

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
биологии и физической культуры и спорта



Щербакова В.И.  
31.08. 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.03.02 ХИМИЯ**

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**2. Профили подготовки:** Биология. Экология

**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная/заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра биологии и физической культуры и спорта

**6. Составители программы:**

Щербакова Валерия Ивановна, кандидат биологических наук, доцент

**7. Рекомендована:** научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования от 31.08.2017 протокол № 1

**8. Семестр:** 2 (очная форма обучения); 2 (заочная форма обучения)

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

**Целью** дисциплины является формирование у студентов знаний в области общих законов химии, строения и свойств химических веществ.

**Задачи** дисциплины:

- углубить знания теоретических вопросов,
- овладеть экспериментальными навыками,
- сформировать научное понимание окружающей нас среды.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины «Химия» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения школьного курса «Химия. 8-11 класс».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Биологическая химия», «Молекулярная биология».

## 11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

*Общекультурные компетенции (ОК):* ОК-3,

*Профессиональные компетенции в области педагогической деятельности (ПК):* ПК-4.

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- общие законы химии;
- строение атома и связь его с периодическим законом Д.И. Менделеева;
- основные учения химии (об энергетике, скорости, направлении химических реакций);
- электрохимические, окислительно-восстановительные процессы;
- строение и свойства органических веществ;
- особенности поведения химических веществ в окружающей среде и т.д.

**уметь:**

- применять знания химической науки для решения вопросов, связанных с работой по специальности.

**владеть:**

- общими методами и знаниями химической науки, навыками безопасного обращения с веществами.

## 12. Структура и содержание учебной дисциплины

**12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом:** 5/180

### 12.2 Виды учебной работы (очная форма обучения)

| Вид учебной работы  | Трудоемкость (часы) |                                   |              |
|---------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------|
|                     | Всего               | В том числе в интерактивной форме | По семестрам |
|                     |                     |                                   | 2            |
| Аудиторные занятия  | 80                  | 22                                | 80           |
| в том числе: лекции | 40                  | 10                                | 40           |
| практические        | 40                  | 12                                | 40           |

|                                |            |           |            |
|--------------------------------|------------|-----------|------------|
| лабораторные                   | -          |           | -          |
| Самостоятельная работа         | 64         |           | 64         |
| Контроль                       | 36         |           | 36         |
| <b>Итого:</b>                  | <b>180</b> | <b>22</b> | <b>180</b> |
| Форма промежуточной аттестации |            |           | экзамен    |

### Виды учебной работы (заочная форма обучения)

| Вид учебной работы             | Трудоемкость (часы) |                                   |              |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                | Всего               | В том числе в интерактивной форме | По семестрам |
|                                |                     |                                   | 2            |
| Аудиторные занятия             | 8                   | 4                                 | 8            |
| в том числе: лекции            | 4                   | 2                                 | 4            |
| практические                   | 4                   | 2                                 | 4            |
| лабораторные                   | -                   |                                   | -            |
| Самостоятельная работа         | 163                 |                                   | 163          |
| Контроль                       | 9                   |                                   | 9            |
| <b>Итого:</b>                  | <b>180</b>          | <b>4</b>                          | <b>180</b>   |
| Форма промежуточной аттестации |                     |                                   | экзамен      |

### 12.3. Содержание разделов дисциплины

| № п/п          | Наименование раздела дисциплины                                                                              | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1              | Вводная. Химические элементы в окружающей среде.                                                             | Химические элементы в живых системах. Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и окружающей среде. Строение, химические свойства и роль элементов-органогенов и их соединений в растительном и животном мире.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2              | Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций. | Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, простое вещество, сложное вещество. Химическая формула. Химическая реакция. Классификация и номенклатура химических соединений. Законы стехиометрии: закон сохранения массы и энергии; газовые законы.                                                                                                                                                                                                                           |
| 3,4            | Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева                                               | Электронное строение атома. Периодический закон и система Д. И. Менделеева. Химическая связь.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5              | Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции.                                                | Формы организации вещества. Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика в приложении к биологическим системам. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6,7,8,9, 10,11 | Растворы. Вода и водные растворы. Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные системы.         | Дисперсионные системы. Физико-химические свойства разбавленных растворов: осмос, криоскопия, эбулиоскопия. Способы выражения состава растворов. Электролитическая диссоциация. Ионы. Ионное производство воды. Водородный показатель, pH. Буферные системы в живых организмах. Обменные и окислительно-восстановительные процессы. Гидролиз. Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов. Биокоррозия. Коллоидно-дисперсные системы. Растворы высокомолекулярных соединений. |
| 12             | Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.                                                          | Координационные системы и их свойства. Высокомолекулярные соединения: синтетические полимеры, биополимеры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 13             | Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.                                                  | Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и окружающей среде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|          |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14       | Водород его строение и свойства. Биологические среды . буферные растворы.                                                                                                 | Водород. Изотопы водорода. Строение атома и молекулы водорода. Положение его в таблице Д.И. Менделеева. Кислотно-основные свойства водорода. рН. Буферные системы. Биологические среды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 15,16,17 | Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда. | Строение элементов-органогенов: хлор, бром, йод. Физические и химические свойства.. Строение элементов VI группы главной подгруппы. Изотопы кислорода. Аллотропные соединения кислорода: озон, кислород. Сера. Ее аллотропия. Физические и химические свойства серы. Водородные и кислородные соединения серы. Биологическая роль серы. Строение элементов V группы главной подгруппы. Азот, фосфор. Азот в природе. Физические и химические свойства азота.. Аллотропные соединения фосфора, их свойства. Соединения фосфора с водородом. Кислородные соединения фосфора.Элементы главной подгруппы IV группы. Углерод. Аллотропия углерода. Кремний. Кремний в природе. Свойства кремния. Коллоидные системы. Силикагель. Силикаты и их структура. |
| 18       | Радиоактивные элементы                                                                                                                                                    | Радиоактивные элементы. Особенности электронных структур, возможные валентные состояния и степени окисления атомов. Лантаноиды, актиноиды. Уран, нахождение в природе, свойства. Важнейшие соединения урана. Природные и искусственные изотопы урана. Явление радиоактивности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

#### 12.4 Междисциплинарные связи

| № п/п | Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы | №№ разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Биологическая химия                                                                                    | 1-18                                                                          |
| 2     | Молекулярная биология                                                                                  | 1-18                                                                          |

#### 12.5. Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                              | Виды занятий (часов) |              |              |                        |       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|       |                                                                                                              | Лекции               | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 1.    | Вводная. Химические основы живой материи.                                                                    | 2                    |              |              | 3                      | 5     |
| 2.    | Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций. | 2                    | 4            |              | 3                      | 9     |
| 3.    | Строение атома. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева.                                     | 2                    | 2            |              | 3                      | 7     |
| 4.    | Химическая связь.                                                                                            | 2                    | 2            |              | 3                      | 7     |
| 5.    | Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции. Тепловой эффект химической реакции.            | 4                    | 2            |              | 3                      | 9     |
| 6.    | Дисперсные системы и их роль в окружающей среде.                                                             | 2                    | 2            |              | 3                      | 7     |
| 7.    | Растворы. Вода и водные растворы.                                                                            | 2                    | 2            |              | 3                      | 7     |
| 8.    | Электрохимические                                                                                            | 2                    | 2            |              | 3                      | 7     |

|              |                                                                                |           |           |          |           |            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|
|              | системы. Растворы электролитов.                                                |           |           |          |           |            |
| 9.           | Ионные реакции. Гидролиз солей.                                                | 2         | 2         |          | 3         | 7          |
| 10.          | Окислительно-восстановительные системы. Электрохимическая коррозия.            | 4         | 4         |          | 8         | 16         |
| 11.          | Коллоидные растворы и их роль в окружающей среде.                              | 2         | 2         |          | 3         | 7          |
| 12.          | Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.                            | 4         | 4         |          | 8         | 16         |
| 13.          | Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.                    | 2         | 2         |          | 3         | 7          |
| 14.          | Водород его строение и свойства. Биологические среды . буферные растворы.      | 2         | 2         |          | 3         | 7          |
| 15.          | Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. | 2         | 2         |          | 3         | 7          |
| 16.          | . Металлы 1 и 2 групп.главных подгрупп.                                        | 2         | 2         |          | 3         | 7          |
| 17.          | Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.                                          | 2         | 2         |          | 3         | 7          |
| 18.          | Радиоактивные элементы                                                         |           | 2         |          | 3         | 5          |
|              | Экзамен                                                                        |           |           |          |           | 36         |
| <b>Итого</b> |                                                                                | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>-</b> | <b>64</b> | <b>180</b> |

### 12.5. Разделы дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                              | Виды занятий (часов) |              |              |                        |       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|       |                                                                                                              | Лекции               | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 1.    | Вводная. Химические основы живой материи.                                                                    |                      |              |              | 9                      | 9     |
| 2.    | Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций. | 1                    |              |              | 9                      | 10    |
| 3.    | Строение атома. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева.                                     | 1                    |              | 1            | 9                      | 11    |
| 4.    | Химическая связь.                                                                                            |                      |              |              | 9                      | 9     |
| 5.    | Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции. Тепловой эффект химической реакции.            | 1                    |              |              | 9                      | 10    |
| 6.    | Дисперсные системы и их роль в окружающей среде.                                                             |                      |              |              | 9                      | 9     |
| 7.    | Растворы. Вода и водные растворы.                                                                            |                      |              |              | 9                      | 9     |
| 8.    | Электрохимические системы. Растворы электролитов.                                                            |                      |              |              | 9                      | 9     |

|              |                                                                                |          |          |          |            |            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|------------|------------|
| 9.           | Ионные реакции. Гидролиз солей.                                                |          |          |          | 9          | 9          |
| 10.          | Окислительно-восстановительные системы. Электрохимическая коррозия.            | 1        |          |          | 9          | 10         |
| 11.          | Коллоидные растворы и их роль в окружающей среде.                              |          |          |          | 9          | 9          |
| 12.          | Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.                            |          |          |          | 9          | 9          |
| 13.          | Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.                    |          |          |          | 9          | 9          |
| 14.          | Водород его строение и свойства. Биологические среды . буферные растворы.      |          |          |          | 9          | 9          |
| 15.          | Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. |          |          | 1        | 9          | 10         |
| 16.          | . Металлы 1 и 2 групп.главных подгрупп.                                        |          |          | 1        | 9          | 0          |
| 17.          | Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.                                          |          |          | 1        | 9          | 10         |
| 18           | Радиоактивные элементы                                                         |          |          |          | 10         | 10         |
|              | Экзамен                                                                        |          |          |          |            | 9          |
| <b>Итого</b> |                                                                                | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>-</b> | <b>163</b> | <b>180</b> |

### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Батаева Е.В. и др. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пос.- М.: Академия, 2010                             |
| 2     | Иванов В. Г. и др. Органическая химия: учеб. пос. для вузов.- М.: Мастерство, 2003                                |
| 3     | Коровин Н. В. Общая химия: учеб. для вузов. - М.: Высшая школа, 2003                                              |
| 4     | Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы): учебное пособие /под ред. В.В. Егорова. – Лань; СПб, 2009 |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Ахметов Н. С. и др. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учеб. пос. для вузов. - М.: Высшая школа, 2002 |
| 2     | Березин Б. Д. Курс современной органической химии: учеб. пос. для вузов.- 2-е изд., испр.- М.: Высшая школа, 2003                      |
| 3     | Бруевич Г.Ю. Практические и лабораторные работы по общей химии: учеб. пос.- Борисоглебск: БГПИ, 2007                                   |
| 4     | Карапетьянц М. Х. и др. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов.- М.: Химия, 2000                                                |
| 5     | Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии: - М.: Экзамен; Оникс 21 век, 2001                                                  |
| 6     | Лидин Р. А. и др. Задачи по общей и неорганической химии: учеб. пос. для вузов. - М.: ВЛАДОС, 2004                                     |
| 7     | Органическая химия: кн.1: основной курс: учеб. для вузов/ под ред. Н.А. Тюкавкиной.- М.: Дрофа, 2004                                   |
| 8     | Практикум по общей и неорганической химии: учеб. пос./ под ред. Н.Н. Павлова. - М.: Дрофа, 2002                                        |

|   |                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: учеб. пос. для вузов/ под ред. Н.А. Тюкавкиной.- М.: Дрофа, 2003 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Бугерко, Л.Н. Лабораторный практикум по химии : практикум / Л.Н. Бугерко, С.В. Бин, Э.П. Суровой. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 139 с. - ISBN 978-5-8353-1335-8; То же [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232219">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232219</a> (28.08.2014). |

#### 14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Набор демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, мультимедиапроектор), РН-метр 150М, аппарат Кипа малый, набор ареометров, баня комбинированная лабораторная, весы лабораторные электронные, весы учебные электронные, высоковольтный источник питания, дистиллятор, доска для сушки химической посуды, канистра для дистиллированной воды, компьютерно-измерительный блок, магнитная мешалка с подогревом, миниелектропечь лабораторная, нагреватель пробирок учебный, плитка электрическая, комплект моделей кристаллических решеток, прибор для демонстрации зависимости скоростных условий химических реакций, прибор для иллюстрации закона сохранения массы вещества, прибор для окисления спирта над медным катализатором, прибор для опытов с электрическим током, прибор для получения галоидоалканов, прибор для получения растворимых веществ в твердом виде, сетка латунная (рассекатель), спиртовка демонстрационная, стол-подъемник лабораторный, термометр электронный, устройство для быстрой просушки химической посуды, центрифуга, шкаф вытяжной, щипцы тигельные, щит электрический школьный, таблица "Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева", таблица растворимости, химические реактивы, индикаторы, стандарт титры, лабораторная посуда: бюксы алюминиевые, бюретки, воронки, воронки делительные, колбы конические, колбы мерные, колокол с кнопкой без ранта, стаканы, стаканчики для взвешивания, тигли высокие, цилиндры, чашки выпаривательные, чаши кристаллизационные; комплект изделий из керамики, фарфора, фаянса; комплект мерной посуды, набор пробирок; набор узлов и деталей для демонстрации опытов по химии; штативы для делительных воронок, штативы лабораторные, штативы пластмассовые демонстрационные; тематические таблицы, коллекции, модели атомов, кодограммы.

#### 15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет Microsoft Office: MS Word, MSPowerPoint, MS Excel).

Технологии создания и обработки тестовых заданий (тестовая оболочка MyTestX).

Технологии дистанционного обучения (система поддержки дистанционного обучения Moodle).

Сетевые технологии (федеральный портал «Российское образование» <http://edu.ru>, Академик. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>).

#### 16. Формы организации самостоятельной работы:

- выполнение проектных заданий;
- подготовка докладов и рефератов;
- выполнение заданий из фонда оценочных средств для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

- выполнение заданий олимпиад и конкурсов;
- подготовка к участию в дебатах.

