

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной и
воспитательной работе

Р.И. Абдразаков

«28» октября 2020 г.

**Программа вступительного испытания
по химии
для направлений подготовки бакалавриата и специалитета:**

- 05.03.06 Экология и природопользование
- 06.03.01 Биология
- 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
- 20.03.01 Техносферная безопасность
- 20.03.02 Природообустройство и водопользование
- 21.03.02 Землеустройство и кадастры
- 35.03.01 Лесное дело
- 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
- 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
- 35.03.04 Агрономия
- 35.03.05 Садоводство
- 35.03.06 Агроинженерия
- 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
- 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
- 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
- 36.03.02 Зоотехния
- 36.05.01 Ветеринария (специалитет)

Программа вступительных испытаний по химии составлена на базе обязательного минимума содержания основных образовательных программ и требований к уровню подготовки выпускников, предусмотренных федеральным компонентом государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (приказ Министерства образования Российской Федерации №1089 от 05.03.2004 (с изменениями на 23 июня 2015 года) и Федерального учебного плана (Приказ МО РФ №1312 от 09.03.04).

Цель экзаменационной работы – оценить уровень общеобразовательной подготовки абитуриентов по химии с целью конкурсного отбора.

Форма проведения испытания:

Вступительное испытание проводится в письменной (тестовой) форме.

Задания в экзаменационной работе предусматривают проверку усвоения знаний и умений абитуриентов на разных уровнях: воспроизведение знаний, применять знания и умения в знакомой, измененной и новой ситуации.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий. Часть 1 содержит 15 заданий (с 1 по 15) в которых необходимо выбрать один правильный вариант ответа. Часть 2 содержит 5 заданий *повышенного уровня сложности*. Это задания под номерами 16-20.

К каждому варианту экзаменационной работы прилагаются следующие материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения экзаменационной работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

На выполнение вступительных испытаний отводится **1 час** (60 минут).

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Показатели оценивания	Сумма баллов
Абитуриент не знает важнейшие химические понятия, теории, законы и закономерности. Не применяет изученные теоретические положения при рассмотрении классов неорганических и органических веществ и конкретных соединений. Не владеет навыками решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.	0-35 (абитуриент не участвует в конкурсном отборе)
Абитуриент знает важнейшие химические понятия, теории, законы и закономерности. Применяет изученные теоретические положения при рассмотрении классов неорганических и органических веществ и конкретных соединений. Владеет навыками решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.	36-100 (абитуриент участвует в конкурсном отборе)

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ ПО ХИМИИ

Требование стандарта	Контролируемые знания и умения
1. Знать/понимать основополагающие химические понятия, теории, законы и закономерности.	1.1. Сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях. 1.2. Уверенное пользование химической терминологией и символикой. 1.3. Знание основных классов неорганических и органических соединений.
2. Применять изученные теоретические положения при рассмотрении классов неорганических и органических веществ и конкретных соединений.	2.1. Сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления. 2.2. Сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям. 2.3. Уметь характеризовать

	химические соединения с точки зрения их кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств. 2.4. Уметь владеть навыками решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.
3. Анализировать и систематизировать	3.1. Уметь анализировать зависимость свойств на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования. 3.2. Сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Основы теоретической химии

Предмет и задачи химии. Место химии в естествознании. Явления физические и химические. Основные понятия химии.

Стехиометрические законы. Атомно-молекулярное учение в химии. Строение атома. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов. Электронные формулы.

Периодический закон Д.И. Менделеева и его обоснование с точки зрения электронного строения атомов. Периодическая система элементов. Периодичность свойств атомов.

Химическая связь. Свойства. Электроотрицательность. Типы химических связей. Агрегатные состояния вещества. Классификация и номенклатура химических веществ.

Основные классы неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли. Получение и свойства.

Химические реакции и их классификация. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ и катализаторы. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролиты. Растворы электролитов. Реакции обмена в растворах электролитов. Гидролиз солей. Равновесие между ионами в растворе и твердой фазой.

Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Применение электролиза.

2. Неорганическая химия

Галогены. Общая характеристика галогенов на основе положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Соляная кислота и ее соли. Кислородосодержащие кислоты хлора и их соли. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

Кислород. Аллотропия кислорода. Сера. Физические и химические свойства серы. Сероводород. Оксиды серы (IV) и (VI). Серная кислота. Сульфаты. Сернистая кислота и ее соли. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

Азот. Аммиак. Промышленный синтез аммиака. Физические и химические свойства аммиака. Соли аммония. Азотная кислота. Химические свойства азотной кислоты. Соли азотной кислоты. Азотистая кислота и нитриты. Фосфор. Аллотропные модификации фосфора Фосфорная кислота и ее соли. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

Углерод. Аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода (II) и (IV), их химические свойства. Угольная кислота и ее соли.

Щелочные и щелочноземельные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основе их положения в периодической системе. Кальций. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Общая характеристика алюминия на основе положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Получение, физические и химические свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо. Физические и химические свойства железа. Оксиды и гидроксиды железа (II) и (III), зависимость их химических свойств от степени окисления железа.

Отдельные представители d-элементов 4 периода периодической системы элементов Д.И. Менделеева (хром, марганец, медь, цинк). Отношение цинка и хрома к кислотам и щелочам. Отношение меди к кислотам. Отношение гидроксидов хрома и цинка к кислотам и щелочам. Химические свойства соединений d-элементов 4 периода периодической системы.

3. Органическая химия

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии. Гомологический ряд алканов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алканов в лаборатории.

Циклоалканы. Гомологический ряд алкенов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алкенов в лаборатории. Диеновые углеводороды, особенности строения, свойства, получение в лаборатории. Природный каучук, его строение и свойства.

Гомологический ряд алкинов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алкинов в лаборатории.

Ароматические углеводороды (бензол и толуол). Электронное строение, физические и химические свойства. Лабораторные способы получения. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов.

Характерные химические свойства и получение предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

Альдегиды, их строение, физические и химические свойства. Получение муравьиного и уксусного альдегидов в лаборатории.

Гомологический ряд предельных карбоновых кислот, их строение, физические и химические свойства. Пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты.

Сложные эфиры и жиры: строение и свойства. Реакция этерификации.

Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Их строение, физические и химические свойства.

Амины как органические основания. Строение аминогруппы. Анилин. Свойства и получение в лаборатории.

Аминокислоты. Строение, химические свойства. Синтез пептидов, их строение. Белки.

Высокомолекулярные соединения.

Взаимосвязь органических соединений.

4. Экспериментальные основы химии

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

1. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.
2. Вычисление массовой доли вещества в растворе.
3. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
4. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.
5. Расчеты теплового эффекта реакции.
6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
7. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
8. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ:

Часть 1

1. Сколько литров содержит 2 моль кислорода при н.у.
1) 22,4 л 3) 4,48 л.
2) 44,8 л 4) 12,6 л
2. Раствор гидроксида калия реагирует с каждым из веществ в паре:
1) хлоридом меди(II) и оксидом серы(IV)
2) оксидом меди(II) и серной кислотой
3) азотной кислотой и карбонатом бария
4) оксидом цинка и хлоридом натрия

3. Электронная формула внешнего энергетического уровня атома серы
- 1) $3s^2 3p^2$
 - 2) $3s^2 3p^4$
 - 3) $3s^1 3p^4$
 - 4) $4s^2 4p^4$
4. Тип химической связи в молекуле аммиака:
- 1) ионная
 - 2) водородная
 - 3) ковалентная полярная
 - 4) ковалентная неполярная
5. Химическое равновесие в системе $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 2NO_{2(г)} + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при
- 1) повышении давления
 - 2) повышении температуры
 - 3) понижении давления
 - 4) добавлении катализатора
6. Предельные углеводороды могут вступать в реакции:
- 1) конденсации
 - 2) полимеризации
 - 3) присоединения
 - 4) замещения
7. В результате межмолекулярной дегидратации пропанола-1 образуется:
- 1) пропен
 - 2) дипропиловый эфир
 - 3) пропилат натрия
 - 4) бромпропан.
8. При окислении ацетальдегида в кислой среде образуется:
- 1) этилен
 - 2) ацетат натрия
 - 3) уксусная кислота
 - 4) этиловый спирт
9. Укажите продукт взаимодействия уксусной (этановой) кислоты с гидроксидом натрия:
- 1) $CH_3 - ONa$
 - 2) $CH_3 - COONa$
 - 3) $CH_3 - OH$
 - 4) $CH_3 - O - CH_3$

10. При взаимодействии аминокислот между собой образуется

- 1) сложный эфир
- 2) пептид
- 3) новая аминокислота
- 4) соль аминокислоты

Часть 2

16. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Fe_2O_3
- Б) ZnSO_4
- В) $\text{Al}(\text{OH})_3$

РЕАГЕНТЫ

- 1) SO_2 ; FeSO_4
- 2) KOH ; HNO_3
- 3) H_2O ; CaCO_3
- 4) BaCl_2 ; NaOH

17. При сливании раствора нитрата серебра с избытком раствора хлорида натрия образовался осадок массой 28,6 г. Определите массу нитрата серебра в исходном растворе.

Ответ: _____ г (Запишите число с точностью до целых.)

18. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) H_2
- 2) CuO
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) NaOH (H_2O)
- 5) NaOH (спирт)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

Рекомендуемая литература:

1. Габриелян О.С. Лысова Г.Г. Химия: Учебн. для 11 кл.- М.: Дрофа, 2016.
2. Габриелян О.С. и др. Химия: Учебн. для 10 кл.- М.: Дрофа, 2013.
3. Габриелян О.С. и др. Химия: Учебн. для 9 кл.- М.: Дрофа, 2011.
4. Габриелян О.С. Химия: Учебн. для 8 кл. - М.: Дрофа, 2015.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Карцова А.А. Органическая химия: Учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии. – М.:Просвещение, 2007. -368 с.
6. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. и др. Общая химия: Учебн. для 11 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии. – М.: Просвещение, 2007. -384 с.
7. Гузей Л.С., Суровцева Р.П. Лысова Г.Г. Учебн. для 11 кл.- М.:Дрофа, 2008.
8. Гузей Л.С., Суровцева Р.П. Учебн. для 10 кл.-М.: Дрофа, 2000.
9. Цветков Л.А. Органическая химия: Учебн. для 10-11 кл. общеобразоват. учебных заведений – М.: ВЛАДОС, 2012. -271 с.
10. Репетитор по химии /Под ред. А.С. Егорова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010.
11. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. – 3-е изд., исправленное и дополненное - М.: Новая волна, 2009.
12. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в ВУЗы: Учеб. Пособие. – 2-е изд., исправленное и дополненное - М.: Новая волна, 2009.
13. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. – М.: Высшая школа, 2011.
14. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. – М.:1-я Федеративная Книготорговая Компания, 2001.