

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ХЕРСОНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ХТУ»)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического
управления

П.В. Молчанов

2025 г.

«26» 05

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО «ХТУ»

Г.А. Райко

2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ХИМИИ

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Геническ, 2025

Настоящая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

Цель экзамена выявить и оценить профессиональный уровень абитуриента для поступления на бакалавриат по направлениям подготовки: 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.01 Биотехнология, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

Вступительное испытание по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.01 Биотехнология, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания проводится в форме тестирования в электронной информационной системе ХТУ с использованием дистанционных технологий через личный кабинет абитуриента.

3. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

В рамках вступительного испытания предусматриваются тестовые задания, формулируемые на основе программы вступительного испытания по соответствующей укрупненной группе направлений. Тесты соответствуют всем разделам программы.

Общая продолжительность вступительного испытания — 80 минут.

Тестовое задание включает 20 тестовых вопросов закрытого типа.

Результаты вступительного экзамена оцениваются по «стобальной» шкале.

Минимальное количество баллов, достаточное для успешной сдачи вступительного испытания — 39 балла.

Максимальное количество баллов — 100.

4. ЯЗЫК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель вступительного испытания является выявление степени соответствия знаний поступающих заявленным требованиям образовательных программ и оценка уровня их готовности к последующему обучению по программам бакалавриата.

От абитуриентов ожидается демонстрация знаний основных понятий, теоретических основ и законов химии, умение классифицировать химические вещества и понимать их свойства, распознавать взаимосвязи между классами химических соединений. Он должен владеть знаниями о строении вещества, сущности и классификации химических связей, а также разбираться в характеристиках и особенностях химических свойств органических веществ.

Программа вступительного испытания

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 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, марганец, 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 и марганца в соединениях. Химические свойства соединений d-элементов 4 периода периодической системы.

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. 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 О–Н: 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 ОН-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.

Амины. Классификация. Номенклатура. Структурная изомерия. Основность аминов.

Ароматические амины. Химические свойства аминов. Реакции горения.

Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров.

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

4. Перечень типовых расчетных задач по химии:

1. Стехиометрия и формулы:

- Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле.
- Расчет массовых долей (процентного содержания) элементов в сложном веществе.
- Нахождение простейшей и молекулярной формулы вещества:
 - по массовым долям элементов;
 - по продуктам сгорания (включая газообразные вещества).

2. Растворы:

- Расчет массовой доли, массы растворенного вещества и растворителя.
- Вычисление молярной концентрации раствора.
- Приготовление растворов заданной концентрации (разбавление, концентрирование).
- Расчеты, связанные с растворимостью веществ и произведением растворимости (ПР).

3. Газовые законы:

- Расчет объема, массы и количества газообразного вещества при нормальных условиях.
- Использование уравнения Менделеева-Клапейрона для газов при нестандартных условиях.
- Определение относительной плотности газов.

4. Термохимия:

- Расчет теплового эффекта реакции (по закону Гесса или данным о теплотах образования).
- Определение количества теплоты, выделяющейся/поглощающейся в реакции.

5. Электрохимия:

- Расчет массы вещества, выделившегося при электролизе.

- Определение ЭДС гальванического элемента.
- Подбор коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях (ОВР).

6. Кинетика и равновесие:

- Расчет скорости химической реакции (по изменению концентрации).
- Определение константы равновесия и смещения равновесия (принцип Ле Шателье).

7. Кислотно-основные равновесия:

- Расчет pH растворов сильных и слабых кислот/оснований.
- Определение pH буферных растворов и растворов солей (с учетом гидролиза).

8. Практико-ориентированные задачи:

- Расчет выхода продукта реакции (в % от теоретического).
- Определение массы/объема продукта с учетом примесей в исходных веществах.
- Расчеты по закону эквивалентов.
- Задачи на смеси веществ (определение состава по данным реакций).

Литература

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы.
2. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы.
3. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 8-11 классы.
4. Егоров А. Репетитор по химии.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии.
6. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов.
7. Белавин И.Ю. Решение задач по химии.
8. Лёвкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии. 11 класс. ПРОГРАММА