## **17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):**

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются:

- основной литературой;
- дополнительной литературой;
- информационно-образовательными ресурсами;
- учебно-методическими материалами, размещёнными на сайте Борисоглебского филиала в разделе Образование (открытый доступ);
- учебно-методическими пособиями, размещёнными в локальной сети библиотеки Борисоглебского филиала <http://bsk.vsu.ru/obrazovanie/uchebno-metodicheskie-materialy> и на кафедре биологии и физической культуры и спорта:

Бруевич, Галина Юрьевна. Практические и лабораторные работы по общей химии : учебное пособие / Г.Ю. Бруевич, Л.С. Тарасова.— Борисоглебск : БГПИ, 2006 .— 82с.

Бруевич, Галина Юрьевна. Практические и лабораторные работы по общей химии : учебное пособие / Г.Ю. Бруевич; Н.И. Гоголевская, В.Н. Семенов, Ерохина Р.Я., Г.В. Киселева — Борисоглебск : БГПИ, 2007 .— 104с. — Рек. Умо по спец. пед. образов. в качестве учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед. — <[url:http://www.bgpi.net/doc/lib/2.pdf](http://www.bgpi.net/doc/lib/2.pdf)>.

Бруевич, Галина Юрьевна. Практические и лабораторные работы по общей химии [электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Ю. Бруевич, Л.С. Тарасова.— электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,37 мб) .— Борисоглебск : , 2006 .— загл. с титул. экрана .— электрон. версия печ. публикации .— microsoft word (.doc) .— <[url:http://www.bgpi.net/doc/lib/bio/bruevich.pdf](http://www.bgpi.net/doc/lib/bio/bruevich.pdf)>.

Бруевич, Галина Юрьевна. Практические и лабораторные работы по химии (к курсу "биогенные элементы") : учебно-метод. пос. / Г.Ю. Бруевич, С.В. Салманова ; ГОУ ВПО БГПИ .— Борисоглебск, 2010 .— 86с.

- контрольно-измерительными материалами, размещёнными в Фондах оценочных средств на кафедре биологии и физической культуры и спорта.

## **18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:**

• **оценка «отлично»** выставляется студенту на зачете с оценкой, если он свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций;

• **оценка «хорошо»** выставляется студенту на зачете с оценкой, если он хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;

• **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту на зачете с оценкой, если он может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует

готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей формируемых компетенций;

• **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту на зачете с оценкой, если он не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

**19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):**

| Вид учебных занятий   | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических занятиях. |
| Практические занятия  | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы для выполнения практических заданий и постановки лабораторных опытов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ХИМИЯ**

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

**Профили подготовки:** Биология. Экология

**Квалификация выпускника:** бакалавр

# Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине ХИМИЯ

**1. В результате изучения учебной дисциплины Химия обучающийся должен:**

**1.1. Знать:**

- общие законы химии;
- строение атома и связь его с периодическим законом Д.И. Менделеева;
- основные учения химии (об энергетике, скорости, направлении химических реакций);
- электрохимические, окислительно-восстановительные процессы;
- строение и свойства органических веществ;
- особенности поведения химических веществ в окружающей среде и т.д.;

**1.2. Уметь:**

- применять знания химической науки для решения вопросов, связанных с работой по специальности;

**1.3. Владеть:**

- общими методами и знаниями химической науки, навыками безопасного обращения с веществами.

## 2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

| Текущая аттестация | Контролируемые модули, разделы, (темы) дисциплины, их наименование                                                                                                           | Код контролируемой компетенции (или её части) | Наименование оценочного средства               |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1                  | Раздел 1 Вводная. Химические основы живой материи<br>Раздел 2 - Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций. | ОК-3, ПК-4                                    | КИМ №1:<br>(контрольная, собеседование, тесты) |
| 2                  | Раздел 3 Строение атома. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева.                                                                                            | ОК-3, ПК-4                                    | Собеседование, Тесты                           |
| 3                  | Раздел 4 Химическая связь.                                                                                                                                                   | ОК-3, ПК-4                                    | Собеседование, тесты                           |
| 4                  | Раздел – 5 Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции. Тепловой эффект химической реакции.                                                                 | ОК-3, ПК-4                                    | Собеседование                                  |
| 5                  | Раздел-6. Дисперсные системы и их роль в окружающей среде .<br>Раздел-7 Растворы. Вода и водные растворы.                                                                    | ОК-3, ПК-4                                    | Собеседование тесты                            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| 6  | Раздел-8.Электрохимические системы. Растворы электролитов. Раздел-9 Ионные реакции. Гидролиз солей.                                                                                                                                                         | ОК-3, ПК-4 | КИМ№2<br>(Контрольная работа2,собеседование,тесты)  |
| 7  | Раздел 10 Окислительно-восстановительные системы. Электрохимическая коррозия.                                                                                                                                                                               | ОК-3, ПК-4 | Собеседование<br>тесты                              |
| 8  | Раздел 11 Коллоидные растворы и их роль в окружающей среде.                                                                                                                                                                                                 | ОК-3, ПК-4 | Собеседование                                       |
| 9  | Раздел 12 Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.                                                                                                                                                                                               | ОК-3, ПК-4 | Собеседование                                       |
| 10 | Раздел 13- Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.<br>Раздел 14 Водород его строение и свойства. Биологические среды .<br>буферные растворы<br>Раздел 15 Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. | ОК-3, ПК-4 | Собеседование<br>тесты                              |
| 11 | Раздел 16 – Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп.<br>Раздел 17. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда                                                                                                                                         | ОК-3, ПК-4 | Контрольная работа<br>3.                            |
| 12 | Раздел 18– Радиоактивные элементы                                                                                                                                                                                                                           | ОК-3, ПК-4 | Собеседование                                       |
| 13 | Раздел 19 Биологическая роль органических соединений. Раздел 20 - Теоретические основы органической химии<br>Раздел 21 Теория строения органических соединений<br>А.М.Бутлерова                                                                             | ОК-3, ПК-4 | КИМ№3<br>(Собеседование,<br>Контрольная работа№4)   |
| 14 | Раздел 22 Классификация органических соединений и органических реакций.<br>Номенклатура органических соединений.<br>Раздел 23 Природа химической связи в органических соединениях                                                                           | ОК-3, ПК-4 | Собеседование<br>тесты                              |
| 15 | Раздел 24 Классы органических соединений.Углеводороды: алканы, алкены, алкадиены, алкины. Циклические углеводороды: циклоалканы, арены.<br>Раздел 25 Галогенопроизводные углеводородов                                                                      | ОК-3, ПК-4 | КИМ№4<br>Собеседование,<br>Контрольная работа<br>№5 |
| 16 | Раздел -26 Кислородосодержащие органические соединения. Спирты. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты.                                                                                                                                                      | ОК-3, ПК-4 | Контрольная работа<br>№6                            |

|                                           |                                                                                                                                   |            |                                                       |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------|
| <b>17</b>                                 | Раздел- 27 Азотсодержащие органические соединения. Аминокислоты.<br>Раздел 28.Пептиды.Белки                                       | ОК-3, ПК-4 | Собеседование                                         |
| <b>18</b>                                 | Раздел -29 Производные карбоновых кислот: гидро-, оксо-, аминокислоты. Непредельные, ароматические производные карбоновых кислот. | ОК-3, ПК-4 | Собеседование                                         |
| <b>19</b>                                 | Раздел-30 Липиды. Жиры. Их строение и свойства.                                                                                   | ОК-3, ПК-4 | Собеседование                                         |
| <b>20</b>                                 | Раздел31.Углеводы:моносахариды , полисахариды, их строение и свойства.                                                            | ОК-3, ПК-4 | КИМ№5<br>(Собеседование.<br>Контрольная работа<br>№7) |
| <b>21</b>                                 | Раздел-32 Гетероциклические соединения. Пуриновые и пиримидиновые основания<br>Раздел-33 Нуклеиновые кислоты                      | ОК-3, ПК-4 | Собеседование                                         |
| <b>Промежуточная аттестация - экзамен</b> |                                                                                                                                   | ОК-3, ПК-4 | Вопросы экзамена                                      |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект заданий для контрольной работы**  
по дисциплине Химия

**Контрольная работа №1**

**Вариант 1**

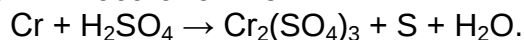
1. Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 16; 40.
2. Каков объем (н.у.) и масса  $56,02 \cdot 10^{23}$  молекул оксида углерода (IV)?
3. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру:  $2s^2 2p^4$  и  $4d^{10} 5s^1$ .
4. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции  $\text{CaO (к)} + \text{CO}_2 \text{ (г)} = \text{CaCO}_3 \text{ (к)}$ . Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция?
5. Какова масса хлорида меди, образовавшегося при взаимодействии 6,4 г меди с 11,1 л хлора (н.у.)?
6. Определите истинную формулу соединения, содержащего 10,1% С и 89,9% Cl. Плотность паров вещества по водороду равна 118,5.
7. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:



**Вариант 2**

Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 7; 27.

1. Какой объем при н.у. занимает 125 г водорода? Сколько молекул содержится в этой массе вещества? Каково его количество?
2. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру:  $2s^2 2p^3$  и  $3s^{10} 4s^1$ .
3. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции:  $\text{KClO}_3 \text{ (к)} \rightarrow \text{KCl (к)} + \text{O}_2 \text{ (г)}$ . Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция?
4. К раствору, содержащему 6,8 г хлорида бария, прилили раствор, содержащий 6,72 г серной кислоты. Найдите массу образовавшегося осадка.
5. Массовая доля хлора в хлориде фосфора составляет 77,5%. Определите простейшую формулу хлорида фосфора.
6. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:



**Вариант 3**

1. Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 13; 26.
2. Имеется 0,3 моль оксида серы (IV). Рассчитайте, сколько молекул  $\text{SO}_2$  и сколько атомов серы и кислорода содержится в этом количестве сернистого газа. Какова его масса и объем при н.у.
3. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру:  $3s^2 3p^3$  и  $4d^1 5s^2$
4. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции  $\text{Ca(OH)}_2 (\text{к}) = \text{CaO} (\text{к}) + \text{H}_2\text{O}$  (ж.). Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция.
5. какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 6,5 г цинка с 7,3 г соляной кислоты? Сколько г хлорида цинка при этом образуется?
6. Газообразное соединение содержит 42,86% углерода и 57,14% кислорода. Относительная плотность этого газа по хлору равна 0,396. Определите истинную формулу вещества.
7. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:  
а.  $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} + \text{O}_2$

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине Химия

**раздел 1, 2 Основные понятия химии. Стехиометрические законы.**

**Классификация неорганических веществ и химических реакций.**

Вопросы собеседования:

1. Дать определение разделу химии «Стехиометрия».
2. Законы стехиометрии.
3. Количество вещества, единица измерения, связь с массой и объемом.
4. Абсолютная, относительная и молярная масса вещества.
5. Первое и второе следствия из закона Авогадро.  
Молярный объем, плотность одного газа по другому газу ( $D_Y(X)$ ).
6. Основные классы неорганических соединений.
7. Кислотные, основные и амфотерные оксиды.
8. Основания и их классификация.
9. Кислоты и их классификация.
10. Соли средние, кислые и основные.
11. Основные правила номенклатуры неорганических соединений.

**Типы задач:**

- а) Определение массовой доли элемента в веществе.
- б) Определение количества вещества по данным массы и объема.
- в) Определение массы и объема вещества по массе и объему другого вещества согласно уравнению реакции.
- г) Определение числа частиц (атомов, молекул и т.д.) по данным массы, объема и количества вещества.
- д) Расчет молекулярной массы вещества по величине  $D_Y(X)$ .

**Примеры задач:**

- а) Определите массовые доли H, S и O в  $H_2SO_4$  в долях; в массовых процентах.
- б) Масса NaCl 100г. Определите количество вещества.
- в) Сколько литров  $H_2$  образуется при разложении 98г  $H_2O$  при н.у.?
- г) 1. Сколько атомов содержится: в 5 моль  $H_2$ ; 3,5 моль  $H_2O$ ; 1,5 моль  $H_2SO_4$ ?  
2. Сколько молекул содержится: в 5 моль  $H_2$ ; 3,5 моль  $H_2O$ ; 1,5 моль  $H_2SO_4$ ?  
3. Сколько молекул содержится в 60 л  $H_2$  (при н.у.); 100г NaCl?
- д) Плотность газообразного вещества по водороду равна 22, чему равна молярная масса газа. Определите формулу газа, если он состоит из C и O.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Тесты по разделам 1, 2**

( тесты 1 - 4 имеют несколько правильных ответов)

**1. При приготовлении водных растворов кислоты необходимо:**

- 1.Наливать воду в кислоту; 2. Наливать кислоту в воду;  
3.Приливать кислоту небольшими порциями; 4. Пользоваться жаростойкой посудой.

**2. При работе с нагревательными приборами необходимо:**

- 1.Убрать подальше от нагревателя легко воспламеняющиеся вещества;  
2.Наклоняться над нагревающимися веществами;  
3.Знать где находятся противопожарные средства;  
4.Пользоваться для нагревания емкостью изготовленной из термостойкого стекла.

**3. Верны ли следующие суждения о правилах техники безопасности?**

- А. Пробирку с горючей жидкостью запрещается нагревать на открытом огне.  
В. Для приготовления раствора серной кислоты нужно приливать воду к концентрированной кислоте.

