



Утверждаю:

Заместитель председателя приемной
комиссии, первый проректор

И.Н. Даниленко

« 14 » мая 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»
(собеседование)**

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования - программам бакалавриата, специалитета

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Учёного совета Института естественных и технических наук 14 мая 2025 г., протокол №4.

Содержание

I. Общие положения	4
II. Содержание разделов	4
III. Примерный перечень вопросов для собеседования	8
IV. Критерии оценивания результатов собеседования	11
V. Список рекомендуемой литературы	12

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая программа составлена в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ основного и общего образования, родственных программ бакалавриата, программам специалитета, на обучение по которым осуществляется прием и определяет общее содержание вступительного испытания для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата и программам специалитета в БУ ВО «Сургутский государственный университет» (далее – Университет).

2. Вступительное испытание нацелено на оценку знаний поступающих лиц, полученных ими в ходе освоения программ среднего профессионального образования, и на отбор среди поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к освоению программ бакалавриата и программ специалитета в Университете.

3. Вступительное испытание проводится в рамках нескольких конкурсов (по соответствующим направлениям, формам и основам обучения) и сдается однократно.

4. Вступительное испытание проводится на русском языке.

5. Вступительное испытание проводится очно и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний).

II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

Раздел I. Основы теоретической химии

Предмет и задачи химии. Явления химические и физические. Взаимосвязь химии с другими естественными дисциплинами. Основные положения атомно-молекулярного учения. Вещества с молекулярным и немолекулярным строением. Атомы, молекулы, ионы. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль. Количество вещества. Молярная масса. Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава вещества. Стехиометрия.

Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газа. Нормальные условия. Абсолютная и относительная плотность газа. Средняя молярная масса газовой смеси. Объемные соотношения газов при химических реакциях. Уравнение Клайперона-Менделеева.

Химический элемент. Строение ядер атомов химических элементов. Изотопы. Стабильные и нестабильные ядра. Радиоактивные превращения, деление ядер и ядерный синтез. Период полураспада.

Простое вещество, сложное вещество. Явления аллотропии и изомерии. Знаки химических элементов и химические формулы. Валентность и степень окисления атома.

Строение электронных оболочек атомов. Энергетические уровни и подуровни, атомные орбитали. Спаренные и неспаренные электроны. Основные закономерности размещения электронов в атомах элементов малых и больших периодов. Электронные конфигурации атомов в основном и возбужденном состояниях, принцип Паули, правило Хунда. s-, p-, d- и f-элементы.

Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы элементов. Современная формулировка периодического закона. Причины периодичности свойств элементов. Значение периодического закона. Периоды, группы и подгруппы в периодической системе. Связь свойств элементов и их соединений с положением в периодической системе. Металлы и неметаллы.

Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная (межмолекулярная и внутримолекулярная). Механизмы образования ковалентной связи (с использованием неспаренных электронов и по донорно-акцепторному типу). Энергия связи. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Валентные возможности атома.

Кристаллические и аморфные вещества. Основные типы кристаллических решеток.

Классификация химических реакций по различным признакам: по изменению степеней окисления атомов, по числу и составу исходных и образующихся веществ, по типу разрыва ковалентных связей (по механизму), по тепловому эффекту, по признаку обратимости.

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы восстановления и окисления. Восстановители и окислители.

Растворы. Растворы концентрированные и разбавленные, насыщенные и ненасыщенные. Зависимость растворимости веществ от их природы, от давления и температуры. Процессы, происходящие при растворении

различных веществ в воде.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций. Условия протекания химических реакций в растворах электролитов. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

Раздел II. Основы неорганической химии

Основные классы неорганических веществ.

Оксиды, классификация оксидов. Способы получения оксидов. Их физические и химические свойства.

Основания, их классификация, способы получения и химические свойства. Щелочи. Амфотерные гидроксиды.

Кислоты, их классификация, способы получения, физические и химические свойства.

Соли, их классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Гидролиз солей. Кристаллогидраты.

Металлы, их положение в периодической системе. Общие физические и химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Сплавы. Коррозия металлов и ее предупреждение. Основные способы получения металлов.

Щелочные металлы, их общая характеристика. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочных металлов, их применение. Гидроксиды натрия и калия, их получение, свойства и применение. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы, их оксиды и гидроксиды. Кальций, его нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их получение, свойства и применение. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Комплексные соединения алюминия. Представления об алюмосиликатах.

Металлы побочной подгруппы VIII группы (железо, никель, платина). Их электронное строение. Железо, его нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды, гидроксиды и соли

железа, их получение и свойства. Никель и платина, их физические и химические свойства, применение.

Металлы побочных подгрупп (медь, цинк, титан, хром, марганец). Их электронное строение, нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и соли этих элементов.

Водород, его общая характеристика, нахождение в природе. Изотопы водорода. Способы получения водорода в лаборатории и в промышленности, физические и химические свойства, применение.

Галогены, их общая характеристика. Соединения галогенов в природе. Получение галогенов. Применение галогенов и их соединений. Хлор. Получение хлора в лаборатории и в промышленности. Его физические и химические свойства. Получение, свойства и применение хлороводорода, соляной кислоты и ее солей. Соединения с положительными степенями окисления хлора.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Сера, ее нахождение в природе, получение, аллотропия, физические и химические свойства, применение. Оксиды серы, их получение и свойства. Сероводород и сульфиды, их получение и свойства. Серная кислота, ее электронное строение, получение, физические и химические свойства, применение. Соли серной кислоты. Сернистая кислота и ее соли.

