

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии,  
ректор Кубанского ГАУ, профессор  
 А.И. Трубилин  
«23» 09 2019 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для поступающих по программам бакалавриата

по общеобразовательному предмету

Химия

(с изменениями от 29.05.2020 г.)

Краснодар 2019

## 1. Введение

Настоящая программа предназначена для поступающих по программам бакалавриата.

Данная программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.

Программа общеобразовательного вступительного испытания сформирована с учетом необходимости соответствия уровня сложности данного вступительного испытания уровню сложности ЕГЭ по соответствующему общеобразовательному предмету.

## 2. Шкала оценивания и минимальное количество баллов

При приеме на обучение по программам бакалавриата результаты вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале.

Вступительное испытание проводится в письменной форме.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается учредителем Кубанского ГАУ по каждой совокупности условий поступления в отдельности.

Контрольные измерительные материалы состоят из двух частей, включающих в себя 29 заданий.

Часть 1 содержит 26 тестовых заданий.

Максимальное количество первичных баллов за первую часть – 37.

Часть 2 содержит 3 расчетных задания. Максимальное количество первичных баллов за вторую часть – 6.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Максимальное количество первичных баллов за всю работу – 43. Первичные баллы преобразуются в тестовые баллы. 43 первичных балла соответствуют 100 тестовым баллам.

Таблица 1 – Соответствие между первичными баллами и тестовыми баллами по 100-балльной шкале оценивания

Первичный балл	Тестовый балл
0	0
1	2
2	5
3	7
4	9
5	12
6	14
7	16
8	19
9	21
10	23

Первичный балл	Тестовый балл
11	26
12	28
13	30
14	33
15	35
16	37
17	39
18	42
19	44
20	47
21	49
22	51
23	54
24	56
25	58
26	61
27	63
28	65
29	68
30	70
31	72
32	75
33	77
34	79
35	82
36	84
37	86
38	89
39	91
40	93
41	96
42	98
43	100

### **3. Содержание программы вступительного испытания**

#### **3.1. 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. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния атомов. Степень окисления и валентность химических элементов. Электроотрицательность.

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

Химическая связь. Типы химических связей. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Агрегатные состояния вещества. Классификация и номенклатура химических веществ. Основные классы неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли. Получение и свойства.

Химические реакции

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

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.

### **3.2. Неорганическая химия**

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

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 щелочно-земельные 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, медь, цинк). Отношение цинка и хрома к кислотам и щелочам. Отношение меди к кислотам. Отношение гидроксидов хрома и цинка к кислотам и щелочам. Характерные степени окисления хрома в соединениях. Химические свойства соединений *d*-элементов 4 периода периодической системы.

### 3.3. Органическая химия

Основные положения теории химического строения Бутлерова.

Классификация органических соединений: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомологический ряд органических соединений. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

Химические реакции в органической химии. Классификация реакций по механизму разрыва связей.

Химические свойства алканов. Реакции галогенирования. Нитрование алканов. Сульфохлорирование. Горение алканов в различных условиях. Дегидрирование. Изомеризация и крекинг.

Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Химические свойства алкенов. Реакции присоединения и окисления.

Алкадиены: реакции электрофильного присоединения. Реакции полимеризации – получение синтетических каучуков.

Химические свойства алкинов. Тримеризация ацетилена в бензол. Реакция окисления алкинов.

Бензол как представитель аренов. Гомологи бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов.

Номенклатура и классификации спиртов. Фенолы. Химические свойства гидроксисоединений. Реакции по связи O–H: реакции замещения атома водорода на металл; реакции замещения атома водорода на остаток кислоты (образование сложных эфиров); реакции отщепления водорода при окислении и дегидрировании. Окисление спиртов. Реакции гидроксисоединений, происходящие с разрывом связи углерод – кислород: реакция замещения OH-группы на нуклеофильную группу, внутримолекулярная дегидратация спиртов; межмолекулярная дегидратация – образование простых эфиров. Реакции фенола по бензольному кольцу: нитрование, галогенирование, конденсация с альдегидами.

Номенклатура альдегидов и кетонов. Характерные реакции карбонильных соединений: присоединение по карбонильной группе; полимеризация; конденсация; восстановление и окисление.

Классификации и номенклатура карбоновых кислот. Изомерия карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы. Химические свойства функциональных производных карбоновых кислот. Жиры, получение, свойства, биологическая роль.

Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Структура, строение и физико-химические свойства.

Амины. Классификация. Номенклатура. Структурная изомерия. Основность аминов. Ароматические амины. Химические свойства аминов. Реакции горения. Важнейшие способы получения аминов.

Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами. Образование сложных эфиров. Важнейшие способы получения аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Реакции, отражающие взаимосвязь различных классов органических соединений.

### **3.4 Методы познания в химии. Химия и жизнь**

#### **3.4.1 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. Методы разделения смесей и очистки веществ.

Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений, органических кислородсодержащих соединений.

3.4.2 Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ

Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного загрязнения окружающей среды и его последствия).

Природные источники углеводородов, их переработка.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Применение изученных неорганических и органических веществ.

### **3.5 Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций**

Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Установление молекулярной и структурной формул вещества.

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.