

Министерство сельского хозяйства РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия имени Н.В. Верещагина»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Н.А. Медведева

«30» октября 2023г



## ХИМИЯ

*программа вступительного испытания для поступающих  
на первый курс по образовательным программам высшего образования –  
программам бакалавриата и программам специалитета  
(2024/2025 учебный год)*

Вологда – Молочное  
2023

Составитель программы:

Хайдукова Е.В.



Программа вступительных испытаний обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов

« 18 » октябре 2023, протокол № 3

Зав. кафедрой



/Бурмагина Т.Ю./

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания «Химия» предназначена для подготовки к вступительному испытанию по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения *профиль «Технология молока и молочных продуктов»*, 15.03.02 Технологические машины и оборудование *профиль «Машины и аппараты пищевых производств»*, 27.03.01 Стандартизация и метрология *профиль «Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли»*, 35.03.01 Лесное дело *профиль «Лесное дело»*, 35.03.04 Агрономия *профиль «Технология производства продукции растениеводства»*, 35.03.05 Садоводство *профиль «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»*, 35.03.06 Агроинженерия *профиль «Технические системы в агробизнесе»*, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции *профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»*, 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура *профиль «Аквакультура»*, 36.03.03 Ветеринарно-санитарная экспертиза *профиль «Ветеринарно-санитарная экспертиза»*, 36.03.02 Зоотехния *профиль «Технология производства продукции животноводства»*; - программам специалитета - 36.05.01 Ветеринария *профиль «Ветеринария»*.

Вступительное испытание «Химия» для поступающих по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА представляет собой экзамен, проводимый в письменной форме (бланковое или компьютерное тестирование).

Цель вступительного испытания - установить уровень освоения абитуриентом программ среднего профессионального образования, определить теоретическую и практическую подготовленность поступающего к успешному освоению основных образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА.

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего полного (общего) образования и соответствует основным требованиям ЕГЭ по химии.

Цель программы – дать представление абитуриенту об объеме и уровне необходимых знаний, которые он должны продемонстрировать на вступительном испытании.

Программа включает в себя краткое содержание дисциплины, перечень теоретических и практических вопросов, позволяющих оценить уровень подготовки поступающего необходимого для освоения программы бакалавриата; список литературы, критерии оценки результатов вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится письменно, в очном формате. Допускается проведение вступительного испытания в дистанционном формате, при условии идентификации личности.

На выполнение всей экзаменационной работы с учетом заполнения бланков и проверки работы экзаменуемым отводится 120 минут.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1 Развитие атомно-молекулярного учения в химии. Основные понятия: атом; молекула; относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль как единица количества вещества. Молярная масса.

1.2 Важнейшие химические законы. Закон сохранения массы веществ, его значение в химии. Взаимосвязь между массой и энергией по А.Эйнштейну. Закон Авогадро; следствие из закона Авогадро.

1.3 Строение атома. Современная модель строения атома. Электронные и электронно-графические формулы атомов элементов. Строение ядра атома. Изотопы.

1.4 Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Взаимосвязь между строением атома и структурой периодической системы. Элементы главных и побочных подгрупп. Изменение наиболее важных свойств элементов в периодах и группах периодической системы: электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства, окислительно-восстановительные характеристики. Характеристика элемента по положению в периодической системе.

1.5 Химическая связь как способ взаимодействия атомов между собой, зависимость от электронного строения атомов.

Ковалентная химическая связь (полярная, неполярная). Механизмы образования связи с позиций метода валентных связей и молекулярных орбиталей: обменный, донорно-акцепторный. Свойства соединений с ковалентным типом связи.

Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Свойства соединений с ионным типом связи. Валентность и степень окисления атомов элементов.

Металлическая связь. Свойства металлов, обусловленные особенностями металлической связи.

Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь как тип межмолекулярного взаимодействия, ее природа. Структуры веществ, обусловленные наличием водородных связей. Влияние на свойства соединений. Биологическая роль водородных связей.

1.6 Кинетика протекания химических процессов. Классификация реакций в химической кинетике. Гомо - и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции, зависимость от концентрации реагирующих веществ, температуры. Влияние природы реагирующих веществ. Катализ. Катализаторы, их роль в химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия (принцип Ле - Шателье).