Кислород. Его нахождение в природе. Аллотропия кислорода. Получение и свойства озона. Получение кислорода в лаборатории и в промышленности. Его физические и химические свойства. Роль кислорода в природе, его применение.

Вода. Строение молекулы воды и иона гидроксония. Физические и химические свойства воды. Пероксиды водорода и металлов, их получение и свойства.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Фосфор, его нахождение в природе, получение. Аллотропия фосфора, физические и химические свойства, применение. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора(III) и (V). Галогениды фосфора. Орто-, мета- и дифосфорная кислоты. Их получение и химические свойства. Соли фосфорной кислоты. Фосфорные удобрения.

Азот, его общая характеристика, нахождение в природе, получение.

Электронное строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Нитриды. Аммиак, строение его молекулы, получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды азота и азотная кислота. Строение молекулы азотной кислоты, ее получение и химические свойства, применение. Свойства солей азотной кислоты. Азотные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы элементов. Кремний, его нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксид кремния(IV) и кремниевая кислота, их химические свойства. Соли кремниевой кислоты.

Углерод. Его общая характеристика, нахождение в природе. Аллотропия углерода. Получение углерода, его физические и химические свойства, применение. Оксиды углерода и угольная кислота. Их получение и свойства. Соли угольной кислоты, их получение, свойства и применение.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Раздел III. Основные типы расчетов

Расчет молярной массы вещества исходя из его формулы или относительной и абсолютной плотности (для газов).

Расчет количества вещества исходя из его массы или объема (для газов).

Приведение объема газа к нормальным условиям.

Определение массовых долей элементов в веществе, исходя из его формулы.

Определение формулы вещества на основании данных элементного анализа.

Расчет состава раствора (массовых долей растворенных веществ или их молярных концентраций)

Стехиометрические расчеты по уравнениям химических реакций в молях (в объемах для реакций с участием газов)

Нахождение коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

III. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ:

1. Предмет химии. Отличие химических явлений от физических.
2. Закон сохранения массы веществ и его значение в химии.

3. Моль вещества. Примеры расчётов количества вещества.
4. Относительная атомная и молекулярная масса. Принципы определения.
5. Закон Авогадро. Следствия и применение.
6. Молекулярное и немолекулярное строение веществ.
7. Химический элемент и простое вещество. Их различие.
8. Расчёт молярной массы вещества по его химической формуле.
9. Валентность химических элементов. Примеры соединений с постоянной и переменной валентностью.
10. Степень окисления. Определение высшей и низшей степеней окисления. Алгоритм определения степени окисления элемента в сложном веществе.
11. Строение атома. Протон, нейтрон, электрон.
12. Изотопы химических элементов. Примеры.
13. Принцип Паули и правило Хунда. Применение при составлении конфигураций.
14. s-, p-, d-, f-элементы. Их особенности.
15. Периодический закон и периодическая таблица химических элементов, причинно-следственные связи между строением атома и периодическим законом.
16. Электронная конфигурация и положение элемента в Периодической системе.
17. Электроотрицательность и её влияние на тип химической связи.
18. Окислители и восстановители. Их роль в окислительно-восстановительных реакциях.
19. Потенциал ионизации. Тренды в Периодической системе.
20. Образование ковалентной (обменный и донорно-акцепторный механизм) и ионной связи. Сравнительная характеристика.
21. Растворы. Растворимость. Зависимость растворимости веществ от температуры. Отличие насыщенных и ненасыщенных растворов.
22. Электролитическая диссоциация. Классификация электролитов по степени диссоциации, примеры.
23. Составление полного и сокращённого ионного уравнения реакции нейтрализации.
24. Гидролиз солей. Типы гидролиза, pH раствора солей.

25. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы, ингибиторы реакций.
26. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Принцип Ле Шателье.
27. Тепловой эффект реакции. Правило Вант-Гоффа.
28. Электролиз растворов и расплавов солей. Катодное и анодное правило.
29. Определение массовой доли вещества в растворе.
30. Условия протекания реакции ионного обмена в растворах.
31. Определение pH раствора и значение шкалы pH.
32. Классификация оксидов. Свойства кислотных, амфотерных и основных оксидов.
33. Свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Условия протекания реакций.
34. Реакции кислот с основаниями, оксидами и солями. Условия протекания реакций.
35. Классификация солей и особенности их номенклатуры.
36. Основные способы получения оксидов и кислот.
37. Коррозия металлов. Причины и методы предотвращения.
38. Амфотерные свойства соединений бериллия, алюминия, цинка, железа и хрома.
39. Сравнение сильных и слабых кислот.
40. Вода как растворитель. Строение молекулы воды.
41. Кристаллогидраты. Состав, свойства, обозначения в формулах.
42. Свойства щелочных металлов и их соединений.
43. Щелочноземельные металлы. Соединения кальция и их значение в природе и технике.
44. Свойства и применение алюминия и его соединений.
45. Железо и его соединения. Отличия в свойствах соединений Fe (II) и Fe (III).
46. Общая характеристика галогенов. Хлор и его соединения.
47. Сера, её аллотропные модификации и соединения.
48. Соединения фосфора. Орто- и метафосфорные кислоты.
49. Оксиды азота и азотная кислота. Строение, свойства, применение.
50. Диоксид и монооксид углерода. Их отличие по свойствам.
51. Аллотропия кислорода и углерода. Особенности структуры.

52. