




Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»

Программа вступительного  
испытания

Общеобразовательный предмет  
**ХИМИЯ**

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ  
  
И.И. Габитов  
«26» сентября 2019 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«ХИМИЯ»**

Уфа - 2019

Составитель: \_\_\_\_\_



Чернышенко Ю.Н., к.х.н., доцент

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. № 413.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии 30 августа 2019 г. (протокол №1).

Зав. кафедрой ТММП и химии  
д. с.-х. наук, профессор



Х.Х. Тагиров

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых технологий 30 августа 2019 г. (протокол №1).

Председатель методической  
комиссии факультета пищевых технологий,  
канд. с.-х. наук, доцент.



А.Н. Гусев

Согласовано:

Декан факультета пищевых технологий \_\_\_\_\_



И.Р. Газеев

Программа вступительных испытаний по химии составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования, конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, состоит из трех разделов. Первый раздел включает задания по основным теоретическим понятиям химии, второй раздел охватывает химические и физические свойства элементов и их соединений. В третьем разделе представлены типовые задачи, которые должен уметь решать абитуриент.

**Абитуриент должен *знать*:**

- основные законы и понятия химии;
- конкретные физические и химические свойства простых веществ и одготипных соединений элементов;
- номенклатуру, виды изомерии, химические свойства;
- классификацию неорганических и органических соединений;
- состав, номенклатуру, получение и свойства представителей важнейших классов неорганических соединений: оксидов, оснований, кислот и солей;
- периодический закон, структуру периодической системы химических элементов, закономерности формирования электронной оболочки атома;
- типы химической связи, механизм ее образования и основные характеристики;
- основные закономерности протекания химических реакций;
- основные понятия химии растворов; теорию электролитической диссоциации;
- сущность окислительно-восстановительных реакций и основные понятия, связанные с ОВР;
- теоретические основы органической химии: классификацию, номенклатуру, изомерию, типы органических реакций;
- состав, строение и свойства представителей классов органических соединений: углеводородов (алканов, алкенов, алкинов, аренов); кислородсодержащих соединений (спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, эфиров, жиров, углеводов); азотсодержащих соединений (аминов, аминокислот, белков).

**Абитуриент, должен *уметь*:**

- применять знания основных теоретических вопросов химии для решения конкретных химических задач;
- давать сравнительную характеристику элементов по группам периодам периодической системы Д.И. Менделеева;
- анализировать зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- на основании теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова экзаменующийся должен уметь давать характеристику каждого класса органических

соединений: особенностей электронного и пространственного строения, закономерностей изменения свойств в гомологическом ряду;

- писать уравнения химических реакций (молекулярные, ионно-молекулярные, электронные);

- расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно – восстановительных реакций, используя метод электронного баланса;

- составлять несложные схемы синтеза неорганических и органических веществ, исходя из заданного соединения;

- решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

### **Часть I. Основы теоретической химии**

Предмет химии. Место химии в естествознании. Масса и энергия. Основные понятия химии. Вещество. Молекула. Атом. Электрон. Ион. Химический элемент. Химическая формула. Относительные атомная и молекулярная массы.

Моль. Молярная масса.

Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Стехиометрия.

Строение атома. Атомное ядро. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа. Атомные орбитали.

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

Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая.

Валентность и степень окисления. Структурные формулы. Изомерия. Виды изомерии, структурная и пространственная изомерия.

Газы. Газовые законы. Закон Авогадро, молярный объем.

Классификация и номенклатура химических веществ. Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Простые вещества, аллотропия. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли. Основные классы органических веществ: углеводороды, галоген-, кислород- и азотсодержащие вещества. Карбо- и гетероциклы. Полимеры и макромолекулы.

Химические реакции и их классификация. Типы разрыва химических связей.

Гомо- и гетеролитические реакции. Окислительно–восстановительные реакции.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакций от концентрации (закон действующих масс), температуры (правило Вант - Гоффа).

Явление катализа. Катализаторы. Примеры каталитических процессов.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия, степень превращения. Смещение химического равновесия под действием температуры и давления (концентрации). Принцип Ле-Шателье.

Растворы. Механизм образования растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, объемная доля.

Электролиты. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Ионные уравнения реакций.

Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Ряд напряжений металлов. Электролиз растворов и расплавов.

## **Часть II. Элементы и их соединения**

### **НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Водород. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами.

Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Галогеноводороды. Галогениды.

Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон.

Сера. Сероводород, сульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI).

Сернистая и серная кислоты и их соли.

Азот. Аммиак, соли аммония, их термическое разложение. Оксиды азота.

Азотистая и азотная кислоты и их соли. Термическое разложение нитратов. Их окислительная способность.

Фосфор. Оксиды фосфора (III) и (V). Ортофосфорная кислота. Ортофосфаты.

Углерод. Изотопы углерода. Простейшие углеводороды: метан, этилен, ацетилен. Карбиды кальция, алюминия и железа. Оксиды углерода (II) и (IV).

Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты.

Щелочные металлы. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов.

Щелочноземельные металлы, бериллий, магний, их оксиды, гидроксиды и соли.

Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Представление об алюмосиликатах.

Медь, серебро. Оксиды меди (I) и (II), оксид серебра (I). Гидроксид меди (II).

Соли серебра и меди.

Цинк. Оксид цинка. Гидроксид цинка и его соли.

Хром. Оксиды хрома (II), (III) и (VI). Гидроксиды и соли хрома (II) и (III). Хроматы и дихроматы (VI).

Марганец. Оксиды марганца (II) и (IV). Гидроксид и соли марганца (II). Перманганат калия.

Железо. Оксиды железа (II), (II)-(III) и (III). Гидроксиды и соли железа (II) и (III).  
Комплексные соединения железа.

## **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Алканы и циклоалканы.

Алкены. Сопряженные диены.

Алкины. Кислотные свойства алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Стирол. Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце. Понятие о конденсированных ароматических углеводородах.

Галогенопроизводные углеводородов: алкил-, арил- и винилгалогениды. Реакции замещения и отщепления.

Спирты простые и многоатомные. Первичные, вторичные и третичные спирты.

Фенолы. Простые эфиры.

Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Предельные, непредельные и ароматические альдегиды.

Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты.

Моно- и дикарбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, амиды. Жиры.

Нитросоединения: нитробензол.

Амины. Алифатические и ароматические амины. Первичные, вторичные и третичные амины. Основность аминов. Четвертичные аммониевые соли и основания.

Аминокислоты. Пептиды. Представление о структуре белков.

Углеводы. Моносахариды: глюкоза, фруктоза. Циклические формы моносахаридов.  
Понятие о пространственных изомерах углеводов.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Отдельные типы высокомолекулярных соединений: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, сополимеры, фенол-формальдегидные смолы, искусственные и синтетические волокна.

### **Часть III. Расчетные задачи.**

Экзаменационные билеты могут содержать типовые или комбинированные задачи, т.е. состоящие из нескольких типов перечисленных расчетных задач. Комбинированные задачи могут быть составлены по материалам различных разделов химии.

Для решения задач по химии необходимы знания не только по химии, но и по математике. После составления уравнения химической реакции необходимо провести расчеты по химическим уравнениям.

В решении задачи указываются все используемые формулы и величины, поясняется ход решения. При оформлении задачи дается краткая запись условия. Значения молярных масс округляются до целых величин (за исключением молярной массы хлора).

#### **Типовые расчетные задачи по химии**

1. Вычисление относительной молекулярной массы вещества по его формуле.
2. Вычисление массовых долей (процентного содержания) элементов в сложном веществе.
3. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, если известна масса раствора и растворенного вещества.
4. Вычисление массы растворителя и массы растворенного вещества по известной массовой доле растворенного вещества и массе раствора.
5. Вычисление количества вещества (моль) по массе вещества.
6. Вычисление массы газообразного вещества, занимающего определенный объем.
7. Вычисление объема определенного количества газообразного вещества.
8. Вычисление массы продукта реакции по известным массам одного из веществ, вступившего в реакцию.
9. Вычисление выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.
10. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.
11. Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов.
12. Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.

### **ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительный экзамен проводится в письменной форме. Время экзамена составляет 4 академических часа.

Экзаменационный билет содержит 10 заданий с дифференцированной оценкой, охватывающий все разделы программы для поступающих.

На экзамене можно пользоваться калькуляторами и справочными таблицами: «Периодическая система химических элементов», «Растворимость оснований, кислот и солей в воде», «Ряд стандартных электродных потенциалов».

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100 – балльной шкале.

1. Теоретический вопрос по общей химии – 6 баллов.
  - выбор правильного ответа – 2 балла;
  - правильное название соединения по 2 балла – в сумме 4 балла.
2. Решение простой задачи - 6 баллов.
3. Решение комбинированной задачи из курса общей и неорганической или органической химии – 7 баллов.
4. Теоретическое задание по органической химии – 8 баллов.
  - - выбор правильного ответа – 2 балла;
  - формула и название соединения по 3 балла – в сумме 6 баллов.
5. Составление ионных уравнений – 8 баллов.
  - выбор правильного ответа – 2 балла;
  - молекулярное уравнение – 2 балла;
  - полное ионное уравнение – 2 балла;
  - краткое ионное уравнение – 2 балла.
6. Составление уравнений реакций органических соединений – 9 баллов.
  - выбор правильного ответа по 1 баллу каждый – 2 балла;
  - уравнения реакций – 5 баллов;
  - название исходных веществ и продуктов реакции – 2 балла.
7. Теоретическое задание по неорганической химии – 10 баллов.
  - выбор правильного ответа – 2 балла;
  - расстановка степеней окисления только в правильно выбранных соединениях – 2 балла;
  - расстановка степеней окисления во всех соединениях – 6 баллов.
8. Составление окислительно-восстановительных реакций -12 баллов.



- определение степени окисления – 4 балла;
  - составление баланса – 2 балла;
  - определение окислителя и восстановителя – 2 балла;
  - расстановка коэффициентов- 4 балла.
9. Составление уравнений по описанию внешних признаков реакций- 15 баллов.
- выбор правильного ответа – 2 балла;
  - формула и название соединения- 3 балла;
  - уравнения реакций по 5 баллов – в сумме 10 баллов.

10. Решение цепочки превращений по органической химии – 20 баллов.

(за каждое уравнение, с названными исходными веществами и продуктами реакции по 4 балла).

### Рекомендуемая литература

- Егоров А.С., Аминова Г.Х. Химия. Экспресс-курс для поступающих в вузы. – Ростов на Дону: Феникс. 2006-2008.
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 2006, 2013.
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. - М.: Мир и образование, 2004.
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии для школьников и абитуриентов. - М.: Мир и образование, 2004.
- Химия. Формулы успеха на вступительных экзаменах /Под ред. Н.Е.Кузьменко и В.И.Теренина. — М.: Изд-во Моск. университета, 2006.
- Химия: Справочные материалы. / Под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.: Астрель, 2002.
- Еремина Е.А., Рыжова О.Н. Краткий справочник по химии для школьников. -М.: Мир и образование, 2002-2006.
- Химия. Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. - М.:Дрофа, 2008.
- Еремин В.В., Дроздов А.А., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В. Учебник по химии для 8-9 классов общеобразовательных школ. - М.: Мир и образование, 2004-2006.
- Хомченко Г.Л., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна. Умеренков. 2015.