- 1.верно только А      3. Верны оба суждения  
2. верно только В      4. Оба суждения неверны

**4. При работе с химическими реактивами необходимо:**

1. использовать реактивы из склянок без надписи  
2. использовать для засыпания фарфоровые ложки и шпатели  
3. рассыпанные реактивы собирать в исходную емкость  
4. соблюдать осторожность и знать технику безопасности связанную с индивидуальными особенностями вещества

**5. Солями являются:**

- А)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  Б)  $\text{NaHSO}_4$  В)  $\text{MgOHCl}$  Г)  $\text{CaHCO}_3$  Д)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  Е)  $\text{CaO}$  Ж)  $\text{NaCrO}_4$   
1. БВГЖ 2. АБВГ 3. ЕАДГ 4. ДЖЕГ

**6. Установите соответствие формулы и названия:**

- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. $\text{MgOHCl}$            | А. нитрит магния        |
| 2. $\text{Na}_2\text{SO}_3$   | Б. сульфит натрия       |
| 3. $\text{Na}_2\text{S}$      | В. гидроксхлорид магния |
| 4. $\text{Na}_2\text{SO}_4$   | Г. сульфид натрия       |
| 5. $\text{KH}_2\text{PO}_4$   | Д. сульфат натрия       |
| 6. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | Е. дигидрофосфат калия  |
| 7. $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$ | Ж. гидрофосфат калия    |
| 8. $\text{K}_2\text{HPO}_4$   | З. нитрат магния        |

**7. Среди перечисленных:**

- А.  $\text{HNO}_3$  Б.  $\text{NaHSO}_4$  В.  $\text{MgOHCl}$  Г.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  Д.  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  Е.  $\text{CaHCO}_3$   
**кислыми солями являются:**  
1.БВЕ 2.БДЕ 3. АБД 4. АДЕ

**8. В перечне веществ:**

А.  $\text{CH}_3\text{Cl}$  Б.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  В.  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  Г.  $\text{H}_2\text{S}$  Д.  $\text{NH}_3$  Е.  $\text{K}_2\text{HPO}_4$

**к классу кислот относятся**

1. БВГ 2. АВБ 3. БГД 4. ВДЕ

**9. Установите соответствие между формулой соли и группой солей, к которой она принадлежит:**

Формула соли

группа солей

А.  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$

1. средние соли

Б.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

2. кислые соли

В.  $\text{NaHSO}_4$

3. основные соли

Г.  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

4. двойные соли

**10. Формула вещества, относящегося к классу основных солей имеет вид:**

1.  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$  2.  $\text{NaHSO}_4$  3.  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$  4.  $\text{CH}_3\text{COOH}$

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**  
по дисциплине Химия

**Раздел 3. Строение атома. Периодическая система**

Вопросы собеседования

1. Современная модель строения атома.
2. Периодический закон и периодическая таблица Менделеева Д.И.
3. Период. Малые и большие периоды.
4. Изменение свойств элементов в периодах слева направо.
5. Изменение свойств элементов в главных подгруппах от I до 8.
6. 6.Связь квантовых чисел со строением атома элемента.
7. Энергетический уровень, подуровень, орбиталь.
8. Из какого числа орбиталей состоят s-, p-, d-, и f-подуровни.
9. Спаренные и неспаренные электроны. Спиновые числа.
- 10.Строение электронной оболочки атома элемента.
- 11.Три правила заполнения электронами орбиталей атома элемента.
- 12.S-, p-,d- и f- элементы и их положение в периодической системе Д.И.Менделеева.
- 13.Электроотрицательность атома элемента.
- 14.Четыре вида кристаллических решеток и связь их со свойствами веществ.
- 15.Значение периодического закона Д.И.Менделеева.
- 16.Главное квантовое число и строение электронной оболочки атома элемента.
- 17.Запись распределения электронов в атоме элемента.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**  
по дисциплине Химия  
**Раздел 4. Химическая связь**

Вопросы собеседования

1. Электроотрицательность атома элемента.
2. 14. Металлические и неметаллические свойства элементов.
3. 15. Виды химической связи.
4. Ковалентная связь и ее свойства.
5. Виды гибридизации орбиталей ( $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ).
6. Ионная связь и ее свойства.
7. Степень окисления и валентность элемента.

**Тесты по разделу:**

**1. Степень окисления (С.О.) это условный заряд атома в молекуле, который возник бы если бы связь между атомами в молекуле была бы:**

1) водородной 2) металлической 3) ионной 4) ковалентной

**2. Степень окисления любого элемента в простом веществе всегда равна:** 1) 0 2) 2 3) 1 4) -1

**3. Пи-связь может быть образована между парой электронов:**

1) гибридизованными  $sp^3$  и  $sp^3$  2) S и P 3) P и P 4) S и S

**4. Формула вещества, в молекуле которой имеются Пи-связи:**

1)  $F_2$  2)  $N_2$  3) HF 4)  $NH_3$

**5. Формула вещества с наибольшей полярностью ковалентной связи имеет вид:** 1) HF 2)  $H_2O$  3)  $NH_3$  4)  $CH_4$

**6. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в молекуле:**

- |           |                            |
|-----------|----------------------------|
| 1. KCl    | А) ковалентная полярная    |
| 2. $H_2O$ | Б) ковалентная не полярная |
| 3. $N_2$  | В) металлическая           |
| 4. Fe     | Г) ионная                  |
| 5.        | Д) водородная              |

**7. Максимальная положительная степень окисления иода в соединениях может быть:** 1) 7 2) 8 3) 0 4) 5

**8. В каком соединении степень окисления хлора равна +7 :**

1)  $HClO_3$  2)  $Ca(ClO_2)$  3)  $HClO_4$  4)  $NH_4Cl$   $HClO_4$

**9. Установите соответствие между формулой вещества и С.О. азота в нем:**

- |             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| 1) NOF      | А) -2 | Д) +4 |
| 2) $HNO_3$  | Б) -3 | Е) +2 |
| 3) $NH_4Br$ | В) +3 |       |
| 4) $N_2H_4$ | Г) +5 |       |

**10. Вещества только с ионной связью приведены в ряду:**

1)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ; 2)  $\text{NaBr}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{KJ}$ ; 3)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CaF}_2$ ; 4)  $\text{F}_2$ ,  $\text{CCL}_4$ ,  $\text{KCl}$ ;

**Рекомендуемая литература:**

1. Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 2003. – 557с.
2. Конспекты лекций по разделу общая химия.
3. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия: Учебник для вузов. – 4 изд., испр. - СПб: Химиздат, 2000. – 624с. Ил.
4. Слесарев В.И. Основы химия живого: Учебник для вузов. – 2-е изд. испр. и доп. - СПб: Химиздат, 2001. – 784с. Ил.
5. Бруевич Г.Ю. Практические и лабораторные работы по общей химии: учеб. пос.- Борисоглебск: БГПИ, 2007
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Экзамен: Изд. дом «ОНИКС 21век», 2001. – 544с.
7. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учебник для вузов -8-е изд.испр. и доп. Изд. «Лань», 2014.-752с.
8. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии.-6-е изд.испр. и доп. Изд. «Лань», 2014.01. – 544с.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине Химия

**Раздел 5. Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции.  
Тепловой эффект химической реакции.**

Вопросы собеседования

1. Что изучает химическая кинетика?
2. Скорость гомогенной и гетерогенной реакций.
3. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.
4. Экзотермические и эндотермические реакции.
5. Необратимые и обратимые химические реакции.
6. Катализаторы и ингибиторы химических реакций.
7. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
8. Что изучает химическая термодинамика?
9. Основные понятия термодинамики: система, процесс, энергия, работа, теплота.
10. Как вы понимаете: а) гомогенная и гетерогенная системы; б) изолированная, закрытая и открытая системы?
11. Функции состояния системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, информация.
12. Первый закон термодинамики. Закон Гесса и два его следствия.
13. Понятие о самопроизвольном, неравновесном и равновесном процессе. Приведите примеры таких процессов.
14. Второй закон термодинамики. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процессов. Понятие об энтропии системы.
15. Гомеостаз как химическое и биохимическое равновесное состояние системы.
16. Задачи на энергетику химических процессов.

**Задачи на энергетику и направленность химических процессов**

**Пример** решения задачи:

Задача. Рассчитайте изменение энтальпии реакции взаимодействия оксида серы (IV) с кислородом в стандартных условиях. Укажите, экзо- или эндотермической будет данная реакция. Запишите термохимическое уравнение данной реакции.

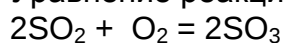
Дано:

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| Вещества        | $\Delta H_{f,298}^{\circ}$ , кДж/моль |
| SO <sub>2</sub> | -297                                  |
| O <sub>2</sub>  | 0                                     |
| SO <sub>3</sub> | -396                                  |

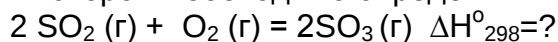
Найти:  $\Delta H_{р-ции}^{\circ}$

Решение:

Уравнение реакции:



Запишем термохимическое уравнение реакции в котором необходимо определить  $\Delta H_{298}^{\circ}$ .



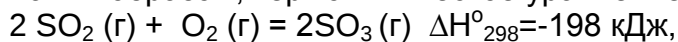
Исходя из 1 его следствия из закона Гесса

$$\Delta H_{\text{реакц}} = \sum \Delta H_{\text{f прод.р-ции}} - \sum \Delta H_{\text{f реагент.}}$$

Можно для данной реакции записать (с учетом стехиометрических коэффициентов данной реакции):

$$\Delta H_{298 \text{ р-ции}}^{\circ} = 2(-396) - [2(-297) + 1(0)] = -198 \text{ кДж}$$

Таким образом, термохимическое уравнение реакции будет



так как  $\Delta H_{298}^{\circ} = -Q$  (тепловой эффект данной реакции)

$$Q = 198 \text{ кДж}$$

Данная реакция будет экзотермической.

### Тесты на тему: «Энергетика химических процессов»

1. Раздел «Химическая кинетика» изучает:

- 1) тепловой эффект химической реакции;
- 2) скорость и механизм химической реакции;
- 3) равновесие химической реакции;
- 4) энергию активации химической реакции.

2. Скорость гомогенной химической реакции – это изменение концентрации реагирующих веществ:

- 1) в реакционном растворе;
- 2) за определенный интервал времени;
- 3) в единице объема;
- 4) в 1 литре раствора.

3. Количественное влияние температуры на скорость химической реакции выражается:

- 1) законом Рауля;
- 2) правилом Вант-Гоффа;
- 3) законом Гесса;
- 4) законом действующих масс.

4. Если температурный коэффициент скорости равен 2, то при увеличении температуры от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$  скорость химической реакции \_\_\_\_\_ раз.

- 1) увеличится в 6 раз;
- 2) уменьшится в 6 раз;
- 3) увеличится в 8 раз;
- 4) уменьшится в 8 раз.

5. Сколько г весят 4,52 моль  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?

- 1) 98 г;
- 2) 44,3 г;
- 3) 443 г;
- 4) 9,8 г.

6. Сколько моль при нормальных условиях составят 354 л  $\text{CO}_2$ ?

- 1) 1 моль;
- 2) 1,58 моль;
- 3) 15,8 моль;
- 4) 3,54 моль.

7. Объем  $\text{H}_2$ , который образуется при взаимодействии 1,5 моль  $\text{Zn}$  с 50 г  $\text{HCl}$  при нормальных условиях равен

- 1) 22,4 л;
- 2) 33,6 л;
- 3) 44,8 л;
- 4) 30,9 л.

8. Количество моль  $\text{H}_2\text{O}$ , которое образуется в реакции нейтрализации 68 г  $\text{NaOH}$  с 178 г  $\text{HCl}$  равно \_\_\_\_\_.

- 1) 1,16 моль;
- 2) 4,80 моль;
- 3) 2,32 моль;
- 4) 22,4 моль.

9. Сколько л  $\text{CO}_2$  при нормальных условиях образуется при реакции 256 г  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с  $\text{HCl}$ , если выход реакции 87%?

- 1) 22,4 л;
- 2) 54,2 л;
- 3) 47,2 л;
- 4) 44,8 л;

10. Какое количество  $\text{BaSO}_4$  образуется при реакции 100 г  $\text{BaCl}_2$  с серной кислотой содержащей 12% примесей?

- 1) 98 моль;    2) 1,02 моль;    3) 0,9 моль;    4) 8,9 моль.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине Химия

по разделу № 6, 7 Дисперсные системы и их роль в окружающей среде .  
**Растворы. Вода и водные растворы.**

Вопросы собеседования:

1. Растворы, как физико-химические системы.
2. Качественные и количественные характеристики растворов.
3. . Вода и ее свойства. Водные растворы.
4. Концентрации растворов:
  - а) массовая % концентрация;
  - б) нормальная концентрация;
  - в) молярная концентрация;
  - г) моляльная концентрация;
  - д) титр.
5. Расчеты концентраций растворов.

**Задачи по разделам №6,7**

**Примеры задач с решениями:**

**Задача.** Какой объем водорода (н.у.) выделился при взаимодействии 6,5 г цинка с 7,3 г соляной кислоты имеющей 5% примесей, если выход реакции 89%?

Дано:

$m(\text{Zn})=6,5\text{г}$   
 $m(\text{HCl})=7,3\text{г}$   
 $w\% (\text{примHCl})=5\%$   
 $w\% \text{ выхода}=89\%$   
 $V_{\text{н.у.}}(\text{H}_2)=?$

Решение:

Уравнение реакции:  
$$\begin{array}{ccccccc} 6,5\text{г} & & 6,8\text{г} & & & & \\ \underline{\text{Zn}} & + & \underline{2\text{HCl}} & \rightarrow & \text{ZnCl}_2 & + & \underline{\text{H}_2\uparrow} \\ 1\text{моль} & & 2\text{моль} & & & & 1\text{моль} \end{array}$$
  
Определим вес чистого HCl  
 $m(\text{HCl})=7,3 \cdot 0,95=6,8\text{г}$

Так как даны массы двух реагентов Zn и HCl определяем, что из двух реагентов дано в недостатке:

$$n(\text{Zn}) = \frac{m}{M} = \frac{6,5\text{г}}{65\text{г/моль}} = 0,1\text{моль}$$

$$n(\text{HCl}) = \frac{6,8\text{г}}{36,5\text{г/моль}} = 0,19\text{моль}$$

Так как соотношение Zn и HCl по уравнению 1моль Zn к 2 моль HCl на 0,1 моль Zn нужно 0,2 моль HCl. Значит HCl дано в недостатке, поэтому расчет  $V(\text{H}_2)$  ведем по HCl. Так как дано 0,19 моль HCl по пропорции находим количество  $\text{H}_2$

$$\frac{0,19 \text{ моль } HCl}{2 \text{ моль}} = \frac{x \text{ моль } H_2}{1 \text{ моль}}$$

$$x = \frac{0,19 \cdot 1}{2} = 0,085 \text{ моль}$$

Так как реакция проходит с 89% выхода определяем количество  $H_2$

$$\frac{0,085 \text{ моль}}{100\%} = \frac{x \text{ моль}}{89\%}$$

$$x = \frac{0,085 \cdot 89\%}{100\%} \quad \text{Определяем объем } H_2 \text{ при н.у.}$$

$$x = 0,076 \text{ моль}$$

$$V = n \cdot V_{\text{мол}} = 0,076 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 1,7 \text{ л}$$

Ответ:  $V_{\text{н.у.}}(H_2) = 1,7 \text{ л}$

## 2. Расчет массы элемента в веществе имеющего примеси.

**Задача:** Какая масса меди содержится в 3 кг  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  имеющего 10% примесей?

Дано:

$$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 3 \text{ кг или } 3000 \text{ г}$$

$$w_{\text{прим}} = 10\%$$

$$m(Cu) = ?$$

Решение:

$$M(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 270 \text{ г/моль}$$

Найдем массу чистого вещества

$$w_{\text{ч.в.}} = 100\% - 10\% = 90\%$$

$$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 3000 \text{ г} \cdot 0,9 = 2700 \text{ г}$$

По пропорции, исходя из того, что в 270г вещества содержится 64г Cu найдем сколько Cu содержится в чистом веществе.

$$\frac{270}{64} = \frac{2700}{x}$$

$$x = \frac{2700 \cdot 64}{270} = 640 \text{ г}$$

Ответ: 640 г Cu содержится в 3 кг вещества имеющего 10% примесей.

## 3. Задачи на расчеты различных концентраций растворов.

**Задача.** Определите массу кристаллогидрата  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ , необходимого для приготовления 50г 10%-ного раствора  $CuSO_4$ . Какой объем воды необходим для приготовления этого раствора?

