

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

ПРОГРАММА

*внутреннего вступительного испытания для поступающих на 1-й курс по
образовательным программам бакалавриата и специалитета
(2026/2027 учебный год)*

ХИМИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Красноярск, 2026

Пояснительная записка

Вступительное испытание по Химии в сельском хозяйстве для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ представляют собой экзамен, проводимый в форме бланкового или компьютерного тестирования.

Примерный перечень вопросов

1.1 Общая химия

Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук.

Атомно-молекулярное учение. Атомы. Молекулы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Закон сохранения массы. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газов.

Химический элемент. Простое вещество, сложное вещество. Знаки химических элементов, химические формулы.

Строение атома, состав атомных ядер, изотопы. Строение электронных оболочек атомов. Электронные формулы атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе.

Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Способы образования и характеристики ковалентной связи. Валентность и степень окисления. Ионная связь. Катионы и анионы.

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения и обмена; экзо - и эндотермические реакции, окислительно-восстановительные реакции. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Ферменты.

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры и давления. Тепловые эффекты при растворении. Выражение концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация). Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций. Водородный показатель. Шкала pH. Кислотно-основные индикаторы.

Окислительно-восстановительные стехиометрических коэффициентов в уравнениях восстановительных реакций (метод электронного баланса).

1.2 Неорганическая химия

Оксиды, классификация оксидов. Оксиды, щелочи, амфотерные гидроксиды, кислоты: свойства и применение, классификация и номенклатура. Химические свойства основных классов неорганических соединений. Соли, их состав, классификация, номенклатура. Способы получения, химические свойства и применение. Гидролиз солей.

Водород, его физические и химические свойства. Галогены, их общая характеристика. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор, его физические и химические свойства. Применение хлора. Хлороводород, его получение, свойства. Соляная (хлороводородная) кислота и ее соли. Кислородосодержащие соединения хлора.

Кислород, его физические и химические свойства. Роль кислорода в природе и применение в технике. Вода. Строение молекулы воды. Физические и химические свойства воды. Сера, ее физические и химические свойства. Серная кислота, ее свойства.

Азот, его физические и химические свойства. Аммиак, физические и химические свойства. Соли аммония. Азотная кислота. Химические особенности азотной, кислоты. Соли азотной кислоты. Азотные удобрения. Фосфор, физические и химические свойства. Соединения фосфора. Фосфорные удобрения.

Углерод, химические свойства. Оксиды углерода, их химические свойства. Угольная кислота и ее соли. Кремний, его физические и химические свойства. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

Металлы, их положение в периодической системе, физические и химические свойства. Металлы и сплавы в технике. Электрохимический ряд напряжений металлов. Щелочные металлы, их характеристика на основе положения в периодической системе и строения атомов. Соединения натрия и калия в природе, их применение.

Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения. Алюминий, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соединения алюминия в природе, его роль в технике. Железо, его оксиды и гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа. Роль железа и его сплавов в технике.

1.3 Органическая химия

Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия.

Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений.

Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Пространственное строение, sp – гибридизация, sp^2 -гибридизация, σ - и π -связи. Природные источники углеводородов: нефть, уголь, природный газ. Применение углеводородов в технике и сельском хозяйстве.

Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Спирты. Строение и химические свойства одноатомных спиртов. Промышленный синтез этанола и его применение. Многоатомные спирты. Особенности химических свойств глицерина. Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в молекуле. Химические свойства фенолов в сопоставлении со свойствами спиртов. Применение фенола. Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов. Кетоны. Карбоновые кислоты: строение карбоксильной группы, физические и химические свойства карбоновых кислот. Влияние карбоксильной группы на химические свойства углеводородного радикала. Главные представители одноосновных карбоновых кислот: муравьиная (ее особенности), уксусная, стеариновая, олеиновая, бензойная. Сложные эфиры, их строение, получение реакцией этерификации, химические свойства. Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе, химическая переработка. Углеводы. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Фруктоза. Сахароза, мальтоза, лактоза. Гидролиз дисахаридов. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе и техническое применения.

Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Аминокислоты, их строение, химические особенности. Альфа аминокислоты как структурные единицы белков. Химический синтез пептидов и белков. Строение и биологическая роль белков. Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания. Рибоза и дезоксирибоза, как составные части ДНК и РНК.

Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

1.4 Химия и здоровье

Лекарства, ферменты, витамины, гормоны. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

1.5 Типовые расчетные задачи

Задачи на расчет количественных характеристик вещества. Вычисление массовой или объемной доли компонентов смеси (раствора). Вычисление молярной концентрации. Установление молекулярной формулы вещества по массовой доле элементов или по массам продуктов сгорания. Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакции по известной массе (объему, количеству вещества) другого участника реакции. Скорость реакции. Стереохимические цепочки, , Расчеты по химическим уравнениям. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию. Определение состава двухкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций. Комплексные задачи по неорганической и органической химии.

Все расчетные задачи могут быть как в прямом, так и в обратном вариантах (например, расчет массовой доли вещества по его массе и

известной массе раствора или же расчет массы вещества по известной массовой доле и массе раствора). Сложные задачи включают в себя две или больше перечисленных типовых задач.

Рекомендуемая литература

1. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в ВУЗы. Учебное пособие. Негребецкий В. В. – Изд-во: Лаборатория знаний, 2023 (2018, 2021, 2022) – 480 с.
2. 100 баллов по химии. Учимся решать задачи: от простых до самых сложных. Учебное пособие. Белавин И. Ю, Сергеева В. П. – Изд-во: Лаборатория знаний, 2022 (любое аналогичное издание)
3. Белобродов В.Л., Зубарян С.Э., Лузин А.П., Тюкавкина Н.А. Органическая химия. - М.: Дрофа, 2003.
4. В. В. Еремин, Р. Л. Антипин, А. А. Дроздов, Е. В. Карпова, О. Н. Рыжова "Химия. Углубленный курс подготовки к ЕГЭ" офсетная – Изд-во: ЭКСМО, 2022 – 608 с. (любое аналогичное издание)
5. Глинка Н.Л. Общая химия. Издательство «Химия», 1979
6. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).
7. Крышилович Е.В. Химия. Наглядный школьный курс. – Изд-во: ЭКСМО, 2022. – 192 с. (любое аналогичное издание)
8. Крышилович Е.В., Мостовых В.А. Химия. Наглядный справочник для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ – Изд-во: ЭКСМО, 2022. – 320 с. (любое аналогичное издание)
9. Лаптева О. В, Жуляева Т. А. Химия в инфографике – Изд-во: ЭКСМО, 2022. – 160 с. (любое аналогичное издание)
- 10.Литвинова С. А, Манкевич Н. В. Весь школьный курс в таблицах. Органическая химия – Изд-во: КУЗЬМА, 2018. – 384 с. (любое аналогичное издание)
- 11.Репетитор по химии / под ред. А.С. Егорова. – Изд. 30-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 762, [1] с.: ил. – (Абитуриент).
- 12.Репетитор по химии. Абитуриент. Под ред. Егорова А. С. – Изд-во: Феникс, 2022 (2018) – 762 с. (любое издание).
- 13.Теоретические основы химии. Тренажер для подготовки к ЕГЭ. / Егоров А. – Изд-во: Феникс, 2018 (любое аналогичное издание)
- 14.Химия. Полный школьный курс в таблицах и схемах – Изд-во: ЭКСМО, 2020. –240 с. (любое аналогичное издание)
- 15.Хомченко Г. П, Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы – Изд-во: Новая волна, 2022 (2019, 2021) – 278 с. (любое издание).
- 16.Хомченко Г. П. Пособие по химии для поступающих в вузы – Изд-во: Новая волна, 2021 – 480 с. (любое издание)
17. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы: Учеб.пособие. – М.: Высш.шк., 1985. – 367 с., ил.

Минимальный балл – 36

Максимальный балл - 100