

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
аналитической химии



Елисеева Т.В.  
13.09.2023г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

ПД.01 Химия

33.02.01 Фармация

естественнонаучный

Фармацевт

очная

Учебный год: 2023-2024

Семестр(ы): 1, 2

Рекомендована: НМС химического факультета протокол от 13.09.2023 №14

Составитель ФОС: Волкова Оксана Евгеньевна, преподаватель аналитической  
кафедры химического факультета

2023 г.

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ПД.01 Химия

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО).

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

ФОС разработаны на основании положений:

1. П ВГУ 2.2.01 – 2015 Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности, промежуточной аттестации по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования в Воронежском государственном университете.

2. П ВГУ 2.2.04 – 2016 Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования Воронежского государственного университета.

3. П ВГУ 2.1.04 – 2020 Положение о текущей аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам Воронежского государственного университета.

4. Устав ФГБОУ ВО «ВГУ».

### **1. Цели и задачи общеобразовательной учебной дисциплины – требования к результатам освоения.**

Содержание программы учебной дисциплины Химия направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с

определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

– применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

– составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

– характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

– прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

– использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

– приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- ключевые понятия и закономерности, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

– состав, строение и химические свойства веществ для безопасного применения в практической деятельности;

– примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

– зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

– примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

– примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

– примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

– способы нахождения молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

– природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

– генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

– взаимосвязь между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

– состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и

оснований; причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

- физические свойства неорганических и органических веществ и зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

- закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

- примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

- зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

- характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

- взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

- состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

- роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.

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

**ЛИЧНОСТНЫХ:**

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

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

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

**метапредметных:**

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

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

- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии— умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символы (химические знаки, формулы и уравнения).

**предметных:**

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

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

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

- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации.

**2. Условия аттестации:** текущий контроль успеваемости проводится в форме устного опроса, контрольных работ, реферата, индивидуального проекта;

промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой по завершению освоения учебной дисциплины.

Оценка по промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой может быть выставлена по результатам текущего контроля успеваемости обучающегося в течение учебного года при условии положительных оценок по всем формам текущего контроля успеваемости.

**Время промежуточной аттестации:**

подготовка \_\_\_\_ 5 \_\_\_\_ мин.;

выполнение \_\_\_\_ 1 \_\_\_\_ час \_\_\_\_ 00 \_\_\_\_ мин.;

оформление и сдача \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ мин.;

всего \_\_\_\_ 1 \_\_\_\_ час \_\_\_\_ 15 \_\_\_\_ мин.

Общая продолжительность экзамена в группе не более 6 часов.

**3. Программа оценивания контролируемых результатов освоения учебной дисциплины:**

| Текущий контроль | Контролируемые разделы (темы) дисциплины и их наименование                                                                                                                                                                           | Наименование оценочного средства |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| № 1              | Раздел 1.1. Теория строения органических соединений. Изомерия                                                                                                                                                                        | Контрольная работа № 1           |
| № 2              | Разделы 1.2. Предельные углеводороды (алканы и циклоалканы)                                                                                                                                                                          | Контрольная работа № 2           |
| № 3              | Разделы 1.3-1.5. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкилы); Ароматические углеводороды                                                                                                                                   | Контрольная работа № 3           |
| № 4              | Разделы 1.7-1.9. Гидроксильные соединения( спирты, фенол); альдегиды и кетоны; карбоновые кислоты, сложные эфиры                                                                                                                     | Контрольная работа № 4           |
| № 5              | Раздел 1.11. Амины, аминокислоты, белки                                                                                                                                                                                              | Контрольная работа № 5           |
| № 6              | Раздел 2.1-2.4, 2.7. Химия — наука о веществах; строение атома; периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева; строение вещества; химические реакции (вероятность протекания химических реакций) | Контрольная работа № 6           |
| № 7              | Раздел 2.7, 2.8 Химические реакции (скорость химических реакций; обратимость химических реакций, химическое равновесие); растворы (теория электролитической диссоциации; гидролиз)                                                   | Контрольная работа № 7           |

|                          |                                                                                                   |                        |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| № 8                      | Разделы 2.8, 2.9. Растворы; окислительно-восстановительные реакции.<br>Электрохимические процессы | Контрольная работа № 8 |
| № 9                      | По всем разделам дисциплины                                                                       | Устный опрос           |
| № 10                     | По всем разделам дисциплины по предложенным темам                                                 | Индивидуальный проект  |
| № 11                     | По всем разделам дисциплины по предложенным темам                                                 | Реферат                |
| Промежуточная аттестация |                                                                                                   | Экзамен                |

### Устный опрос

Устный опрос обучающихся проводится во время практических занятий с целью проверки уровня знаний теоретических основ по разделам дисциплины, полученных в рамках лекционных и практических занятий.

### Критерии оценивания устного опроса:

| Оценка              | Критерий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | 1. Основное содержание учебного материала не раскрыто.<br>2. Не даются ответы на вспомогательные вопросы преподавателя.<br>3. Допускаются грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.                                                                                                                                                  |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | 1. Содержание учебного материала изложено фрагментарно, недостаточно полно, не всегда последовательно.<br>2. Не дано определение понятий.<br>3. Не используются в качестве доказательства выводы и обобщения.<br>4. Допускаются ошибки и неточности в использовании научной терминологии и определении понятий.                                                 |
| ХОРОШО              | 1. Раскрыто основное содержание материала.<br>2. Правильно даны определения понятий и точно использованы научные термины.<br>3. Возможны ошибки в изложении выводов и обобщений.<br>4. Возможны неточности в вопросах второстепенного материала.<br>5. Допускаются 1-2 неточности в определении понятий, незначительное нарушение последовательности изложения. |
| ОТЛИЧНО             | 1. Полно и последовательно раскрыто содержание материала в объеме программы.<br>2. Четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий, точно использованы научные термины.<br>3. Для доказательства использованы выводы и                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>обобщения.</p> <p>4. В ответе использованы ранее приобретенные знания, самостоятельно составленные примеры.</p> <p>5. Ответ дан с использованием химической терминологии.</p> <p>6. Возможны 1-2 неточности в вопросах второстепенного материала, которые исправляются с помощью преподавателя.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Контрольная работа

Данное оценочное средство вводится с целью проверки **умений**:

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав.