1.7 Растворы. Классификация. Вода как универсальный растворитель. Концентрация раствора. Массовая доля как важнейший способ выражения концентрации растворов. Расчеты по приготовлению растворов заданной концентрации.

Теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей в водных растворах. Степень электролитической диссоциации.

Гидролиз солей. Степень гидролиза. Определение реакции среды и типа гидролиза. Процессы гидролиза в природе.

1.8 Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила подбора стехиометрических коэффициентов.

Электролиз. Катодные и анодные процессы.

## **Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

2.1 Общие вопросы химии органических соединений.

Природа химической связи в органических соединениях. Гибридизация электронных орбиталей, одинарные и кратные связи, их сравнительная характеристика. Влияние типа связи на свойства соединений. Типы разрыва связей. Электронные эффекты в органической химии.

Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Гомологические ряды. Изомерия, ее виды.

Классификация органических соединений. Функциональные группы. Основные принципы систематической номенклатуры органических соединений ИЮПАК.

2.2 Углеводороды, их классификация на основе типа гибридизации углерода.

Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы). Нахождение в природе, характерные химические свойства, основные способы получения.

Непредельные углеводороды (алкены; алкины; алкадиены). Нахождение в природе, характерные химические свойства, основные способы получения. Полимеры. Каучуки. Пластмассы.

Ароматические углеводороды (арены). Условие ароматичности (правило Хюккеля). Бензол. Строение. Особенности химических свойств, правила замещения в бензольном кольце. Нахождение в природе, основные способы получения. Важнейшие гомологи бензола (толуол, ксилол) и производные бензола (фенолы, анилин, бензойная, салициловая кислоты).

2.3 Гидроксипроизводные углеводородов. Спирты. Классификация. Строение. Физические и химические свойства. Основные способы получения. Предельные одноатомные спирты, многоатомные спирты, непредельные спирты.

2.4 Оксосоединения. Альдегиды. Кетоны. Сравнительная характеристика химической активности альдегидов и кетонов. Физические и химические свойства. Важнейшие представители: формальдегид, уксусный альдегид, ацетон, бензальдегид.

2.5 Карбоновые кислоты. Классификация. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: способы получения; физические и химические свойства; важнейшие представители (муравьиная, уксусная). Особенности свойств муравьиной кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты (щавелевая, янтарная).

Сложные эфиры. Получение. Физические и химические свойства. Применение.

2.6 Биоорганические соединения

Липиды. Классификация. Физические и химические свойства: гидролиз, гидрогенизация, прогоркание.

Углеводы. Классификация: монозы (рибоза, глюкоза, фруктоза), биозы (мальтоза, сахароза), полиозы (крахмал, целлюлоза). Физические и химические свойства, сахара восстанавливающие и невосстанавливающие. Природный синтез и биологическая роль.

Амины. Классификация. Получение. Физические и химические свойства.

Аминокислоты. Классификация. Способы получения. Физические и химические свойства.

Белки. Классификация. Протеиногенные аминокислоты: заменимые и незаменимые. Структуры белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.

### 3.ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Дайте определение: атом, молекула.
2. Рассчитайте молекулярную массу вещества по известной формуле.
3. Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
4. Сформулируйте закон Авогадро и следствия из него.
5. Приведите расчетные формулы для нахождения количества вещества через массу, объем, число молекул.
6. Приведите электронные формулы заданных химических элементов.
7. Дайте определение: изотопы, приведите примеры.
8. Приведите формулировку периодического закона Д.И.Менделеева.
9. Дайте характеристику химического элемента по положению в периодической таблице.
10. Приведите классификацию видов химической связи, примеры.
11. Раскройте правило Вант-Гоффа, примеры.
12. Сформулируйте принцип Ле-Шателье, примеры.
13. Рассчитайте массовую долю вещества в растворе с заданными объемом и плотностью.
14. Дайте определение: реакция гидролиза.