Дано:

$$m_{\text{р-ра}} = 50 \text{ г}$$

$$W(CuSO_4) = 10\%$$

Найти:  $V(H_2O)$ ,

$$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O).$$

Решение:

Найдем массу безводной соли в 50г 10%-ного раствора

$$W = (m_{\text{в-ва}} / m_{\text{р-ра}})$$

$$m(CuSO_4) = 50 \cdot 0,1 = 5 \text{ (г)}$$

$$M(CuSO_4) = 160 \text{ (г/моль)}$$

Найдем количество вещества  $CuSO_4$   $n = m / M(CuSO_4) = 5 / 160 = 0,031 \text{ (моль)}$

Найдем массу кристаллогидрата содержащего 5 г безводной соли: 1 моль

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$  содержит 1 моль  $CuSO_4$ , тогда

$$n(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = n(CuSO_4) = 0,031 \text{ моль}$$

$$M(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 250 \text{ (г/моль)}, \quad m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 250 \cdot 0,031 = 7,8 \text{ (г)}$$

Найдем массу воды, необходимой для приготовления раствора:  $m(H_2O) = m_{\text{р-ра}} - m_{\text{в-ва}}$ ,

$$m(H_2O) = 50 - 7,8 = 42,2 \text{ (г)} \quad V(H_2O) = m / \rho, \quad \rho(H_2O) = 1 \text{ г/мл}, \quad V(H_2O) = 42,2 / 1 = 42,2 \text{ (мл)}. \text{ Ответ: ), } m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 7,8 \text{ г}, V(H_2O) = 42,2 \text{ мл.}$$

**Задача.** Рассчитайте молярную и нормальную концентрацию серной кислоты в ее 16% растворе.

Решение.

Дано:

$W(\text{H}_2\text{SO}_4)=16\%$

$\rho = 1,112 \text{ г/мл}$

$C_M = m/M \cdot V (\text{моль/л}), \quad C_N = m/M \cdot f \cdot V (\text{моль-экв/л}).$

$W = m_{\text{р-ра}} / m_{\text{в-ва}} \cdot 100\%; \quad m_{\text{р-ра}} = \rho \cdot V.$

$W = m_{\text{р-ра}} / m_{\text{в-ва}} \cdot 100\%; \quad m_{\text{р-ра}} = \rho \cdot V.$

Пусть имеется 1 л 16% раствора, тогда

$m(16\% \text{ р-ра } \text{H}_2\text{SO}_4) = 1,112 \cdot 1000 = 1120 (\text{г})$

$m(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ в растворе}) = 1120 \cdot 0,16 = 179,2 (\text{г}),$

$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$

$C_M = 179,2 / 98 \cdot 1 = 1,82 (\text{моль/л}), \quad f(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1/2,$

$C_N = 179,2 / 98 \cdot 0,5 \cdot 1 = 3,64 (\text{моль/л})$

$C_N = 3,64 (\text{моль/л}).$

Ответ:  $C_M = 1,82 \text{ моль/л},$

**Тесты по разделам №6,7**

**1. Раствор – это:**

- 1) физико-химическая система;
- 2) физическая система;
- 3) химическая система;
- 4) смешанная система.

**2. Концентрация раствора – это:**

- 1) количественная характеристика;
- 2) качественная характеристика;
- 3) равновесная характеристика;
- 4) относительная характеристика.

**3. Насыщенный раствор – это раствор содержащий:**

- 1) много или мало вещества в зависимости от его растворимости в растворителе;
- 2) много растворенного вещества;
- 3) мало растворенного вещества;
- 4) относительное количество вещества.

**4. Процентная концентрация раствора (массовая доля в %) – это:**

- 1) молярная масса вещества в 100 г растворителя;
- 2) молярная масса вещества в 100 г раствора;
- 3) масса вещества в 100 г раствора;
- 4) масса вещества в 100 г растворителя.

**5. Молярная концентрация – это**

- 1) количество вещества в 1 литре растворителя;
- 2) масса вещества в 1 литре раствора;
- 3) количество вещества в 1 литре раствора;
- 4) масса вещества в 1 литре растворителя

**6. Масса воды необходимая для приготовления 400 г 20%-го раствора  $\text{KNO}_3$ :**

- 1) 500 г;
- 2) 1000 г;
- 3) 320 г;
- 4) 640 г.

**7. Объем 60%-го раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (его плотность 1,50 г/мл) содержащий 4,5 моль кислоты, равен \_\_\_\_\_ мл**

- 1) 500;
- 2) 100;
- 3) 490;
- 4) 830.

**8. Раствор  $\text{NaCl}$  с молярной концентрацией 10 моль/л содержит в 1 литре раствора:**

- 1) 10 г соли;
- 2) 1170 г соли;
- 3) 585 г соли;
- 4) 100 г соли.

**9. Навеску  $\text{NaOH}$  массой 8 г растворили и разбавили до объема 200 мл. Молярная концентрация в полученном растворе составляет \_\_\_\_\_ моль/л (с точностью до целого значения):**

- 1) 4;
- 2) 2;
- 3) 8;
- 4) 1.

**10. Объем  $\text{HCl}$  (н.у.), который содержится в 5 литрах 0,1 молярного раствора  $\text{HCl}$ , составляет \_\_\_\_\_ литров:**

- 1) 11,2;
- 2) 22,4;
- 3) 2,24;
- 4) 1,12.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;

- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

## Комплект заданий для контрольной работы № 2

по дисциплине *Химия*

### Тема раздел № 8, 9 Электрохимические системы. Растворы электролитов. Ионные реакции. Гидролиз солей.

#### 1 вариант

1. Составьте уравнения диссоциации соединений приведенных ниже. Если необходимо приведите уравнения ступенчатой диссоциации:

$\text{HNO}_3$ ;  $\text{AlOH}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$ ;  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ /

2. Составьте выражения констант диссоциации предложенных кислот. Укажите более слабый электролит используя величины их  $K_a$ :  $\text{HClO}$ ;  $\text{HBrO}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ .

3. Рассчитайте концентрацию ионов  $\text{OH}^-$ , а также pH раствора, укажите реакцию среды, если концентрация ионов  $\text{H}^+$  составляет  $3,82 \times 10^{-12}$ ;  $7,55 \times 10^{-7}$  уравнения гидролиза, укажите реакцию среды. Фосфат калия, сульфат меди(II), хлорид аммония, сульфид алюминия.

#### 2 вариант

1. Составьте уравнения диссоциации соединений приведенных ниже. Если необходимо приведите уравнения ступенчатой диссоциации:

$\text{Co}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{HClO}_4$ ;  $\text{NiCl}_2$ ;  $\text{CrOHCl}_2$ .

2. Составьте выражения констант диссоциации предложенных кислот. Укажите более слабый электролит используя величины их  $K_a$ :  $\text{HNO}_2$ ;  $\text{HCN}$ ;  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

3. Рассчитайте концентрацию ионов  $\text{OH}^-$ , а также pH раствора, укажите реакцию среды, если концентрация ионов  $\text{H}^+$  составляет  $2,85 \times 10^{-2}$ ;  $1,86 \times 10^{-11}$ .

4. Какие из указанных солей подвергаются гидролизу? Приведите молекулярные и ионные уравнения гидролиза, укажите реакцию среды: ацетат аммония, нитрат хрома (III), карбонат лития, сульфат калия.

#### 3 вариант

1. Составьте уравнения диссоциации соединений приведенных ниже. Если необходимо приведите уравнения ступенчатой диссоциации:

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$ /

2. Составьте выражения констант диссоциации предложенных кислот. Укажите более слабый электролит используя величины их  $K_a$ :  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ; ;  $\text{HClO}_2$ ;  $\text{HBrO}$ .

3. Рассчитайте концентрацию ионов  $\text{OH}^-$ , а также pH раствора, укажите реакцию среды, если концентрация ионов  $\text{H}^+$  составляет  $8,32 \times 10^{-6}$ ;  $6,38 \times 10^{-10}$ .

4. Какие из указанных солей подвергаются гидролизу? Приведите молекулярные и ионные уравнения гидролиза, укажите реакцию среды: нитрат натрия, сульфид бария, хлорид железа (III), карбонат алюминия.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;

- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**  
по дисциплине **ХИМИЯ**  
по разделу №8,9 Электрохимические системы. Растворы электролитов.  
Ионные реакции. Гидролиз солей.

**Вопросы собеседования:**

1. Электролиты и не электролиты.
2. Сильные и слабые электролиты.
3. Диссоциация кислот, оснований и солей в воде.
4. Константы диссоциации кислот и оснований  $pK_a$  и  $pK_b$ .
5. Водородный показатель (pH) и шкала pH. Индикаторы pH.
6. Ионные реакции. Запись ионных реакций.

**Тесты по разделам №8,9**

**1. Электролиты – это вещества, растворы и расплавы которых:**

- 1) не производят электрический ток;
- 2) не проводят электрический ток;
- 3) производят электрический ток;
- 4) проводят электрический ток.

**2. Вещества электролиты обычно состоят из молекул имеющих:**

- 1) металлические связи;
- 2) комплексные связи;
- 3) ковалентные полярные или ионные связи;
- 4) ковалентные неполярные связи.

**3. К сильным электролитам относятся:**

- 1)  $Cr(OH)_3$ ,  $Fe(OH)_3$ ,  $Al(OH)_3$ ;
- 2)  $CH_3COOH$ ,  $C_6H_{12}O_6$ ,  $CaCO_3$ ,  $H_2SO_3$ ;
- 3)  $H_2S$ ,  $H_3PO_4$ ,  $CH_3COOH$ ,  $AgCl$ ;
- 4)  $HCl$ ,  $NaCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $NaOH$ .

**4. Взаимодействию между карбонатом Na и соляной кислотой соответствует сокращенное молекулярно-ионное уравнение:**

- 1)  $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$ ;
- 2)  $Na_2CO_3 + 2H^+ = H_2CO_3 + 2Na^+$ ;
- 3)  $CO_3^{2-} + 2HCl = CO_2 + H_2O + 2Cl^-$ ;
- 4)  $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$ ;

**5. pH раствора соляной кислоты будет:**

- 1) больше 7;    2) меньше 7;    3) равно 7;    4) равно 14.

**6. Индикатор фенолфталеин в растворе соляной кислоты будет:**

- 1) малиновый;    2) бесцветный;    3) зеленый;    4) синий.

**7. Присутствие щелочи в водном растворе можно обнаружить с помощью:**

- 1) лакмус и  $NaOH$ ;
- 2) фенолфталеин и  $Ca(OH)_2$ ;
- 3) фенолфталеин и  $CuSO_4$ ;
- 4) лакмус и  $BaCO_3$ .

**8. Для сильных электролитов степень электролитической диссоциации будет:**

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1) больше 30%;     | 2) равна 20%; |
| 3) между 3% и 30%; | 4) равна 3%.  |

**9. Формула соли, водный раствор которой имеет pH больше 7:**

- 1)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ;    2)  $\text{Fe SO}_4$ ;    3)  $\text{ZnSO}_4$ ;    4)  $\text{Na}_2 \text{SO}_4$ .

**10. В нейтральной среде:**

- |                                                                     |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1) $\text{C}_\text{H}^+ = \text{C}_\text{OH}^-$ и $\text{pH} = 0$ ; | 2) $\text{C}_\text{H}^+ < \text{C}_\text{OH}^-$ и $\text{pH} > 7$ ; |
| 3) $\text{C}_\text{H}^+ > \text{C}_\text{OH}^-$ и $\text{pH} < 7$ ; | 4) $\text{C}_\text{H}^+ = \text{C}_\text{OH}^-$ и $\text{pH} = 7$ . |

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

## Комплект задач (вопросов)

по дисциплине \_\_\_\_\_ химия \_\_\_\_\_  
по разделу №10 Окислительно-восстановительные системы.  
Электрохимическая коррозия.

### Вопросы собеседования:

1. Дайте определение и объясните разницу между понятиями: «степень окисления» и «валентность».
2. Используя 9 правил, рассчитайте степени окисления следующих соединений:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{ClO})_2$ .
3. Дайте определение окислительно-восстановительным реакциям. Перечислите виды окислительно-восстановительных реакций.
4. Какие вещества могут выступать в роли: а) только окислителей; б) только восстановителей? Какие вещества могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность? Объясните на примере веществ, приведенных в вопросе 2.
5. Виды коррозии. Химические процессы, происходящие при коррозии.
6. Пользуясь правилами подбора коэффициентов методом электронного баланса, подберите стехиометрические коэффициенты к схемам следующих уравнений:  
1)  $\text{Br}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBrO}_3 + \text{HCl}$   
3)  $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
5)  $\text{NH}_3 + \text{FeO} \rightarrow \text{Fe} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

**Типовые задачи** расчета по уравнениям реакций с использованием окислительно-восстановительных процессов.

**Пример задачи:** Рассчитайте объем оксида серы (IV) при н.у., который образуется при реакции 82г сульфата кальция с углеродом по схеме:  $\text{CaSO}_4 + \text{C} \rightarrow \text{CaO} + \text{SO}_2\uparrow + \text{CO}_2\uparrow$  Если выход реакции 89%.

Дано:

Решение:

$m(\text{CaSO}_4)=82\text{г}$

$w_{\text{р-ции}}=89\%$

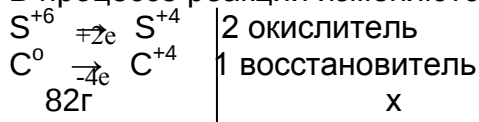
$V_{\text{н.у.}}(\text{SO}_2)=?$

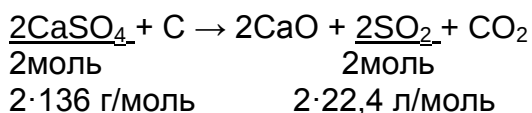
Так как дана схема реакции необходимо подобрать к ней коэффициенты методом электронного баланса.

Рассчитываем  $\text{CO}$  (степень окисления) атомов, входящих в состав реагентов и продуктов реакции, и находим те, которые ее меняют.

$\text{CaSO}_4$   $\text{CO}(\text{S})=+6$ ;  $\text{CO}(\text{C})=0$ ;  $\text{SO}_2$   $\text{CO}(\text{S})=+4$ ;  $\text{CO}_2$   $\text{CO}(\text{C})=+4$ .

В процессе реакции изменяются  $\text{CO}$  следующих элементов:





$M(\text{CaSO}_4) = 136 \text{ г/моль}$

По пропорции находим объем при н.у.  $\text{SO}_2$ .

$$\frac{82\text{г}}{2\text{моль} \cdot 136\text{г/моль}} = \frac{x}{2\text{моль} \cdot 22,4\text{л/моль}}$$

$$x = \frac{82 \cdot 2 \cdot 22,4}{2 \cdot 136} = 13,5\text{л}$$

Учитывая, что выход реакции 89% находим реальный объем  $\text{SO}_2$ .

$$\frac{13,5\text{л}}{100\%} = \frac{x}{89\%}$$

$X = V(\text{SO}_2) = 12,02 \text{ л при н.у}$

### Тесты по разделу №10

**1. Схема, которая соответствует процессу окисления, имеет вид:**

1)  $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^+$ ;      2)  $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^-$ ;      3)  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{-3}$ ;      4)  $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$ .

**2. Верны ли следующие утверждения?**

А. Каждый химический элемент имеет единственную степень окисления, равную номеру группы.

В. Валентность и степень окисления элемента может быть разной.

- 1) верно только А;      3) верны оба утверждения;  
2) верно только В;      4) оба утверждения неверны.