Данное оценочное средство вводится с целью проверки **знаний**:

- правил систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- примеров химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- состава, строения и свойств веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований;
- причинно-следственных связей между свойствами вещества и его составом и строением;
- физических свойств неорганических и органических веществ и зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- закономерностей в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- примеров химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их

идентификации и объяснения области применения; состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома.

### Контрольная работа №1

Контрольная работа №1 введена с целью проверки знания теории Бутлерова и понятия изомерии, умения давать названия органическим веществам на основе их структурной формулы по номенклатуре ИЮПАК, решать задачи на установление брутто-формулы и составлении на ее основе структуры органического соединения.

Контрольная работа №1 проводится после изучения темы «Предмет органической химии. Теория строения органических соединений» во время аудиторных занятий. Контрольная работа №1 включает в себя два задания с письменным развернутым ответом. В первом задании приводится ряд формул в виде углеродного скелета, где предлагается дописать соответствующее количество атомов водорода. Второе задание – расчетная задача на установление брутто-формулы по продуктам сгорания, массовой доле элемента или плотности паров по другому веществу. На выполнение отводится 45 минут.

Во время написания контрольной работы №1 разрешено использовать таблицу Менделеева, чистые черновики и электронный калькулятор для расчетов. Строго запрещено использование мобильного телефона.

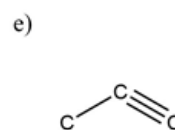
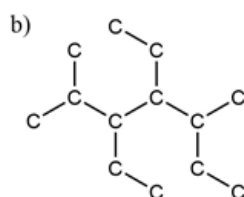
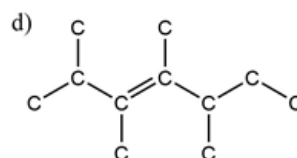
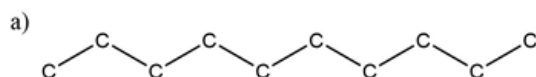
**Требования к выполнению:** развернутый ответ в письменном виде с четко прописанным ходом решения расчетной задачи (№2 в контрольной работе).

**Требования к оформлению:** заполняется ручкой синего или черного цвета на чистых листках различного материала.

### Пример задания контрольной работы №1

Вариант 1

- а) Расставьте атомы водорода в предложенных формулах;  
б) назовите вещества по номенклатуре ИЮПАК;



2. Определить формулу вещества, если оно содержит 84,21% С и 15,79% Н и имеет относительную плотность по воздуху, равную 3,93.

#### Критерии оценивания контрольной работы №1

| Оценка              | Критерий                                                                                                                          |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | Обучающийся выполнил задание №1 под а) с ошибками                                                                                 |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | Обучающийся правильно выполнил задание №1, не приступая к задаче №2                                                               |
| ХОРОШО              | Обучающийся выполнил без ошибок задание №1, привел расчет к задаче №2 (допускаются ошибки в расчетах), не привел формулы изомеров |
| ОТЛИЧНО             | Правильно выполнены оба задания, допускаются ошибки в расчетах в задании №2                                                       |

#### Контрольная работа №2

Контрольная работа №2 введена с целью проверки знания химических свойств предельных углеводородов (алканов и циклоалканов), умения составлять структурную формулу по ее описанию, решать задачи на установление брутто-формулы по продуктам сгорания, массовой доле элемента в соединении или плотности паров по другому веществу, выявления понимания связи между классами органических соединений.

Контрольная работа №2 проводится после изучения темы «Предельные углеводороды (алканы и циклоалканы)» и выполняется во время аудиторных занятий. Контрольная работа №2 включает в себя три задания с письменным развернутым ответом. Задание №1 ориентировано на проверку общего знания и понимания изомеров и гомологов алканов. В первом задании приводится соединение, для которого предлагается написать формулы гомологов (изомеров) приведенного углеводорода. Второе задание – органическая цепочка с несколькими неизвестными компонентами. Третье задание – задача, на определение молекулярной формулы углеводорода. На выполнение отводится 1 час 30 минут.

Во время написания контрольной работы №2 обучающимся разрешено использовать таблицу Менделеева, чистые черновики и электронный калькулятор для расчетов. Строго запрещено использование мобильного телефона.

**Требования к выполнению:** развернутый ответ в письменном виде с четко прописанным ходом решения. Обучающийся должен приводить только структурные формулы соединений. Использование брутто-формы в химических реакциях не допускается.

**Требования к оформлению:** заполняется ручкой синего или черного цвета на чистых листках различного материала.

### Пример задания контрольной работы №2

Вариант 1

1. Напишите все изомеры состава  $C_5H_{12}$
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Назовите исходные вещества и продукты реакции.



3. Выведите молекулярную формулу углеводорода, 5,6 л (н.у.) которого имеют массу 11 г.

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

### Критерии оценивания контрольной работы №2

| Оценка              | Критерий                                                                                                                                                     |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | нет правильного решения                                                                                                                                      |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | выполнены задание №1                                                                                                                                         |
| ХОРОШО              | в задании №1 безошибочно написаны все изомеры (гомологи), правильно написать химические уравнения во 2-ом задании (допускаются ошибки), не решено задание №3 |
| ОТЛИЧНО             | полностью выполнены все задания, допускаются ошибки в расчетах в 3-ом задании                                                                                |

### Контрольная работа №3

Контрольная работа №3 введена с целью проверки знания химических свойств непредельных углеводородов (алкенов, алкилов, алкадиенов, ароматических соединений), умения составлять структурную формулу по ее описанию, решать задачи на установление брутто-формулы по продуктам сгорания, выявления понимания связи между классами органических соединений.

Контрольная работа №3 проводится после изучения темы «Ароматические углеводороды» и выполняется во время аудиторных занятий. Контрольная работа №3 включает в себя три задания с письменным развернутым ответом. Задание №1 ориентировано на проверку общего знания и понимания химических свойств непредельных углеводородов. В первом задании приводится соединение, для

которого предлагается написать формулы гомологов (изомеров) приведенного углеводорода. Второе задание – расчетная задача на установление, объема, массы непредельного углеводорода. Третье задания – органическая цепочка, для которой необходимо написать химические реакции. На выполнение отводится 1 час 30 минут.