15. Приведите классификацию типов гидролиза, примеры.
16. Дайте определение: степень окисления, окислительно-восстановительная реакция, примеры.
17. Дайте определение: восстановитель, окислитель, примеры.
18. Дайте определение: реакция электролиза, примеры.
19. Раскройте правила катодных и анодных процессов при электролизе водных растворов солей, примеры.
20. Приведите виды гибридизации атома углерода в органических соединениях, примеры.
21. Дайте определение: изомеры, примеры.
22. Дайте определение: гомологи, примеры.
23. Приведите классификацию органических соединений, примеры.
24. Раскройте химические свойства углеводородов, примеры.
25. Раскройте химические свойства спиртов, качественные реакции, примеры.
26. Раскройте химические свойства оксосоединений, качественные реакции, примеры.
27. Приведите классификацию карбоновых кислот, примеры.
28. Раскройте химические свойства карбоновых кислот, примеры.
29. Приведите классификацию сложных эфиров, примеры.
30. Раскройте химические свойства сложных эфиров, примеры.
31. Приведите классификацию углеводов, примеры.
32. Раскройте химические свойства углеводов, качественные реакции, примеры.
33. Приведите классификацию аминокислот, примеры.
34. Раскройте химические свойства аминокислот, примеры.
35. Раскройте особенности строения белков, качественные реакции, примеры.

## 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 4.1 Основная литература:

1. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вуз: учебное пособие / И. Ю. Белавин, Е. А. Бесова, Н. А. Калашникова [и др.]; под ред. В. В. Негребецкого. - 5-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 483 с. - ISBN 978-5-00101-954-1. – Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912799>

### 4.2 Дополнительная литература:

1. Егоров А.С. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы. /А.С.Егоров, К.П.Шацкая, М.Н.Иванченко, и др. - 41-е изд.- Ростов на Дону: Феникс, 2021 - 763с.
2. Хомченко Е.П. Пособие по химии для поступающих в вузы / Е. П.Хомченко.- 4-е изд. -М.: Новая волна, 2020 - 480 с.
3. Учебники химии по программам средней школы

### 4.3 Интернет источники:

1. <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> открытый банк заданий ЕГЭ
2. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.
3. <http://window.edu.ru/catalog/> Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. <http://www.libraru.ru/> информационно-справочный портал, проект Российской государственной библиотеки для молодежи.

## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ХИМИИ

### Часть А

В заданиях 2,3,5,7-9,11,12 нужно выбрать правильный ответ из предложенных.

Критерии оценки	Балл
Верно	4
Неверно	0
<b>Максимальный балл:</b>	<b>4</b>

В заданиях 1,4,6,10 нужно выбрать правильный ответ из предложенных.

Критерии оценки	Балл
Верно	3
Неверно	0
<b>Максимальный балл:</b>	<b>3</b>

### Часть В

В заданиях 13-18 нужно установить соответствие между заданными величинами, вписав верный ответ в предложенном месте, либо вписать в поле для ответа результат решения задачи, указав единицы измерения

Критерии оценки	Балл
Соответствие установлено верно	6
При установлении соответствия допущена 1 ошибка	3
При установлении соответствия допущены 2 и более ошибок	0
Указан верный ответ и единицы измерения	6
Указан верный ответ, но нет единиц измерения	3
Указан неверный ответ	0
<b>Максимальный балл:</b>	<b>6</b>

### Часть С

В заданиях 19-20 нужно привести полное решение со всеми пояснениями.

Критерии оценки	Балл
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и химические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; II) сделан рисунок, поясняющий ход решения (при необходимости) III) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения химических величин (за исключением обозначений констант, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании химических законов); IV) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); V) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	10
Правильно записаны все необходимые положения теории, химические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков:	6

<p>Записи, соответствующие пункту III, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p>И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т. п.).</p> <p>И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p>И (ИЛИ) Отсутствует пункт V</p>	
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p>ИЛИ В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	4
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие химические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p>ИЛИ в решении отсутствуют основные законы (формулы) на которых основано решение задачи,</p> <p>ИЛИ используемые в решении условные обозначения не соответствуют представленным в исходных данных (в дано),</p> <p>ИЛИ отсутствуют расчеты</p>	2
Решение отсутствует или неверно	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>