**3. Степень окисления -2 сера проявляет в соединении**

1)  $\text{Na}_2\text{S}$ ;    2)  $\text{S}_8$ ;    3)  $\text{SO}_2$ ;    4)  $\text{CaSO}_4$ .

**4. В каком ряду элементы могут проявлять степени окисления -2 и +6?**

1) Si, Sb, Te;    2) S, Se, Te;    3) C, O, P;    4) Tl, Ca, Sn.

**5. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции**

$\text{Fe} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  равна:

1) 12;    2) 9;    3) 14;    4) 10.

**6. Процесс окисления соответствует схеме:**

1)  $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$ ;    2)  $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ ;    3)  $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}$ ;    4)  $\text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{N}_2$ .

**7. В окислительно-восстановительной реакции**

$\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед окислителем равен:

1) 4;    2) 6;    3) 10;    4) 8.

**8. Наиболее сильным окислителем является:**

1)  $\text{I}_2$ ;    2)  $\text{F}_2$ ;    3)  $\text{S}_8$ ;    4)  $\text{O}_2$ .

**9. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота:**

| Формула вещества                | Степень окисления |
|---------------------------------|-------------------|
| А) $\text{N}_2\text{O}_4$       | 1) +2             |
| Б) $\text{HNO}_3$               | 2) +3             |
| В) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ | 3) +5             |
| Г) $\text{KNO}_2$               | 4) +4             |
|                                 | 5) -2             |
|                                 | 6) -3             |

**10. Степени окисления азота в хлориде аммония равны соответственно:**

1)-3, -3 ;      2) +3,+5;      3) -3,+5;      4) +5,+5.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 11 Коллоидные растворы и их роль в окружающей среде.**

Вопросы собеседования

1. Классификация дисперсных систем по размеру частиц.
2. Классификация коллоидных систем: а) по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсной средой; б) по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды.
3. Лиофобные и лиофильные коллоидные системы.
4. Основные отличия коллоидных растворов от истинных.
5. Дайте определение: гранулы, мицеллы, потенциалопределяющему, агрегативному и диффузному слоям.
6. Строение коллоидной частицы.
7. Зависимость строения коллоидной частицы от условий получения коллоидного раствора.
8. Объясните явление коагуляции и пептизации золя.
9. Дайте определение агрегативной устойчивости коллоидной частицы.
10. Зависимость коагулирующего действия электролитов от величины заряда иона – коагулянта.
11. Дайте определение понятиям: сорбция, абсорбция, адсорбция (на примере ионообменной адсорбции).
12. Объясните поверхностные явления: коалесценция, коагуляция.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 12 Химические системы: комплексы.**

Вопросы собеседования

1. Основные положения координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера.
2. Механизм образования донорно-акцепторной связи.
3. Основные понятия координационной химии: комплексообразователь, лиганд, внешняя, внутренняя сфера.
4. Дентатность лиганда.
5. Строение комплексного соединения.
6. Определение степени окисления и координационного числа комплексообразователя.
7. Номенклатура и изомерия комплексных соединений.
8. Отличие комплексных соединений от двойных солей.
9. Диссоциация комплексных соединений.
10. Запись константы нестойкости для комплексных соединений.

**Тесты по разделу №12**

**1. Донорно-акцепторная связь это связь образованная:**

- 1) общей парой электронов одного из атомов образующих связь;
- 2) общей парой электронов обоих атомов образующих связь;
- 3) одним электроном одного атома;
- 4) взаимодействием катиона и аниона.

**2. Комплексное соединение это:**

- 1) имеющее хотя бы одну связь, образованную по донорно-акцепторному механизму;
- 2) имеющее хотя бы одну ковалентную связь;
- 3) имеющее хотя бы одну функциональную группу;
- 4) имеющее хотя бы одну ионную связь.

**3. Координационное число это:**

- 1) число свободных атомных орбиталей, предоставляемых комплексообразователем;
- 2) число свободных электронов;
- 3) число равно валентности комплексообразователя;
- 4) число атомов комплексообразователя.

**4. Лиганды это:**

- 1) молекулы или ионы, которые являются донорами электронных пар;
- 2) молекулы или ионы, из которых образуется комплексное соединение;
- 3) молекулы или ионы металлов;
- 4) молекулы или ионы неметаллов.

**5. Латинское название иона комплексообразователя используется при:**

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1) названии комплексного аниона; | 2) комплексного катиона;  |
| 3) комплексного соединения;      | 4) комплексной молекулы.. |

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Разделы 13-15. Химические элементы в живых системах и окружающей нас среде. Водород его строение и свойства. Биологические среды . буферные растворы Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний.**

**Вопросы собеседования**

1. Элементы – органогены, их положение в периодической таблице Д.И.Менделеева. Строение и общие свойства.
2. Водород, его особое положение в периодической таблице Д.И.Менделеева. Строение и свойства.
3. Вода; особенности строения, физические и химические свойства.
4. Биогенные элементы: органогены и металлы жизни. Макроэлементы и микроэлементы.
5. Неметаллы VII группы главной подгруппы. Строение и свойства. Объяснить на примере органогенов VII группы.
6. Кислород и сера, строение и свойства. Биологическая значимость.
7. Круговорот кислорода в природе.
8. Органогены V группы главной подгруппы. Строение и свойства. Биологическая значимость.
9. Азот; его строение и свойства. Круговорот азота в природе.
10. Соединения фосфора. Круговорот фосфора в природе.
11. Органогены IV группы. Строение и свойства. Их биологическая значимость.
12. Углерод, его строение и свойства. Круговорот углерода в природе
13. Кремний, его строение и свойства. Биологическая значимость.

**Вопросы для самостоятельного выполнения** по пособию: Г.Ю. Бруевич, С.В. Салманова Практические и лабораторные занятия по химии (к курсу «Биогенные элементы») Борисоглебск, 2010 - 86с.

- 1.Задание: стр.18. Практические задания 1,2,3.
2. Задание: стр. 26. Контрольные вопросы- 3,8,9,11.
3. Задание: стр.32. Контрольные вопросы -1,3,6,10.
- 4.Задание: стр.40. Контрольные вопросы- 1,3,6,8.
- 5.Задание: стр.47. Практические задания 1,2,5,6,8,9.
- 6.. Задание: стр. 53. Контрольные вопросы- 1,2,5,6,7,8,9.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;

- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено». если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 16-17 Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп.**

**Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда**

**Вопросы собеседования**

1. Металлы I группы главной подгруппы. Строение и свойства, их биологическая значимость.
2. Натрий и калий, строение и свойства. Биологическая роль в организме человека.
3. Металлы II группы главной подгруппы. Строение и свойства, их биологическая значимость.
4. Кальций и магний, строение и свойства. Биологическая роль в организме человека.
5. Жесткость природной воды. Общая, постоянная и временная жесткость. Способы уменьшения жесткости.
6. Переходные элементы I ряда. Строение и свойства. Объяснить на примере металлов жизни.
7. Марганец и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
8. Железо и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
9. Медь и ее соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
10. Цинк и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
11. Электрохимический ряд напряжений металлов.
12. Химическая и биологическая коррозия металлов.

Задания для самостоятельной работы (Г.Ю. Бруевич, С.В. Салманова. Практические и лабораторные занятия по химии (к курсу «Биогенные элементы».) Борисоглебск. 2010- 86с.:

1. Стр.18 Контрольные вопросы 2,4,5,7,8.
2. Стр.61.Контрольные вопросы 1,2,3,5,6,7,8.
3. Задание: стр.72. Практические задания 1,2,3,5,7,8,9.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект заданий для контрольной работы**  
по дисциплине Химия

**Контрольная работа №3.**

**Раздел 16-17 – Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп.**

**Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда**

Контрольная работа проводится по пособию: Супоницкая И.И., Мартынова Т.В., Гоголевская Н.И. «Задания для индивидуальной работы по общей химии с методическими указаниями к их выполнению» под редакцией проф. Батракова В.В. изд. Московский пед. гос. университет, 2002, 105 с.

**Пример: Вариант 1** (в пособии имеется 15 вариантов контрольных работ).

1. Составьте полные электронные формулы атомов элементов № 20 и № 42.

Укажите электронное семейство, приведите графическую формулу валентного электронного уровня.

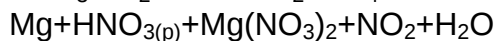
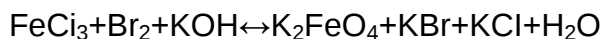
2. Укажите порядковые номера и химические знаки элементов, атомы которых имеют следующие валентные электронные структуры:  $4s^23d^5$ ;  $3s^2; 3p^1$ .

3. Сравните ванадий с двумя соседними элементами и с двумя ближайшими электронными аналогами в подгруппе по следующим характеристикам: радиусу атомов, электроотрицательности, металлическим и окислительно-восстановительным свойствам, характеру высшего оксида и гидроксида.

4. Приведите молекулярные и ионные уравнения гидролиза для хлорида никеля (II) и сульфата алюминия. Укажите реакцию среды.

5. Укажите степень окисления атомов элементов в соединениях:  $K_2MnO_4$ ;  $Na_3[Cr(OH)_6]$ ;  $Al_2(SO_4)_3$ .

6. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.



**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 18. Радиоактивные элементы.**

Вопросы собеседования.

1. .Явление радиоактивности.
2. а- b- у- лучи как три составляющие радиации.
3. Радиоактивные превращения происходящие в природе.
4. .Семейство урана и превращения в этом радиоактивном ряду.
5. .Семейство тория и превращения в этом радиоактивном ряду.
6. Семейство нептуния и превращения в этом радиоактивном ряду.
7. .Способ синтеза трансурановых элементов.
8. Радиация, способы измерения и единицы количественного измерения.
9. Применение радиоактивных изотопов.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Химия»**

**I. Классификация неорганических соединений. Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь.**

1. Классификация неорганических соединений.
2. Классификация неорганических кислот. Их номенклатура, строение и свойства.
3. Классификация оснований. Их номенклатура, строение и свойства.
4. Классификация неорганических солей. Их номенклатура, строение и свойства.
5. Комплексные соли. Их номенклатура, строение и свойства.
6. Современная модель строения атома.
7. Периодический закон и периодическая таблица Д.И.Менделеева.
8. Изменение свойств элементов в периодах слева направо при увеличении порядкового номера.
9. Изменение свойств элементов в главной подгруппе (группа А) с увеличением порядкового номера.
10. Связь квантовых чисел со строением атома элемента.
11. Энергетический уровень, подуровень, орбиталь.
12. s-, p-, d-, f- элементы и их положение в периодической системе Д.И.Менделеева.
13. Электроотрицательность атома элемента. Строение и свойства ковалентной и ионной химических связей.
14. Металлическая связь и ее свойства.
15. Водородная связь и ее свойства.
16. Металлические и неметаллические свойства элементов.
17. Виды гибридизации орбиталей ( $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ). d – связь, p- связь, кратные связи.
18. Значение периодического закона Д.И.Менделеева.
19. Три правила (принципа) записи распределения электронов в многоэлектронном атоме.
20. Три схемы записи распределения электронов в атоме элемента.

**II. Закономерности протекания химических процессов. Растворы.  
Химические процессы в растворах.**

1. Что изучает химическая кинетика?
2. Истинная и средняя скорость гомогенной и гетерогенной химических реакций.
3. Необратимые и обратимые химические реакции. Условия необратимости реакции.
4. Катализаторы и ингибиторы химических реакций.
5. Что изучает химическая термодинамика?
6. Первый закон термодинамики. Закон Гесса и два его следствия.
7. Тепловой эффект химической реакции. Понятие об энтальпии химической системы.

8. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Гомеостаз как биохимическое равновесное состояние живых систем.
9. Второй закон термодинамики. Термодинамические условия самопроизвольного протекания химических процессов. Энергия Гиббса.
10. Электролиты. Диссоциация кислот, оснований и солей в воде. Константы диссоциации  $pK_a$  и  $pK_b$ .
11. Водородный показатель (pH). Индикаторы pH.
12. Гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Запись ионных реакций гидролиза.
13. Степень окисления. Правила расчета степеней окисления. Метод электронного баланса.
14. Окислители и восстановители. Объяснить на примере атомов химических элементов.
15. Классификация коллоидных систем: а) по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой; б) по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
16. Лиофобные и лиофильные коллоидные системы.
17. Основные отличия коллоидных растворов от истинных.
18. Объясните явление коагуляции и пептизации золя.
19. Строение коллоидной частицы. Гранула иммицелла, потенциалоопределяющий, агрегативный и диффузный слои.
20. Дайте определения понятиям: сорбция, абсорбция, адсорбция (на примере ионообменной адсорбции).

### III. Биогенные элементы

1. Элементы-органогены, их положение в периодической таблице Д.И. Менделеева. Строение и общие свойства.
2. Водород, его особое положение в периодической таблице Д.И. Менделеева. Строение и свойства.
3. Вода; особенности строения, физические и химические свойства.
4. Биогенные элементы: органогены и металлы жизни. Макроэлементы и микроэлементы.
5. Неметаллы VII группы главной подгруппы. Строение и свойства. Объяснить на примере органогенов VII группы.
6. Кислород и сера, строение и свойства. Биологическая значимость. Круговорот кислорода в природе.
7. Органогены V группы главной подгруппы. Строение и свойства. Биологическая значимость.
8. Азот, его строение и свойства. Круговорот азота в природе.
9. Соединения фосфора. Круговорот фосфора в природе.
10. Органогены IV группы. Строение и свойства. Их биологическая значимость.
11. Углерод, его строение и свойства. Круговорот углерода в природе.
12. Металлы I группы главной подгруппы. Строение и свойства, их биологическая значимость.
13. Металлы II группы главной подгруппы. Строение и свойства, их биологическая значимость.
14. Переходные элементы I ряда. Строение и свойства. Объяснить на примере металлов жизни. Химическая и биологическая коррозия металлов.
15. Марганец и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
16. Железо и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
17. Медь и ее соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
18. Цинк и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.

19. Электрохимический ряд напряжений металлов.
20. Радиоактивные элементы.