Во время написания контрольной работы №3 обучающимся разрешено использовать таблицу Менделеева, чистые черновики и электронный калькулятор для расчетов. Строго запрещено использование мобильного телефона.

**Требования к выполнению:** развернутый ответ в письменном виде с четко прописанным ходом решения. Обучающийся должен приводить только структурные формулы соединений. Использование брутто-формы в химических реакциях не допускается.

**Требования к оформлению:** заполняется ручкой синего или черного цвета на чистых листках различного материала.

### Пример задания контрольной работы №3

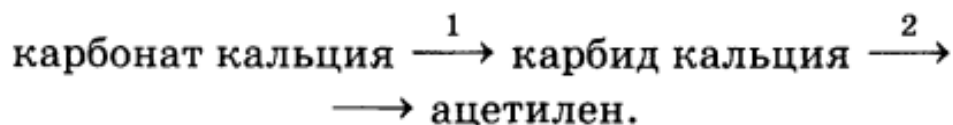
#### Вариант 1

1. Для вещества, формула которого составьте структурные формулы одного изомера и одного гомолога. Назовите все вещества.



2. Рассчитайте объем этилена (н.у.) полученных из 92 г. Этилового спирта, если выход продукта составляет 85% от теоретически возможного.

3. Составьте уравнения реакций по приведенной схеме. Укажите условия их осуществления:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

### Критерии оценивания контрольной работы №3

| Оценка              | Критерий                                                                          |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | нет правильного решения                                                           |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | выполнены задание №1                                                              |
| ХОРОШО              | в задании №1 безошибочно написаны все изомеры (гомологи), правильно решена задача |

|         |                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
|         | во 2-ом задании (допускаются ошибки), не решено задание №3                     |
| ОТЛИЧНО | полностью выполнены все задания, допускаются ошибки в расчетах во 2-ом задании |

#### **Контрольная работа №4**

Контрольная работа №4 введена с целью проверки знания химических свойств кислородсодержащих органических соединений (спиртов, кетонов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных и простых эфиров), умения составлять структурную формулу по ее описанию, решать задачи на установление брутто-формулы по продуктам сгорания, массовой доле элемента в соединении или плотности паров по другому веществу, выявления понимания связи между классами органических соединений.

Контрольная работа №4 проводится после изучения темы «Карбоновые кислоты и их производные» и выполняется во время аудиторных занятий. Контрольная работа №4 включает в себя три задания с письменным развернутым ответом. Задание №1 ориентировано на проверку общего знания и понимания химических свойств кислородсодержащих органических соединений. В первом задании приводятся три соединения, для каждого из которых предлагается написать по три химические реакции с определенными реагентами и указанными условиями. Второе задание – расчетная задача на расчёт количества теплоты или написания термохимического уравнения. Третье задание – органическая цепочка, для которой необходимо составить химические превращения. На выполнение отводится 1 час 30 минут.

Во время написания контрольной работы №4 обучающимся разрешено использовать таблицу Менделеева, электронный калькулятор для расчетов. Строго запрещено использование мобильного телефона.

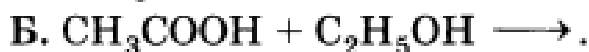
**Требования к выполнению:** развернутый ответ в письменном виде с четко прописанным ходом решения. Обучающийся должен приводить только структурные формулы соединений. Использование брутто-формы в химических реакциях не допускается.

**Требования к оформлению:** заполняется ручкой синего или черного цвета на чистых листках различного материала.

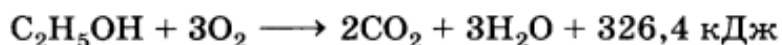
#### **Пример задания контрольной работы №4**

Вариант 2

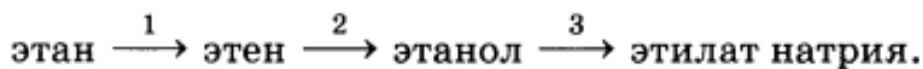
1. Закончите уравнения реакций, укажите условия их осуществления и назовите исходные вещества и продукты реакции:



2. По термохимическому уравнению рассчитайте количество теплоты, выделившийся при сгорании 92 г этилового спирта.



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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

#### Критерии оценивания контрольной работы №4

| Оценка              | Критерий                                                                                                                                    |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | нет правильного решения                                                                                                                     |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | выполнены задание №1                                                                                                                        |
| ХОРОШО              | в задании №1 безошибочно написаны все уравнения реакций, правильно решена задача во 2-ом задании (допускаются ошибки), не решено задание №3 |
| ОТЛИЧНО             | полностью выполнены все задания, допускаются ошибки в расчетах во 2-ом задании                                                              |

#### Контрольная работа №5

Контрольная работа №5 введена с целью проверки знаний химических свойств аминов, аминокислот и белков.

Контрольная работа №5 проводится после изучения следующей темы «Амины, аминокислоты, белки» во время аудиторных занятий. Контрольная работа №5 представляет собой тест в письменном виде и включает в себя 4 тестовых заданий с выбором ответа, 8 вопросов открытого типа в которых обучающемуся предлагается выполнить простые действия по изложению знаний понятий, определений, терминов,

законов, формул и т.п. с пониманием смысла изученного материала. На выполнение отводится 1 час 30 минут.

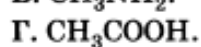
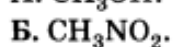
Во время написания контрольной работы №5 обучающимся разрешено использовать таблицу Менделеева, чистые черновики и электронный калькулятор для расчетов. Строго запрещено использование мобильного телефона.

**Требования к выполнению:** особых требований нет.

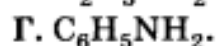
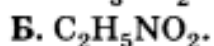
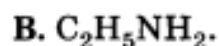
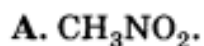
**Требования к оформлению:** заполняется ручкой синего или черного цвета на листах раздаточного материала.