### Задачи к билетам экзамена 1

1. Задача. Атом элемента имеет электронную конфигурацию:  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$ . Дайте название элемента, его тип (s, p, d, f), укажите номер периода, номер группы, максимальную степень окисления.
2. Задача. Напишите электронные конфигурации следующих элементов: Si и Ge. Что общего у этих элементов?
3. Задача. Сколько атомов водорода содержится в трех литрах аммиака при н. у.?
4. Задача. Чему равна массовая доля водорода в воде?
5. Задача. Чему равна массовая доля фосфора в фосфорной кислоте?
6. Задача. Определите простейшую формулу химического соединения, если массовые доли составляющих его элементов равны: H - 2,04 %, S – 32,65 %, O – 65,31 %. Плотность его паров по водороду равна 49. Назовите вещество и класс, к которому оно относится.
7. Задача. Аскорбиновая кислота (витамин C) имеет молекулярную массу 176 и содержит 40,91 % C, 4,55 % H, 54,54 % O. Найдите молекулярную формулу кислоты.
8. Задача. Найдите молекулярную формулу вещества с молекулярной массой 106 и содержащую 43,4 % Na, 11,3 % C, 45,3 % O. Назовите вещество и класс, к которому оно относится.
9. Задача. Сколько граммов кислорода можно получить при нагревании 20 г перманганата калия, если реакция разложения протекает с выходом 86 %?
10. Задача. Какой объем углекислого газа (н. у.) может быть получен при разложении 10 г мела, содержащего 97 % карбоната кальция?
11. Задача. К 250 г 12 %-го раствора нитрата серебра прибавили 300 г 4 %-го раствора хлорида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.
12. Задача. При частичном разложении пероксида водорода, находящегося в 100 г 3,4 %-ного раствора, образовалось 0,56 л кислорода (н. у.). Сколько г пероксида водорода подверглось разложению?
13. Задача. Определите степени окисления элементов в следующих соединениях:  $Ba(ClO_3)_2$ ,  $H_2SiF_6$ ,  $H_2O_2$ ,  $Cr_2(SO_4)_3$ .
14. Задача. Сравните разности электроотрицательностей и дайте характеристику связей в следующих соединениях:  $N_2$ , NaF, HBr,  $CaCl_2$ .
15. Задача. Сколько г хлорида калия содержится в 750 мл 10 %-го раствора, плотность которого равна 1,063 г/мл?
16. Задача. Имеется 1 л 30 %-го раствора азотной кислоты (плотность 1,2 г/мл). Какова молярная концентрация этого раствора?
17. Задача. Напишите молекулярные и ионные реакции гидролиза следующих солей:  $AlCl_3$ ,  $K_2SO_4$ ,  $Na_3PO_4$ . Укажите обратимость процесса, среду и pH раствора.
18. Задача. Чему равна концентрация  $[H^+]$  и среда крови человека, если pH ее равна 7,4?
19. Задача. Используя метод электронного баланса подберите стехиометрические коэффициенты к следующей реакции:  
 $NaCl + Fe_2(SO_4)_3 = FeSO_4 + Cl_2 + Na_2SO_4$   
Укажите восстановитель и окислитель.
20. Задача. Используя метод электронного баланса подберите стехиометрические коэффициенты к следующей реакции:  
 $K_2Cr_2O_7 + HCl = CrCl_3 + Cl_2 + KCl + H_2O$

Укажите восстановитель и окислитель.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает и понимает изученный программный материал, излагаемые факты подкрепляет убедительными примерами; правильно истолковывает факты, делает соответствующие выводы и обобщения и т.п.; если он отвечает последовательно и полно, не прибегая к дословному пересказу текста учебника;
- оценка «хорошо» обычно ставят в том случае, если ответ в основном соответствует требованиям, которые установлены для отметки «5», но студент допускает одну-две неточности в изложении материала или истолковании фактов либо при ответе не отступает от текста учебника, но по предлагаемым контрольным вопросам обнаруживает понимание излагаемого материала;
- оценка «удовлетворительно» ставят студенту, который обнаруживает знания и понимание основного материала, но излагает его схематично, опуская отдельные существенные подробности и допуская неточности в определениях; если затрудняется сделать выводы, обобщения, но справляется с этим при помощи предлагаемых дополнительных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» ставят студенту, если он обнаруживает незнание большей или наиболее существенной части изученного материала; если не может самостоятельно и последовательно ответить на предложенные ему основной или наводящий вопрос.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Контрольно-измерительный материал №\_4\_**

**Раздел 19-21. Биологическая роль органических соединений. Теоретические основы органической химии Теория строения органических соединений**

**А.М.Бутлерова**

1.Собеседование

2.Контрольная работа №4

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 19-21. Биологическая роль органических соединений. Теоретические основы органической химии Теория строения органических соединений**

**А.М.Бутлерова**

Вопросы собеседования:

1. Биологическая роль органических соединений.
2. Основные положения теории строения органических соединений А.М.Бутлерова.
3. Типы валентных состояний и типы гибридизации углерода в органических соединениях.
4. Виды связей ( $\sigma$ ,  $\pi$ ) в органических соединениях.
5. Особенности строения органических соединений имеющих связи: C—C ; C=C; C $\equiv$ C

**Типовые задачи:**

- а) Определение массовой доли элемента в органическом веществе.
- б) Определение молекулярной формулы  $C_xH_y$  по массовой доле элемента в веществе.
- в) Изомерия и гомология.

**Примеры задач:**

- а) Определите массовую долю C и H в  $C_2H_4$ .
- б) Массовые доли C, H и O в некотором веществе равны соответственно 40,00 , 6,67 и 53,33%. Плотность паров вещества по водороду равна 30. Установите молекулярную формулу вещества.
- в) Напишите 2 изомера и 2 гомолога гексана  $C_6H_{14}$ .

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект заданий для контрольной работы**

по дисциплине Химия

**Контрольная работа №4.**

**Раздел 19-21. Биологическая роль органических соединений. Теоретические основы органической химии Теория строения органических соединений**

**А.М.Бутлерова**

**Вариант 1**

1. Установите формулу двухосновной карбоновой кислоты на основании следующих данных: массовые доли С, Н и О равны соответственно: 40,68%, 5,08% и 54,24%. Плотность ее паров по водороду равна 59. Составьте формулу и дайте название карбоновой кислоте.

2. Составьте структурные формулы органической кислоты и двух ее изомеров (изомерия углеродной цепи и межклассовая): 2,2-диметилгексановая кислота. речь в этой задаче.

3. Сколько литров метана при н.у. образуется из 123 г.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  и 50 г.  $\text{NaOH}$ , если выход реакции 90%?



4. Напишите структурные формулы и выберите те вещества, которые являются гомологами пентанона: 2, 3-диметилбутанол-1; 2-этил-3-метилпентановая кислота; 2, 2-диметилпропанол; 2, 3-диметилпентандиовая кислота; 2-метил-3-этилпентанол-2.

5. Напишите структурную формулу 2,2-диметил пентанала и определите массовые доли С, Н и О.

6. Какие из перечисленных органических веществ принадлежат к диеновым углеводородам:  $\text{C}_3\text{H}_6$ ;  $\text{C}_4\text{H}_6$ ;  $\text{C}_5\text{H}_8$ ;  $\text{C}_4\text{H}_8$ ;  $\text{C}_2\text{H}_2$ ;  $\text{CH}_4$ ;  $\text{C}_6\text{H}_{12}$   $\text{C}_3\text{H}_4$ . Запишите их структурные формулы и дайте название по международной номенклатуре.

7. Определите класс и запишите формулу гомологического ряда с указанием числа **n** и составьте три изомера и один гомолог 2-метилбутадиена-1,3.

8. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 8 задании. Приведите правильное название органических веществ.

**Вариант 2**

1. Массовые доли С, Н и О в органическом веществе равны соответственно 40%, 6,67% и 53,33%. Плотность этого вещества по воздуху равна 1,035. Определите молекулярную формулу и назовите вещество.

2. Напишите структурную формулу щавелевой кислоты, назовите ее по международной номенклатуре. Составьте два ее гомолога и назовите их.

3. Рассчитайте сколько грамм этилового спирта нужно для получения 30 литров этилена при н.у., если выход реакции 85%.



4. Напишите структурные формулы и выберите те вещества, которые являются изомерами бутановой кислоты: 2-метилпропаналь, метилформиат, этилацетат, 3-гидроксибутаналь, 2-метилпропановая кислота.
5. Напишите структурную формулу 4-гидроксипентен-2-овой кислоты и определите массовые доли С, Н и О.
6. Какие из перечисленных органических веществ принадлежат к циклоалканам. Напишите их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:  $\text{C}_3\text{H}_6$ ;  $\text{C}_4\text{H}_6$ ;  $\text{C}_5\text{H}_8$ ;  $\text{C}_4\text{H}_8$ ;  $\text{C}_2\text{H}_2$ ;  $\text{CH}_4$ ;  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ;  $\text{C}_3\text{H}_4$ .
7. Запишите формулу гомологического ряда с указанием числа  $n$  и составьте три изомера и один гомолог 2,2-диметилбутана.
8. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 8 задании. Приведите правильное название органического вещества.

### Вариант 3

1. Массовые доли углерода, водорода и кислорода равны соответственно 40,68%, 5,08%, 54,24%. Плотность паров этой двухосновной кислоты по водороду равна 59. Определите химическую формулу, составьте структурную формулу и назовите это соединение.
2. Составьте структурные формулы органической кислоты и 2-х ее изомеров (изомерия углеродной цепи и межклассовая изомерия): 3,4-диметилгептановая кислота.
3. Сколько литров метана при н.у. образуется при нагревании 4 моль  $\text{CH}_3\text{COONa}$  и 80 грамм  $\text{NaOH}$ , если выход реакции 80%?



4. Напишите структурные формулы и выберите те вещества, которые являются изомерами бутановой кислоты: 2-метилпропаналь, метилформиат, этилацетат, 3-гидроксибутаналь, 2-метилпропановая кислота.
5. Напишите структурную формулу 4,6-дигидроксигексен-2-овой кислоты и определите массовые доли С, Н и О.
6. Какие из перечисленных веществ принадлежат к предельным углеводородам:  $\text{C}_3\text{H}_8$ ;  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ;  $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ;  $\text{C}_4\text{H}_8$ ;  $\text{C}_2\text{H}_2$ ;  $\text{C}_5\text{H}_8$ ;  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ . Напишите их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:
7. Запишите формулу гомологического ряда с указанием числа  $n$  и составьте три изомера и один гомолог 2-метил-4-этилпентене-2.
8. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 8 задании. Приведите правильное название органического вещества.

### Вариант 4

1. Массовые доли углерода, водорода и кислорода равны соответственно 40,68%, 5,08%, 54,24%. Плотность паров этой двухосновной кислоты по водороду равна 59. Определите химическую формулу, составьте структурную формулу и назовите это соединение.
2. Какие виды изомерии характерны для гидроксикарбоновых кислот? Составьте три изомера (с разным видом изомерии) для 3-гидроксипентановой
3. Напишите структурные формулы и выберите те вещества, которые являются гомологами кетонов: 2-метилпропановая кислота, 2-этилбутаналь, 4-метилпентанон, этилацетат, 3-гидроксибутаналь.
4. Сколько литров метана при н.у. образуется из 123 г.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  и 50 г.  $\text{NaOH}$ , если выход реакции 90%?



5. Напишите структурную формулу 2-гидроксигексановой кислоты и определите массовые доли С, Н и О.
6. Какие из перечисленных органических веществ принадлежат к диеновым углеводородам:  $\text{C}_3\text{H}_6$ ;  $\text{C}_4\text{H}_6$ ;  $\text{C}_5\text{H}_8$ ;  $\text{C}_4\text{H}_8$ ;  $\text{C}_2\text{H}_2$ ;  $\text{CH}_4$ ;  $\text{C}_6\text{H}_{12}$   $\text{C}_3\text{H}_4$ . Составьте их структурные формулы и название по систематической номенклатуре.
7. Запишите формулу гомологического ряда с указанием числа  $n$  и составьте три изомера и один гомолог 2-метил-3-этилгексано-5-на.
8. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 8 задании. Приведите правильное название органического вещества.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 22,23. Классификация органических соединений и органических реакций. Номенклатура органических соединений. Природа химической связи в органических соединениях**

Вопросы собеседования

- 1.1. Классификация органических соединений.
2. Классификация органических реакций.
3. Общая международная номенклатура органических соединений.
4. Природа химических связей в органических соединениях.
5. Строение углерода и три его валентные состояния ( $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$  - гибридизации).
6. Алканы, алкены, алкины, алкадиены: их номенклатура, изомерия, строение и химические свойства.

**Типовые задачи:**

- а) Изомерия, гомология алканов, алкенов, алкинов и алкадиенов.
- б) Расчеты по уравнениям реакций. Выход реакции. Примеси.
- в) Уравнения реакций соответствующие определенной последовательности превращений углеводородов

**Примеры задач:**

- а) Среди перечисленных ниже веществ выберите изомеры и гомологи пентена-1: 2-метилбутен-1; пентен-2; бутен-1; циклопентан; 2-метилбутан; 1,1-диметилциклопропан.
- б) Какой объем хлора, имеющего 10% примесей, необходим для получения 50г хлороформа из метана, если реакция протекает с выходом 50% (н.у.).
- в) В цепочке превращений вещество  $X_3$  является этаном.

Определите вещества  $X_1$ ,  $X_2$ .



**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 24,25. Классификация углеводородов. Углеводороды: алканы, алкены, алкадиены, алкины. Циклические углеводороды: циклоалканы, арены. Галогенопроизводные углеводородов.**

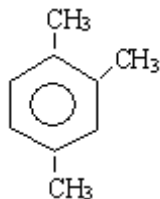
Собеседование.

1. Классификация циклических углеводородов.
2. Общие понятия о гетеро-, карбо-, аромо- циклических углеводородах.
3. Строение бензола и связь с его «особыми» химическими свойствами.
4. Номенклатура и изомерия аренов.
5. Составьте структурные формулы и дайте названия 3 и 6 членов гомологического ряда.
6. Приведите формулу гомологического ряда аренов, составьте структурные формулы и дайте названия 3 и 6 членов гомологического ряда.
7. Заместители 1 и 2 рода и их ориентирующее действие в бензоле.
8. Чем могут отличаться качественные реакции на кратные связи у бензола и этилена? Объясните с использованием особенностей их строения.
9. Напишите структурные формулы следующих соединений: изопропилбензол; толуол; 1,2,3-тригидроксибензол; 4-метилфенол; п-ксилол; п-этилтолуол; β-фенилэтиловый спирт; бензойная кислота.

**Типовые задачи:**

1. Расчеты по уравнениям реакций:
    - а) избытком и недостатком
    - б) с использованием растворов % концентрации
    - б) с использованием данных о практическом выходе
  2. Расчеты по установлению молекулярной формулы органического вещества
  3. Составление структурных формул и названия изомеров и гомологов бензола.
- Примеры задач:
1. Сколько г ацетата натрия необходимо для получения 350.6 л метана..из 56 г гидроксида натрия .если выход реакции 89%.Реакция проходит при нормальных условиях.
  2. Сколько л ацетилену получится из 360г карбида кальция и 89 г воды, условия нормальные?
  3. Сколько σ- и π-связей в этилбензоле.
  4. Состав органического вещества определяется массовой долей С равной 40%, Н-6,66% и О-53,34%. Плотность его по воздуху равна 2,07. Найдите молекулярную формулу этого вещества и составьте структурную. Дайте название его по международной номенклатуре.

5. Какие из перечисленных веществ принадлежат к классу арены:  $C_8H_8$ ;  $C_2H_2$ ;  $C_7H_{12}$ ;  $C_8H_{10}$ ;  $C_5H_8$ ;  $C_6H_{12}$ ;  $C_4H_6$ ;  $C_5H_{10}$ ;  $CH_4$ ;  $C_6H_4$ . Составьте структурную формулу этих веществ и дайте название по международной номенклатуре.
6. Определите название органических соединений



**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно»- выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект заданий для контрольной работы**  
по дисциплине Химия

**Контрольная работа №5.**

**Раздел 24,25. Классификация углеводородов. Углеводороды: алканы, алкены, алкадиены, алкины. Циклические углеводороды: циклоалканы, арены. Галогенопроизводные углеводородов**

**Вариант 1**

1. Что показывает: а) простейшая (эмпирическая) формула вещества; б) молекулярная (истинная) формула вещества; в) структурная формула. Напишите молекулярные и структурные формулы вещества простейшими формулами которых являются: а)  $\text{CH}$ ; б)  $\text{CH}_3$ .
2. Напишите молекулярную и структурную формулы четвертого члена гомологического ряда  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ . Приведите примеры двух гомологов этого ряда.
3. Каким гомологическим рядам соответствуют следующие общие формулы:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ;  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ; и  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ . Для каждого гомологического ряда напишите структурную формулу названия соединения и одного изомера, содержащего четыре атома углерода.
4. Какие из следующих веществ обесцвечивают водный раствор перманганата калия: изобутан, этилбензол, метилацетилен, бензол, дивинил, изобутилен? Напишите структурные формулы всех веществ.
5. Сколько л этилена получится из 197,5 г этилового спирта содержащего 5% воды если выход реакции 84%? Реакция происходит при нормальных условиях в присутствии серной кислоты в качестве катализатора.
6. Органическое вещество имеет состав: массовая доля С – 40%; массовая доля Н – 6,7%; массовая доля О – 53,3%. Плотность паров этого вещества по водороду равна 90. Найдите истинную формулу вещества

**Вариант 2**

1. Напишите молекулярную и структурные формулы четвертого члена гомологического ряда  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ . Приведите примеры еще 2х гомологов этого ряда.
2. Напишите структурные формулы и названия, производных этана, относящихся к классу а) спиртов; б) альдегидов; в) карбоновых кислот.
3. Напишите общую формулу гомологического ряда углеводородов, содержащих два  $\text{sp}^2$ -гибридизованных атома углерода и остальные  $\text{sp}^3$ -гибридизованные атомы этого же элемента.
4. Какие два реагента могут участвовать в реакциях присоединения и к этилену и к бензолу? Чем отличаются условия проведения этих реакций? Напишите уравнения реакций и названия продуктов реакций

5. Плотность паров органического вещества по неону 1.52; массовые доли С и Н соответственно 85,71% и 14,29%. Установите истинную формулу вещества и назовите его по международной номенклатуре.
6. Сколько г ацетата натрия необходимо для получения 218,4 л метана (н.у.) если он содержит 9% примесей и выход реакции 69%?

### Вариант 3

1. Напишите общую формулу гомологического ряда углеводородов, содержащих в своем составе только  $sp^3$ -гибридизованные атомы углерода.
2. Какие химические связи может образовывать а)  $sp^3$ -гибридизованный атом углерода; б)  $sp^2$ -гибридизованный атом углерода; в)  $sp$ -гибридизованный атом углерода. Приведите примеры органических соединений, содержащих эти атомы углерода, напишите их структурную формулу и дайте им названия.
3. Что такое алкены? Какова общая формула гомологического ряда? Строение, свойства, номенклатура первых 8 членов этого ряда.
4. Напишите структурные изомеры состава  $C_5H_8$  и назовите их по систематической номенклатуре.
5. Сколько л ацетилена получится из 220 г карбида кальция (н.у.) ,содержащего 7% примесей ,если выход реакции 80%?
6. Углеводород имеет элементный состав 82,76% С и 17,24% Н. Плотность паров этого углеводорода по аргону 2.07. Определите молекулярную формулу этого углеводорода и назовите его по международной номенклатуре.

### Вариант 4

1. В любом соединении, какого гомологического ряда углеводородов находятся в  $sp^2$ -гибридизации шесть атомов углерода. Особенности строения объясните на одном члене этого гомологического ряда.
2. Приведите формулы и названия пяти соединений углерода, не относящихся к органическим веществам и представляющих три разных класса неорганических веществ. Приведите два определения органической химии, одно из которых не учитывает, а другое учитывает существования неорганических веществ.
3. Что такое алкины? Какова общая формула гомологического ряда? Строение, свойства, номенклатура первых 8 членов этого ряда
4. Напишите структурные изомеры состава  $C_5H_{10}$  и назовите их по систематической номенклатуре.
5. Сколько л этилена получится из 175г этилового спирта содержащего 3% воды и выход реакции 67%? Реакция происходит при нормальных условиях в присутствии серной кислоты в качестве катализатора.
6. Органическое вещество имеет состав: массовая доля С – 40%; массовая доля Н – 6,7%; массовая доля О – 53,3%. Плотность паров этого вещества по водороду равна 90. Найдите истинную формулу вещества.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект заданий для контрольной работы**  
по дисциплине Химия

**Контрольная работа №6.**

**Раздел -26 Кислородосодержащие органические соединения. Спирты.  
Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты.**

**Вариант 1.**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: 2,2-диметилгексаналя, изобутаналь, бутен-2-аль, 5-метилоктен-3-он-2, диэтил кетон.
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений гексанола-3, среди которых должны быть: межклассовый изомер, и два структурных. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Какое количество вещества содержится в 257г 3,5-диметилгексанола?
4. Вычислите массу ацетона, который получается из 69г метанола и этанола, если реакция протекает с 80% выходом.
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

**Вариант 2.**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: 2-метил-3-этилгексаналя, бутен-2-аль, метилпропилкетон, диэтилкетон, муравьиный альдегид.
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений гексанола, среди которых должны быть: межклассовый и два структурных изомера. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Какое количество вещества содержится в 173 г 3,3-диметилпентанола?
4. Из 18,4 г этанола и пропанола было получено 10 г ацетона. Вычислите выхода ацетона в этой реакции.
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

**Вариант 3**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: формальдегид, бутанон-2, метилэтилкетон, 2-метилпентен-3-аль, 5-метилоктен-3-он-2.

2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений пентанона-2, среди которых должны быть: межклассовый и два структурных изомера. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Какое количество вещества содержится в 215 г бутанона-3?
4. При нагревании 25,8 г смеси этилового спирта и уксусного альдегида в присутствии серной кислоты был получен ацеталь. Определите массу полученного ацетала, если выход реакции 89%.
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

#### **Вариант 4.**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: уксусная альдегид, пентен-3-аль, гексанон-3, диметилкетон, 2,2-диметилгептанон-5.
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений 2,2-диметилбутанала, среди которых должны быть: межклассовый и два структурных изомера. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Какое количество вещества содержится в 135 г 3-этилпентанона-2?
4. При взаимодействии 60 г метилового спирта с муравьиным альдегидом образовался ацеталь. Сколько г продукта можно получить, если выход реакции 79%?
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

#### **Вариант 5.**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: 5-метилоктен-3-аль, диэтилкетон, дибутилкетон, уксусный альдегид, 2,2-диметилпентанон-3
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений 2-метилпентанона-4, среди которых должны быть: межклассовый изомер и структурные изомеры.. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Какое количество вещества содержится в 78 г 2-метилгексанона-4?
4. Сколько г ацетала можно получить при взаимодействии 5 моль этанола с муравьиным альдегидом, если выход реакции 92%?
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

#### **Вариант 6.**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: 5-метилгександиаль, 3-этилгепталь, 4-метилпентен-3-он-2, бутен-2-аль, пентанон-1.
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений пентанала, среди которых должны быть: межклассовый и два структурных изомера. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Сколько весят 4,7 моль 2,3-диметилпентанала?
4. При реакции метанола с бутаналом получено 78 г ацетала. Выход реакции 88%. Сколько для этого нужно взять г метанола?
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

**Вариант 7.**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: бутен-2-аль, 4-метилпентен-3-он-2, 2,2-диметилгексанон-5, 3,6-диметилгептаналь, муравьиный альдегид.
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений гексанона-3, среди которых должны быть: межклассовый и два структурных изомера. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Сколько весят 5,2 моль пентанона-2?
4. При реакции этанола с пентаналем получено 92 г ацеталь. Сколько г этанола необходимо взять, если выход реакции 79%.
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

**Вариант 8.**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: 4-метилпентаналь, 3-метилпентанон-2, метилбутилкетон, 2-метил-3-этилпентаналь, диэтилкетон.
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений 2,2-диметилбутанона-1, среди которых должны быть: межклассовый изомер и два структурных изомера. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Сколько весят 3,2 моль 2,3-диметилбутанала?
4. При реакции 83 г пропанола, имеющего 8% примесей, и муравьиного альдегида получен ацеталь. Сколько г продукта получено в реакции?
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

**Вариант 9.**

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: уксусный альдегид, бутен-2-он-3, пропанон-3, метилбутил кетон, 4-метилпентаналь.
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений 2,2-диметилбутанала, среди которых должны быть: межклассовый и два структурных изомера. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Сколько весят 2,7 моль 2,3-диметилгексаналя?
4. При реакции 76 г пропанола с этаналем получен ацеталь. Сколько г продукта получено в реакции если выход 90%?
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

**Вариант 10.**

1. Составьте структурные формулы следующих органических соединений: 2,2-диметилбутаналь, 3-метилбутанон-1, дибутилкетон, 4-метилпентанон-1, 5,5-диметилгексаналя.
2. Напишите формулы 3-х изомерных соединений 3-метилпентанала, среди которых должны быть: межклассовый и два структурных изомера. Назовите их по международной номенклатуре.
3. Сколько весят 3,2 моль 2-метил-3-этилгексанона -5?

4. При реакции пропаналя с метанолом получено 83 г ацеталя. Сколько г метанола необходимо взять, если выход реакции 82%?
5. Проверьте правильность химического названия всех указанных в задачах органических веществ, если есть ошибки укажите их в контрольной в 6 задании. Приведите правильное название органических веществ.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 27-28. Азотсодержащие органические соединения.  
Аминокислоты. Пептиды. Белки**

**Вопросы собеседования**

1. В каком валентном состоянии находится атом азота в органических аминах? (При объяснении использовать электронное строение атома N)
2. Основные свойства аминов.
3. Объясните, почему аминокислоты являются амфолитами?
4. Принцип классификации на примере наиболее важных для живого организма 25 аминокислот.
5. Номенклатура и изомерия аминокислот.
6. Реакция получения белков из аминокислот. Пептидная связь.
7. Номенклатура и уровни структурной организации белков.
8. Что такое «изoeлектрическая точка» и как она связана со структурой аминокислот и белка?
9. На примере аминокислоты объясните реакции:  
а) декарбоксилирование;  
б) дезаминирование;  
в) алкилирование.
10. Что такое денатурация белков, и какие факторы могут являться ее причиной?

**Задачи:**

Все типы решения задач.

**Критерий оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 29. Производные карбоновых кислот: гидро-, оксо-карбоновые кислоты. Ненасыщенные и ароматические производные карбоновых кислот.**

**Вопросы собеседования**

1. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере щавелевой, малоновой, янтарной и глутаровой кислот.
2. Гидроксикарбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере молочной и яблочной кислот.
3. Оксокарбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере глиоксильной и пировиноградной кислот.
4. Ненасыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере акриловой и кротоновой кислот.
5. Ароматические карбоновые кислоты. Строение и свойства на примере салициловой кислоты. Лекарства на основе салициловой кислоты.
6. Ненасыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере акриловой и кротоновой кислот.

Типовые задачи:

I Расчеты по уравнениям реакций с учетом:

а) избытка и недостатка реагентов; б) примесей; в) выхода реакции.

II Нахождение молекулярных формул органических веществ по заданным условиям задачи.

III Изомерия карбоновых кислот.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 30. Липиды. Жиры. Их строение и свойства.**

**Вопросы собеседования**

1. Рассмотрите строение высших непредельных карбоновых кислот на примере: олеиновой, линолевой и линоленовой кислот.
2. Запишите реакцию этерификации глицерина и олеиновой кислоты. Определите класс образовавшегося сложного соединения и назовите его по международной номенклатуре.
3. Классификация липидов.
4. Разновидности номенклатур жиров: а) современная заместительная; б) тривиальная и др.
5. Отличие состава жидких (растительных) жиров от твердых (животных). Разобрать на примере состава: а) свиного жира и подсолнечного масла, б) сливочного и оливкового масла, в) говяжьего жира и подсолнечного масла.
6. Химические свойства жиров.
7. Объясните причину растворимости свиного жира в ацетоне и нерастворимость его в воде.
8. Что такое природные воски? Их строение, биологическая значимость.
9. Что происходит с жирами, когда они попадают в ротовую полость человека?
10. Почему показатель растительного масла «иодное число» является показателем его качества?

**Задачи:**

Все типы решения задач.

**Критерий оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Контрольно-измерительный материал №\_6\_**

**Раздел 31. Углеводы: моносахариды, полисахариды, их строение и свойства.**

1. Собеседование
2. Контрольная работа №7

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 31. Углеводы: моносахариды, полисахариды, их строение и свойства.**

**Вопросы собеседования**

1. Классификация углеводов.
2. Моносахариды. Их строение, свойства, биологическая значимость.
3. Номенклатура и изомерия моносахаридов.
4. Виды аномерии (изомерии) моносахаридов. Объяснить на примере глюкозы разновидности изомерии  $\alpha$ -аномер и  $\beta$ -аномер.
5. Представление молекулы глюкозы при помощи формул Фишера и формул Хеуорса.
6. Качественные реакции на: глюкозу.
7. Дисахариды. Строение, свойства, биологическая значимость.
8. Мальтоза, лактоза, целлобиоза и сахароза. Их химические формулы, строение и биологическая значимость.
9. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахара. Объяснить на примере: мальтозы, лактозы, целлобиозы и сахарозы.
10. Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин. Их строение, свойства, биологическая значимость.
11. Почему амилопектин не дает синего окрашивания с иодом, а амилоза окрашивается иодом в синий цвет?
12. Чем гликоген отличается от крахмала?
13. Качественные реакции на: крахмал.

Типовые задачи: I Расчеты по уравнениям реакций с учетом:

а) избытка и недостатка реагентов; б) примесей; в) выхода реакции.

II Нахождение молекулярных формул органических веществ по заданным условиям задачи.

III Изомерия карбоновых кислот.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания в полном объеме;
- оценка «хорошо» - все задания контрольной работы выполнены, но в одном или двух заданиях допущены неточности;
- оценка «удовлетворительно» - выполнено в основном правильно 50 – 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - выполнено менее 50% заданий.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено на положительную оценку
- оценка «не зачтено», если задание не выполнено.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект заданий для контрольной работы**  
по дисциплине Химия

**Контрольная работа №7.**

**Раздел 31. Углеводы: моносахариды, полисахариды, их строение и свойства.**

**Вариант1**

1. Строение глюкозы. Объясните, почему глюкоза является веществом с двойственной функцией.
2. Почему мальтоза является восстанавливающим дисахаридом.
3. Из каких составляющих состоит крахмал.
4. Что такое аномерный углерод? Объяснить на Д-глюкозе.
5. Напишите формулу альдотриозы.
6. Задача. В результате брожения глюкозы получено 115 г этилового спирта. Какой объем займет при (н.у.) образовавшийся при этом оксид углерода?