**Пример задания контрольной работы №5**

1. Амином является вещество, формула которого:



2. Гомологами метиламина является вещество, формула которого:



3. Свойства, которые могут проявлять аминокислоты:

a) только основные;

b) только кислотные

c) амфотерные;

d) с кислотами и основаниями не реагирует;

4. Утверждение, соответствующее характеристике белков:

a) биополимер;

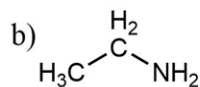
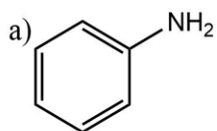
b) небольшая молекулярная масса;

c) продуктами их гидролиза являются аминокислоты, жиры и углеводы;

d) в воде практически не растворимы;

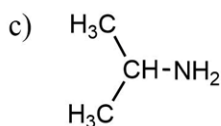
5. Установите соответствие между формулой и названием вещества.

Проставьте линиями связи между объектами.



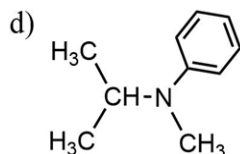
1) анилин;

2) метилизопропилфениламин;



3) этиламин;

4) изопропиламин.



6. Напишите формулу диизопропилэтиламина.

Ответ/решение \_\_\_\_\_.

7. В цепочке превращений определите X :

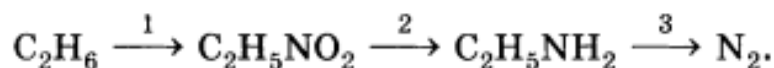


8. Расположите вещества в порядке усиления основности

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

Ответ \_\_\_\_\_.

9. Осуществите химические превращения для метиламина со следующими веществами:



Ответ/решение \_\_\_\_\_.

10. Напишите превращения для глицина  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  со следующими веществами:

a)  $\text{NaOH}$ ;

b)  $\text{HBr}$ ;

c)  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ .

Ответ/решение \_\_\_\_\_.

11. Рассчитайте объем азота, полученного при сжигании 20 л (н.у.) метиламина

Ответ/решение \_\_\_\_\_.

---

12. Перечислите области применения аминов.

Ответ/решение \_\_\_\_\_

---

**Критерии оценивания контрольной работы №7**

| Оценка              | Критерий                                                                    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | правильно выполнено менее 2 заданий                                         |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | правильно выполнены задания 1-5                                             |
| ХОРОШО              | правильно выполнены 9 из 12-ти заданий                                      |
| ОТЛИЧНО             | правильно выполнены все задания.<br>Допускаются ошибки в расчетных заданиях |

**Контрольная работа №6**

Контрольная работа №6 введена с целью проверки знания периодического закона и периодической таблицы химических элементов, строения атома, химической связи.

Контрольная работа №6 проводится после изучения темы «Химические реакции. Вероятность протекания химических реакций» и выполняется во время аудиторных занятий. Контрольная работа №6 включает в себя четыре задания с письменным развернутым ответом.

Задание ориентированы на проверку знания строения атома, умения пользоваться таблицей Менделеева. Задания № 2 позволяет оценить понимание обучающимся использования газовых законов и базового понятия «количество вещества». Задача заключается в вычислении количества вещества по числу молекул. На выполнение отводится 1 час 30 минут.

Во время написания контрольной работы №6 Обучающимся разрешено использовать таблицу Менделеева, чистые черновики электронный калькулятор для расчетов. Строго запрещено использование мобильного телефона.

**Требования к выполнению:** развернутый ответ в письменном виде с четко прописанным ходом решения. Обучающийся должен приводить уравнения и формулы, которые будет использовать для вычислений. Для выполнения задания №6 обязательно требуется записать закон Гесса для реакции, представленной в условии.

**Требования к оформлению:** заполняется ручкой синего или черного цвета на чистых листах различного материала.

**Пример задания контрольной работы №6**

Вариант 2

1. Даны элементы: Al, Be, Ca, Si, Mg, B. Выберите три любых элемента и расположите их так, чтобы для них в ряду с увеличением зарядов ядер атомов были справедливы следующие утверждения:
  - а) атомные радиусы возрастают;
  - б) электроотрицательность увеличивается;
  - в) возрастает число электронов на наружном электронном слое;
  - г) металлические свойства ослабевают.
2. Определите количество молекул для 3 моль любого газа.
3. Составьте электронные формулы двух ионов, имеющих одинаковый заряд, но разное число энергетических уровней.
4. Используя Периодическую систему, объясните, какие свойства химических элементов и почему изменяются монотонно.

#### Критерии оценивания контрольной работы №6

| Оценка              | Критерий                                                                                                              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | нет правильного решения                                                                                               |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | выполнены задание №1                                                                                                  |
| ХОРОШО              | в задании №1 и №4 ответы написаны правильно, решена задача во 2-ом задании (допускаются ошибки), не решено задание №3 |
| ОТЛИЧНО             | полностью выполнены все задания, допускаются ошибки в расчетах во 2-ом задании                                        |

#### Контрольная работа №7

Контрольная работа №7 введена с целью проверки знания принципа Ле Шателье, теории электролитической диссоциации и гидролиза, умения проводить расчет скорости химической реакции, pH раствора, константы диссоциации и составлять уравнение гидролиза (полное и краткое ионное, а также молекулярное).

Контрольная работа №7 проводится после изучения темы «Гидролиз» и выполняется во время аудиторных занятий. Контрольная работа №7 включает в себя три задания с письменным развернутым ответом.

Задание №1 предлагает записать закон действующих масс для трех данных реакций и, таким образом, позволяет оценить, насколько хорошо обучающийся знает способы расчета скорости реакции. Задание №2 заключается в проверке понимания принципа Ле Шателье (обучающемуся предлагается три задания с выбором одного правильного ответа). Задания №3 расчетная задача на связь температуры и скорости химической реакции (правило Вант-Гоффа).

Во время написания контрольной работы №6 разрешено использовать таблицу Менделеева и таблицу растворимости, чистые черновики электронный калькулятор для расчетов. Строго запрещено использование мобильного телефона.