**Вариант2**

1. Какой качественной реакцией можно доказать, что глюкоза – это альдегид?
2. Объясните, почему дисахариды называются невосстанавливающими.
3. Что такое амилоза и амилопектин? Чем они отличаются друг от друга?
4. Объясните, чем отличается  $\alpha$ -Д-глюкоза от  $\beta$ -Д-глюкозы?
5. Напишите формулу альдогексозы.
6. Задача. Дерево при максимальной интенсивности фотосинтеза способно превращать за сутки 50 г оксида углерода (IV) в углеводы. Сколько это л при н.у.?

**Вариант3**

1. Какой качественной реакцией можно доказать, что глюкоза – многоатомный спирт?
2. Чем мальтоза отличается от сахарозы?
3. Чем объясняется появление синего окрашивания при реакции крахмала с йодом?
4. Чем отличается строение Д-глюкозы от Д-фруктозы?
5. Напишите формулу кетотриозы.
6. Задача. При брожении глюкозы выделилось при (н.у.) 89,6 л углекислого газа (IV). Сколько г этанола получили при этом

**Вариант4**

1. Почему глюкозу называют альдегидоспиртом?

2. Чем лактоза отличается от сахарозы?
3. Почему амилопектин не дает синего окрашивания при реакции с йодом, а амилоза дает?
4. Чем гликоген отличается от крахмала?
5. Напишите формулу альдотетрозы.
6. Задача. Какой объем (н.у.) углекислого газа выделится при спиртовом брожении 18 г глюкозы, если выход продукта реакции составляет 75%?

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (вопросов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_

**Раздел 32,33. Гетероциклические соединения. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеиновые кислоты**

**Вопросы собеседования**

1. Общие понятия о гетероциклических углеводородах
2. Классификация гетероциклических углеводородов.
3. Их номенклатура и изомерия.
4. Гетероциклические соединения: пиримидин и пиримидиновые основания, пурин и пуриновые основания.
5. Нуклозиды их номенклатура и строение.
6. Нуклеотиды их номенклатура и строение.
7. Нуклеиновые кислоты их строение, свойства и биологическая значимость

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической  
культуры и спорта

**Комплект задач (заданий, ситуаций)**

по дисциплине Химия

**Вопросы к экзамену по дисциплине**

**I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

1. Что показывает: а) простейшая (эмпирическая) формула вещества; б) молекулярная (истинная) формула вещества; в) структурная формула. Напишите молекулярные и структурные формулы вещества простейшими формулами которых являются: а)  $\text{CH}$ ; б)  $\text{CH}_3$ .
2. Что такое изомеры? Напишите структурные формулы любых 4-х изомеров, состав которых выражается молекулярной формулой  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ .
3. Назовите классификацию реакций в органической химии по механизму разрыва ковалентной связи.
4. Назовите классификацию реакций в органической химии по продуктам реакции и характеру химических превращений. Объясните на примерах.
5. Что такое структурная изомерия? Типы структурной изомерии. Объясните на примерах.
6. Напишите молекулярную и структурные формулы четвертого члена гомологического ряда  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ . Приведите примеры еще 2<sup>х</sup> гомологов этого ряда.
7. Напишите молекулярную и структурную формулы четвертого члена гомологического ряда  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ . Приведите примеры двух гомологов этого ряда.
8. Основные положения теории А.М.Бутлерова. Значение ее для развития органической химии.
9. Напишите структурные формулы и названия, производных этана, относящихся к классу а) спиртов; б) альдегидов; в) карбоновых кислот.
10. Напишите общую формулу гомологического ряда углеводородов, содержащих в своем составе только  $\text{sp}^3$ -гибридизованные атомы углерода.
11. Напишите общую формулу гомологического ряда углеводородов, содержащих два  $\text{sp}^2$ -гибридизованных атома углерода и остальные  $\text{sp}^3$ -гибридизованные атомы этого же элемента.
12. Напишите структурные формулы не менее шести изомеров, имеющих состав  $\text{C}_4\text{H}_8$ . Укажите виды изомерии.
13. В любом соединении, какого гомологического ряда углеводородов находятся в  $\text{sp}^2$ -гибридизации шесть атомов углерода. Особенности строения объясните на одном члене этого гомологического ряда.
14. Приведите формулы и названия пяти соединений углерода, не относящихся к органическим веществам и представляющих три разных класса неорганических веществ. Приведите два определения органической химии, одно из которых не учитывает, а другое учитывает существования неорганических веществ.
15. Каким гомологическим рядам соответствуют следующие общие формулы:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ;  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ; и  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ . Для каждого гомологического ряда напишите структурную

формулу названия соединения и одного изомера, содержащего четыре атома углерода.

16. Приведите структурные формулы и названия алициклического, ароматического и гетероциклического соединений, содержащего шестичленные циклы.
17. Какие химические связи может образовывать а)  $sp^3$ -гибридизованный атом углерода; б)  $sp^2$ -гибридизованный атом углерода; в)  $sp$  - гибридный атом углерода. Приведите примеры органических соединений, содержащих эти атомы углерода, напишите их структурную формулу и дайте им названия.
18. Приведите структурные формулы и названия, производных этана, содержащих следующие функциональные группы: гидроксил, карбонил, карбоксил и аминогруппу.
19. Как называется в органической химии реакции, протекающие а) с гомолитическим разрывом ковалентной связи; б) с гетеролитическим разрывом ковалентной связи? Охарактеризуйте образующиеся при этом частицы.
20. Приведите структурные формулы и дайте названия органическим соединениям, содержащим четыре атома углерода и относящихся к классу а) спиртов; б) предельных карбоновых кислот; в) альдегидов.
21. Приведите структурные формулы и названия пяти ациклических углеводородов, не имеющих изомеров. К каким гомологическим рядам они относятся?
22. Какой тип реакции (замещения или присоединения) характерен для веществ, имеющих общую формулу гомологического ряда  $C_nH_{2n+2}$ ;  $C_nH_{2n}$ . Объясните на примерах.
23. Напишите все возможные структурные формулы предельных углеводородов, содержащих три первичных, три вторичных и один третичный атом углерода. Назовите эти углеводороды.

## **II. УГЛЕВОДОРОДЫ**

1. Что такое алканы? Какова общая формула гомологического ряда? Строение, свойства, номенклатура первых 10 членов этого ряда.
2. Что такое алкены? Какова общая формула гомологического ряда? Строение, свойства, номенклатура первых 8 членов этого ряда.
3. Что такое алкины? Какова общая формула гомологического ряда? Строение, свойства, номенклатура первых 8 членов этого ряда.
4. Что такое арены? Строение, свойства, номенклатура
5. Какие два реагента могут участвовать в реакциях присоединения и к этилену и к бензолу? Чем отличаются условия проведения этих реакций? Напишите уравнения реакций и названия продуктов реакций
6. Какие из следующих веществ обесцвечивают водный раствор перманганата калия: изобутан, этилбензол, метилацетилен, бензол, дивинил, изобутилен? Напишите структурные формулы всех веществ.
7. Объясните взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Приведите уравнения реакции доказывающее это влияние.
8. Чем отличаются бутан и бутен? Для доказательства используйте данные о строении, типе гибридизации и свойствах этих соединений.
9. Чем отличаются гексен-1 и бензол? Для доказательства используйте данные о строении, типе гибридизации и свойствах этих соединений.
10. Напишите структурные формулы и названия всех известных вам углеводородов, молекулы которых содержат шесть атомов водорода. Назовите их по систематической номенклатуре. К каким гомологическим рядам они относятся?
11. Для какого-либо непредельного углеводорода и какого-либо ароматического карбоциклического углеводорода напишите уравнения гидрирования и

бромирования. Назовите исходные вещества, продукты реакции и условия при которых протекают эти реакции.

12. Приведите примеры двух пятичленных гетероциклических соединений содержащих один и два атома азота. Объясните строение, свойства, номенклатуру этих соединений. Какие биологически активные соединения содержат эти циклы?
13. Объясните строение, свойства, номенклатуру шестичленных гетероциклических соединений, содержащих один и два атома азота. Приведите примеры биологически активных соединений содержащих эти циклы.
14. Диеновые углеводороды. Их строение, свойства, номенклатура.
15. Циклоалканы. Их строение, номенклатура, свойства.
16. Галогенопроизводные предельных углеводородов. Их строение, свойства, номенклатура.
17. Крекинг бутана. Возможный механизм и продукты реакции. Дайте название продуктов реакции по систематической номенклатуре.
18. Напишите структурные изомеры состава  $C_5H_8$  и назовите их по систематической номенклатуре.
19. Напишите структурные изомеры состава  $C_5H_{10}$  и назовите их по систематической номенклатуре.
20. Объясните, каким образом строение диена сказывается на его химических свойствах?
21. Напишите структурные формулы всех изомеров ряда бензола формулы  $C_8H_{10}$  и назовите их.
22. Почему для ароматических углеводородов более характерны реакции замещения, а не присоединения?
23. Перечислите совокупность всех свойств бензола и его гомологов, которые определяют понятие "ароматичность".

### **III. КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА**

1. Классификация спиртов. Предельные одноатомные спирты. Их номенклатура, строение и свойства.
2. Классификация карбоновых кислот. Предельные монокарбоновые кислоты, их номенклатура, строение и свойства.
3. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, строение и свойства на примере первых четырех членов гомологического ряда  $C_nH_{2n+1}COH$ .
4. Фенолы. Их номенклатура, строение и свойства.
5. Сложные эфиры. Их номенклатура, строение и свойства.
6. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере щавелевой, малоновой, янтарной и глутаровой кислот.
7. Гидроксикарбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере молочной и яблочной кислот.
8. Оксокарбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере глиоксиловой и пировиноградной кислот.
9. Ненасыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура, строение и свойства на примере акриловой и кротоновой кислот.
10. Высшие ненасыщенные карбоновые кислоты. Их строение и свойства. Состав растительных масел.
11. Ароматические карбоновые кислоты. Строение и свойства на примере салициловой кислоты. Лекарства на основе салициловой кислоты.
12. Липиды, их классификация. Строение простых липидов. Состав природных жиров.
13. Аминокислоты, строение и свойства, их биологическая роль.

14. Классификация пептидов, их строение и свойства, биологическая роль.
15. В результате, какого процесса, протекающего в организме человека, разрушается первичная структура белков пищи? Какие вещества образуются при этом?
16. Моносахариды. Номенклатура, строение и свойства на примере глюкозы, рибозы и фруктозы. Их биологическая роль.
17. Дисахариды. Их номенклатура, строение и свойства на примере мальтозы, лактозы и сахарозы. Их биологическая роль.
18. Полисахариды. Их строение и свойства, биологическая роль на примере крахмала, гликогена, целлюлозы и хитина.
19. Циклические соединения. Их классификация и номенклатура.
20. Органические соединения азота. Строение и свойства на примере аминов и амидов.
21. Многоядерные ароматические соединения. Их классификация, строение и свойства.
22. Назовите моонуклеотиды, один из которых содержит остаток азотистого основания, встречающегося только в РНК, а второй – остаток азотистого основания, встречающегося, только в состав ДНК. Какой тип связи азотистых оснований с углеводными остатками?
23. Нуклеиновые кислоты. Их строение и свойства, биологическая роль.

#### IV. ЗАДАЧИ

1. Определите массовую долю кислорода, углерода и водорода в глюкозе.
2. Определите массовую долю углерода в бутене-1.
3. Сколько весят 10 л пропана (н.у.)?
4. Сколько весят 30 л ацетилена (н.у.)?
5. Какой объем занимают 116 г бутана (н.у.)?
6. Какой объем занимают 150 г этана (н.у.)?
7. Рассчитайте по уравнению реакции сколько г ацетата натрия и сколько г гидроксида натрия нужно взять, чтобы получить 1 л метана (н.у.)?
8. Сколько карбида кальция необходимо взять, чтобы получить 1 л ацетилена (н.у.)?
9. Напишите формулы всех возможных изомеров  $C_5H_{10}$  и назовите их по систематической номенклатуре.
10. Напишите структурные формулы 4-х изомеров циклопентана, и назовите их по международной номенклатуре
11. Плотность паров органического вещества по неону 1,52, а массовые доли С и Н соответственно равны 85,7% и 14,29%. Установите истинную формулу углеводорода.
12. При горении 3,2 г углеводорода выделилось 8,8 г  $CO_2$  и 7,2 г  $H_2O$ . Относительная плотность этого вещества по водороду равна 8. Определите молекулярную формулу этого вещества
13. При горении метана образовалось 360 г воды. Какой объем метана сгорел (н.у.)?
14. Предельный водород имеет элементарный состав: 82,76 % С и 17,24 % Н. Плотность паров этого углеводорода по аргону 2,07. Определите молекулярную формулу этого углеводорода. Составьте структурные формулы 3-х его изомеров и назовите по международной номенклатуре.
15. Напишите структурные формулы 2-х изомеров алкана с 5 атомами углерода в главной цепи, если плотность паров его по водороду равна 50.
16. Напишите 4 непредельных углеводорода с общей формулой  $C_5H_8$ , не содержащих тройные связи, и назовите их по систематической номенклатуре.
17. Напишите структурные формулы всех вторичных спиртов состава  $C_6H_{13}OH$  и назовите их по международной номенклатуре.

18. Напишите все возможные изомерные вещества (спирты, эфиры) с молекулярной формулой  $C_5H_{12}O$  и назовите их по международной номенклатуре.
19. Из перечисленных ниже веществ выберите те, которые являются изомерами: пентанон-2; пентаналь; метилэтилкетон; пентанол-2; пентен-2-ол-1; 2,2-диметилпропаналь; пентандиол-1,3.
20. Относительная молекулярная масса исследуемого вещества равна 237. Массовая доля углерода в нем составила 10,1%, хлора 89,9%. Установите формулу хлорзамещенного углеводорода и назовите его по систематической номенклатуре.
21. При дегидрировании пропана образовалось 0,4 л водорода (н.у.). Вычислите объем вступившего в реакцию пропана (н.у.). Наряду с пропаном продуктом реакции является пропилен.
22. Какая масса воды образуется при сгорании 10 г глюкозы?
23. Из 46 г этилового спирта получили диэтиловый эфир. Вычислите массу полученного эфира.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает и понимает изученный программный материал, излагаемые факты подкрепляет убедительными примерами; правильно истолковывает факты, делает соответствующие выводы и обобщения и т.п.; если он отвечает последовательно и полно, не прибегая к дословному пересказу текста учебника;
- оценка «хорошо» обычно ставят в том случае, если ответ в основном соответствует требованиям, которые установлены для отметки «5», но студент допускает одну-две неточности в изложении материала или истолковании фактов либо при ответе не отступает от текста учебника, но по предлагаемым контрольным вопросам обнаруживает понимание излагаемого материала;
- оценка «удовлетворительно» ставят студенту, который обнаруживает знания и понимание основного материала, но излагает его схематично, опуская отдельные существенные подробности и допуская неточности в определениях; если затрудняется сделать выводы, обобщения, но справляется с этим при помощи предлагаемых дополнительных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» ставят студенту, если он обнаруживает незнание большей или наиболее существенной части изученного материала; если не может самостоятельно и последовательно ответить на предложенные ему основной или наводящий вопрос.