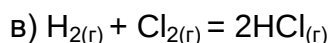
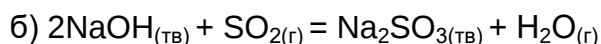
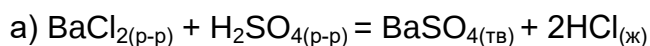
**Требования к выполнению:** развернутый ответ в письменном виде с четко прописанным ходом решения. Обучающийся должен приводить уравнения и формулы, которые будет использовать для вычислений.

**Требования к оформлению:** заполняется ручкой синего или черного цвета на чистых листах различного материала.

### Пример задания контрольной работы №7

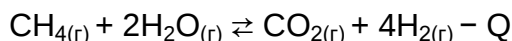
Вариант 1

1. Запишите закон действующих масс (кинетическое уравнение реакции) для превращений:



2. Выберите один верный ответ:

А) Химическое равновесие в системе



смещается в сторону образования оксида углерода(IV):

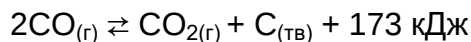
а) при повышении давления;

б) при повышении температуры;

в) при понижении температуры;

г) при добавлении катализатора.

Б) Химическое равновесие в системе



смещается в сторону продуктов реакции:

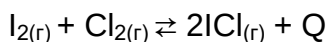
а) при повышении давления;

б) при повышении температуры;

в) при понижении давления;

г) при использовании катализатора.

В) Химическое равновесие в системе



смещается в сторону продукта реакции:

а) при вводе катализатора;

- б) при увеличении концентрации хлора;
- в) при увеличении давления;
- г) при уменьшении концентрации йода.

3. Скорость реакции при 20° С составляет 0,5 моль/(л·с). Рассчитайте скорость этой же реакции при 30° С, если изотермический коэффициент  $\gamma=2$ .

Укажите тип гидролиза, его обратимость для каждой соли и среду раствора.

#### Критерии оценивания контрольной работы №7

| Оценка              | Критерий                                                                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | нет правильного решения                                                                                                                                  |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | выполнены задания №1                                                                                                                                     |
| ХОРОШО              | в задании №1 безошибочно написаны все уравнения реакций, правильно выполнено 2 задание, задание № 3 выполнено с ошибками (допускаются ошибки в расчетах) |
| ОТЛИЧНО             | полностью выполнены все задания, допускаются ошибки в расчетах во 3-ом задании                                                                           |

#### Контрольная работа №8

Контрольная работа №8 введена с целью проверки знания умения использовать метод электронного баланса для расстановки коэффициентов в ОВР.

Контрольная работа №8 проводится после изучения темы «Электрохимические процессы. Электролиз» и выполняется во время аудиторных занятий. Контрольная работа №8 включает в себя три задания с письменным развернутым ответом.

Задание №1 предлагает необходимо указать все степени окисления в химической цепочке. Задание №2 сводится к проверке знания окислителя и восстановителя и их степени окисления. Задания №3 проверяет умение использовать метод электронного баланса для расстановки коэффициентов в ОВР (предлагается реакция с известными соединениями, где нужно расставить коэффициенты).

Во время написания контрольной работы №8 Обучающимся разрешено использовать таблицу Менделеева, таблицу растворимости, электрохимический ряд напряжения металлов, чистые черновики электронный калькулятор для расчетов. Строго запрещено использование мобильного телефона.

**Требования к выполнению:** развернутый ответ в письменном виде с четко прописанным ходом решения. Обучающийся должен приводить уравнения и формулы, которые будет использовать для вычислений.

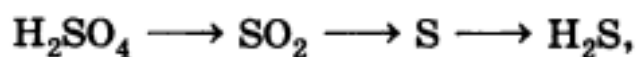
При оформлении задания №3 обязательно требуется указать степени окисления у атомов, непосредственно участвующих в ОВР. Необходимо привести полуреакции перехода электронов, указать окислитель, восстановитель и тип процесса.

**Требования к оформлению:** заполняется ручкой синего или черного цвета на чистых листах различного материала.

### Пример задания контрольной работы №8

Вариант 1

1. Степени окисления серы в соединениях, составляющих генетический ряд:



2. Напишите коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции, схема которой.



3. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции:



### Критерии оценивания контрольной работы №8

| Оценка              | Критерий                                                  |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | Задания не выполнены                                      |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | Безошибочно выполнены задание 2. Не выполнены задания 1,3 |
| ХОРОШО              | Выполнены задания 1,2. Не выполнено задание 3             |
| ОТЛИЧНО             | Полностью выполнены все задания                           |

### Реферат

Реферат представляет собой продукт самостоятельной работы обучающегося в виде краткого изложения в письменном виде результатов теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Обучающийся оформляет реферат в соответствии с требованиями к оформлению с помощью Microsoft Office Word или другого аналогичного приложения.

После завершения работы над рефератом обучающийся предоставляет работу на проверку в электронном виде в специализированном разделе дисциплины на портале электронного университета Moodle.

### **Требования к оформлению**

#### **Структура реферата**

Реферат должен включать в себя следующие пункты

1. Титульный лист – содержит название учебного заведения и дисциплины, тему работы, ФИО и номер группы обучающегося, звание, ФИО преподавателя (и ученую степень, если есть), город и год написания реферата.

2. Введение – приводится аргументация актуальности выбранной темы. Требуется дать краткий обзор использованных источников и литературы. Далее необходимо сформулировать цель работы и определить задачи для её достижения.

3. Основная часть – представляется в виде разделов или глав. В последнем случае глава состоит из нескольких параграфов. Рекомендуемое количество глав (разделов) – 2-3, параграфов в главах – 2-3. Каждый раздел (глава) начинается с нового листа. Названия глав или разделов не должны дублировать название темы, а названия параграфов – названия глав. Каждая глава или раздел должны раскрывать определённую часть темы реферата, а в совокупности – всю тему целиком.

4. Заключение - подводятся основные выводы и результаты исследования, возможны рекомендации для дальнейшей работы.

5. Список литературы - перечень источников и литературы, которые Обучающийся использовал при написании реферата. Составляется в порядке упоминания источника в тексте реферата. Приветствуется использование научной литературы (исследовательские статьи и обзоры). Разрешается использование интернет-источников. Учебная литература может быть использована, но она не может быть основой для подготовки реферата.

#### **Параметры оформления**

Текст реферата должен быть напечатан через интервал 1,5 на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм), интервал между абзацами – ноль. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14. Для подписи к рисункам и таблицам рекомендуется шрифт 12, а для подстраничных сносок – шрифт 10, выравнивание заголовков – по центру, текста – по ширине листа. Заголовки «Введение», «Оглавление», «Заключение», названия глав и т.д. – жирным шрифтом и прописными

буквами размера 16. В конце заголовков точки не ставят. Переносы слов в заголовках не допускаются, по тексту – автоматическая расстановка переносов. Не допускается использование текста, содержащего гиперссылки.

Поля: слева – 30-35 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Каждая новая глава должна начинаться с новой страницы. Объем разделов «Введение» и «Заключение», содержащих информацию о важности представляемого материала и выводах, сделанных после изучения, должен не превышать 2 страниц для каждого раздела.

Нумерация страниц должна быть сквозной, т. е. включать титульный лист, текст работы, иллюстрации, таблицы и приложения. Страницы нумеруются арабскими цифрами, которые печатаются в правом верхнем углу, начиная с цифры 2. На титульном листе номер страницы не ставится.

Химические, физико-химические, физические и математические величины, обозначаемые латинскими или русскими буквами, печатайте курсивом. Однако для символов химических элементов, молярности раствора, водородного показателя, математических символов, которые обозначают функции, надо всюду использовать только прямой шрифт: 0.02 M NaHCO<sub>3</sub>, pH 8.5, sin, tg, lg, ln, exp, erf.

Величины, обозначаемые буквами греческого алфавита, тоже следует печатать прямо. Единицы упомянутых величин пишите на русском языке прямым шрифтом: мА/см<sup>2</sup>, Дж/(моль·К), моль/(л·с), кг, м/с.

Реферат должен содержать не менее 10 источников литературы, из которых только не более 3 представляют собой Интернет-ресурсы. Ссылки на источники всегда нумеруются (номер в квадратных скобках) в порядке их упоминания в тексте, т.е. они всегда начинаются с [1] и расшифровываются в завершающем разделе «Список литературы». Ссылка на несколько источников приводится в тексте следующим образом: [3, 5, 11]. Если источники в «Списке литературы» следуют друг за другом, то используется такая форма записи: [4-7] или [2, 3, 7-10], или [1-3, 7-10]. Когда персонально упоминают авторов научной работы, ссылку делают сразу же после их фамилий.

Оформление таблицы начинают с подписи к ней. Подпись (шрифт 12) включает в себя слово Таблица и ее номер (полужирным курсивом). Нумерацию производят арабскими цифрами в пределах всего текста. После точки пишут собственно текст подписи, причем в конце подписи точку не ставят. Если в работе только одна таблица, то номер ей не присваивают.

Основные заголовки в самой таблице пишут с заглавной буквы (в именительном падеже и в единственном числе). Подчиненные заголовки пишут со строчной буквы, если они грамматически связаны с главным заголовком, и с заглавной буквы, если такой связи нет. Архитектура таблицы не должна содержать диагональных линий.

### **Оформление списка используемой литературы**

Не допускаются ссылки на неопубликованные работы. В большинстве научных работ разрешаются ссылки на защищенные кандидатские и докторские диссертации, авторефераты защищенных диссертаций.

Цитируемые литературные источники нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Ниже приведены примеры, которые в большинстве случаев могут быть основой при оформлении «Списка литературы» в реферате. Ссылка на монографию, учебник, учебное пособие, справочник, энциклопедию и т.п. может указывать либо общее число страниц в книге (например, 716 с.), либо только те страницы, на которые фактически ссылаются (например, С. 222). В первом случае описание книги нужно сделать более подробным, с указанием города, где книга издана, и с названием издательства (например, М. : Высш. шк., 2016. – 716 с.). Во втором случае указывают только город (например, М., 2016. – С. 222). Сокращенное написание города принято только для Москвы (М.), Ленинграда (Л.) и Санкт-Петербурга (СПб). Название остальных городов приводятся без сокращений: Новосибирск, Тамбов, London и т.д.

### **Образцы оформления ссылок на литературные источники**

Книга - под фамилией автора, если число авторов не больше трех:

1. Кайбышев О.А. Границы зерен и свойства металлов / О.А. Кайбышев, Р.З. Валиев. – М. : Metallurgia, 1987. – 214 с.
2. Kubaschewski O. Metallurgical Thermochemistry / O. Kubaschewski, E.Ll. Evans. – London : Pergamon Press, 1958. – 426 p.
3. Пригожин И. Химическая термодинамика / И. Пригожин, Р. Дэфей; пер. с англ. - Новосибирск, 1966. - С. 91.
4. Дамаскин Б.Б. Электрохимия: учебник для вузов / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. – М. : Химия, 2001. – 624 с.
5. Березин Б. Д. Курс современной органической химии : учеб. пособ. для вузов / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. – М., 2001. – С. 242-245.

Книга –под заглавием, если число авторов больше трех:

6. Справочник по электрохимии / сост. : Р.К. Астахова [и др.]. - Л., 1981. - С. 43.

7. Глиоксилатный цикл растений / А. А. Землянухин [и др.]. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1986. – 148 с.

Многотомные издания

8. Ласло П. Логика органического синтеза : в 2 т. / П. Ласло. – М. : Мир, 1998. – Т. 1 : Теоретические представления. – 229 с.

9. Физическое металловедение : в 3 т. / под ред. Р.У. Кана, П.Т. Хаазена. – Т. 2 : Фазовые превращения в металлах и сплавы с особыми физическими свойствами. – М., 1987. – С. 129-137.

10. Новый справочник химика и технолога : в 7 т. – Т. 3 : Химическое равновесие. Свойства растворов / А.В. Зинченко [и др.]. – СПб. : Профессионал, 2004. – 998 с.

Статья из журнала

13. Куклин Р.Н. Уравнения состояния межфазной границы при адсорбции органических веществ на электроде / Р.Н. Куклин // Журн. физ. химии. –2007. – Т. 81, № 11. – С. 2038-2045.

14. Боголюбов А.Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением / А.Н. Боголюбов, А.Л. Делицын, М.Д. Малых // Вест-ник Моск. ун-та. Сер. Физика. Астрономия. – 2001. – № 5. – С. 23-25.

Статья из сборника

18. Петров Б.К. Расчет электрических полей и емкости конденсаторов / Б.К. Петров // Твердотельная электроника и микроэлектроника : сб. науч. тр. / Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж, 2001. – С. 28-33.

19. Пряхин А.Н. Новые методы в теории химических равновесий / А.Н. Пряхин // Физическая химия. Современные проблемы. Ежегодник ; под ред. Я.М. Колотыркина. – М., 1984. – С. 117-147.

Материалы из интернета

37. Ерин Ю. Выращены углеродные нанотрубки рекордной длины - 18.5 см / Ю. Ерин // Элементы большой науки. – (<http://elementy.ru/news/431148>) (дата обращения: 12.12.2008).

### **Темы рефератов**

по дисциплине БД.15 «Химия»

1. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева. История открытия периодического

закона.

4. Плазма — четвертое состояние вещества.
5. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
6. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
7. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
8. Минералы и горные породы как основа литосферы.
9. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
10. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
11. Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
12. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
13. История гипса
14. История получения и производства алюминия.
15. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
16. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
17. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
18. Рождающие соли – галогены.
19. История шведской спички.
20. История возникновения и развития органической химии.
21. Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
22. Витализм и его крах.
23. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии
24. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
25. Химия углеводородного сырья.
26. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
27. Биоорганическая химия: аминокислоты, белки и нуклеиновые кислоты.
28. Углеводородное топливо, его виды и назначение.

#### **Критерии оценивания реферата**

| <b>Оценка</b>              | <b>Критерий</b>                                                             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО</b> | тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы |
| <b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО</b>   | имеются существенные отступления от                                         |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод                                                                                                                                                             |
| ХОРОШО  | выполнены основные требования к реферату и его защите, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы                                        |
| ОТЛИЧНО | выставляется обучающемуся, если обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы |

### **Индивидуальный проект**

Индивидуальный проект выполняется самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках изучаемой дисциплины (познавательной, учебно-исследовательской).

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется в течение одного учебного года в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть

представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, прикладного, инновационного.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся получают представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий.

Обучающийся сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин;
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся научатся:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

### **Требования к оформлению**

#### **Структура индивидуального проекта**

Индивидуальный проект должен включать в себя следующие пункты

1. Титульный лист – содержит название учебного заведения и дисциплины, тему работы, ФИО и номер группы обучающегося, ФИО преподавателя (и ученую степень, если есть), город и год написания работы.
2. Введение – приводится аргументация актуальности выбранной темы, цели и задачи проекта.
3. Основная часть – представляется в виде разделов или глав. В последнем случае глава состоит из нескольких параграфов. Рекомендуемое количество глав (разделов) – 2-3, параграфов в главах – 2-3. Каждый раздел (глава) начинается с нового листа. Названия глав или разделов не должны дублировать название темы, а названия параграфов – названия глав. Каждая глава или раздел должны раскрывать определённую часть темы, а в совокупности – всю тему целиком.
4. Заключение - подводятся основные выводы и результаты исследования, возможны рекомендации для дальнейшей работы.
5. Список литературы - перечень источников и литературы, которые Обучающийся использовал при написании теоретической части работы.

Составляется в порядке упоминания источника в тексте реферата. Приветствуется использование научной литературы (исследовательские статьи и обзоры). Разрешается использование интернет-источников.

Параметры оформления проекта аналогичны оформлению реферату (в том числе и список литературы).

Проект предоставляется на проверку в электронном виде. Обучающийся также обязан подготовить небольшую презентацию при помощи МО Power Point. Защита проекта осуществляется во время аудиторных занятий (не более 3-х минут на доклад и не более 4-х минут для ответов на дополнительные вопросы). Индивидуальный проект может выполняться как одним обучающимся, так и малой группой (не более 3-х человек на одну тему, на усмотрение преподавателя). В назначенный день обучающийся выступает с докладом и презентацией. Итоговая оценка складывается из письменной оформленной работы и результатов защиты.

Обучающийся предоставляет работу на проверку в электронном виде в специализированном разделе дисциплины на портале электронного университета Moodle.

### **Темы индивидуальных проектов**

по дисциплине БД.15 Химия

1. Современные методы обеззараживания воды.
2. Аллотропия металлов.
3. Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.
4. Изотопы водорода.
5. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
6. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
7. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
8. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
9. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
10. Косметические гели.
11. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
12. Вода как реагент и среда для химического процесса.
13. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
14. Оксиды и соли как строительные материалы.
15. Поваренная соль как химическое сырье.

16. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
17. Реакции горения на производстве и в быту.
18. Виртуальное моделирование химических процессов.
19. Электролиз растворов электролитов.
20. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
21. Электролитическое получение и рафинирование меди.
22. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
23. Инертные или благородные газы.
24. Современные представления о теории химического строения.
25. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
26. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
27. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
28. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

#### Критерии оценивания индивидуального проекта

| Оценка              | Критерий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | обучающийся не предоставил проект или тема проекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы                                                                                                                                                                                                                                                             |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | обучающийся подготовил теоретическую часть проекта, но тема освещена не полностью, не полностью раскрыты задачи и цели проекта, допущены ошибки в оформлении, отсутствуют выводы о проделанной работе.                                                                                                                                                                       |
| ХОРОШО              | Обучающийся ориентируется в теоретической базе проекта; допускаются ошибки в оформлении и не точное изложение материала. Обучающийся не может сделать четкий и логический вывод о проделанной работе; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся подготовил презентацию к защите проекта. |
| ОТЛИЧНО             | Обучающийся хорошо ориентируется в теоретической базе проекта. Проект соответствует стандартам оформления. При защите работы обучающийся проявляет лаконичность и систематичность в изложении материала, умеет анализировать и делать выводы, аргументирует свои ответы. Обучающийся подготовил презентацию к защите проекта.                                                |

## **Промежуточная аттестация**

Целью промежуточной аттестации является проверка качества освоения результатов обучения по дисциплине «Химия». Промежуточная аттестация предполагает для обучающегося – оценку достижений в учебной деятельности и степени освоения результатов обучения.

Письменный экзамен поводится в комбинированной форме, каждый обучающийся получает КИМ, в котором содержится два теоретических вопроса, задание на решение органической цепочки и расчётное задание по неорганической и общей химии. Первый теоретический вопрос относится к теме органической химии, второй – к неорганической и общей химии.

В задании на решение органической цепочки обучающемуся необходимо решить цепочку с несколькими неизвестными веществами. При выполнении этого типа заданий обучающийся должен использовать исключительно структурные формулы соединений (брутто-формулы не допускаются).

Расчётное задание связано с темой неорганической и общей химии (расчет константы диссоциации электролита, pH раствора, составить электронные и графические формулы для нейтральных атомов или ионов, написать уравнение гидролиза или электролиза).

Перечень вопросов для подготовки предоставляется заранее (не менее чем за месяц до даты зачета с оценкой). Часть вопросов может быть исключена для подготовки (на усмотрение преподавателя).

На экзамене обучающемуся разрешается использовать таблицу растворимости, таблицу Менделеева, электрохимический ряд напряжения металлов, чистые черновики и электронный калькулятор. Полностью исключается использование мобильного устройства.

### **Перечень вопросов к промежуточной аттестации в форме экзамена**

#### **Раздел «Органическая химия»**

1. Теория строения органических соединений М.А. Бутлерова
2. Изомерия соединений в органической химии. Виды изомерии.
3. Номенклатура органических соединений и функциональных групп
4. Алканы. Циклоалканы. Электронное строение молекулы. Способы получения.

Химические свойства

5. Алкены. Электронное строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

6. Алкины. Электронное строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

7. Алкадиены. Электронное строение молекулы. Способы получения. Химические свойства. Понятие и основные виды каучуков.

8. Арены. Электронное строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

9. Природные источники углеводов. Нефть. Переработка нефти.

10. Спирты. Классификация. Многоатомные спирты. Электронное строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

11. Фенолы. Строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

12. Альдегиды и кетоны. Строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

13. Карбоновые кислоты. Классификация. Монокарбоновые насыщенные кислоты. Строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

14. Сложные эфиры монокарбоновых кислот: получение и химические свойства. Жиры. Строение молекулы. Способы получения. Химические свойства. Мыла

15. Углеводы. Классификация. Моносахариды. Глюкоза, крахмал и сахароза. Строение молекул. Способы получения. Химические свойства

16. Амины. Классификация. Алифатические и ароматические (анилин) амины. Строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

17. Аминокислоты. Классификация. Изомерия. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах. Строение молекулы. Способы получения. Химические свойства

18. Белки. Классификация. Структуры белков. Цветные реакции белков

19. Нуклеиновые кислоты. РНК и ДНК. Строение молекулы. Нуклеотиды и нуклеозиды. Азотистые основания, входящие в состав молекул нуклеиновых кислот

20. Биологически активные соединения. Витамины, гормоны, лекарства. Классификация. Применение.

### **Раздел «Общая и неорганическая химия»**

1. Состав вещества. Основные понятия. Классификация веществ. Измерение вещества. Газовые законы.

2. Периодический закон Д.И. Менделеева (ПЗ). Закономерности изменения свойств химических элементов.

3. Строение атома. Современные представления о строении атома. Электронная оболочка и ее строение.

4. Химическая связь. Классификация и виды химической связи.
5. Растворы. Классификация. Способы выражения концентрации.
6. Теория электролитической диссоциации. Основные определения и положения. Механизмы диссоциации.
7. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
8. Гидролиз солей. Соединения, подвергающиеся реакциям гидролизу
9. Электролиз. Электрохимический ряд напряжения металлов. Электролиз расплавов и растворов электролитов.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Влияние pH среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.
11. Химические реакции. Классификация (по числу и составу реагирующих реакций; по изменению степени окисления; по тепловому эффекту; по направлению реакции).
12. Вероятность протекания химических реакций. Тепловой эффект реакции, энтропия, энергия Гиббса. Закон Гесса и его следствия.
13. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Энергия активации.
14. Классификация химических реакций (по направлению реакции, по механизму протекания, по использованию катализатора). Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье и его следствия.
15. Полимеры: органические и неорганические полимеры. Классификация, структура полимеров.
16. Основные классы органических и неорганических соединений. Основания. Кислоты органические и неорганические.
17. Основные классы органических и неорганических соединений. Основания и соли. Генетическая связь между классами соединений.
18. Классификация веществ. Общие определения. Металлы.
19. Классификация веществ. Общие определения. Неметаллы.

## Комплект контрольно-измерительных материалов

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
аналитической химии

Елисеева Т.В.  
\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

Дисциплина ПД.01. Химия

Курс первый Форма обучения очная Вид аттестации промежуточная

Вид контроля экзамен

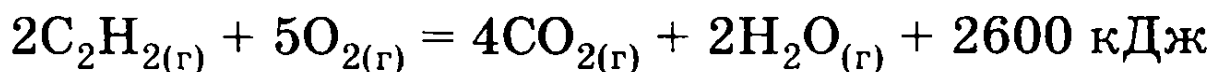
### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Природные источники углеводородов. Нефть. Переработка нефти.
2. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Энергия активации.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

4. По термохимическому уравнению вычислите объем ацетилена, необходимый для получения 3250 кДж теплоты.



Преподаватель \_\_\_\_\_ Волкова О.Е. \_\_\_\_\_

### Критерии оценивания промежуточной аттестации

| Оценка              | Критерий                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы КИМ даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя, не выполнена органическая цепочка, не решено расчётное задание |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов; обучающийся делает ошибки при решении органической цепочки (приводит неверные продукты реакции), нарушен логический ход решения второго расчётного задания                                                                                                        |
| ХОРОШО            | обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы КИМ; не всегда выделяет наиболее существенное, но не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; допускает неточности при решении задач при правильном ходе решения.                                                                |
| ОТЛИЧНО           | обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы КИМ, подчеркивал при этом самое существенное; правильно решает задачи КИМ; умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи |

Составитель \_\_\_\_\_ О. Е. Волкова 01.09.2023 г.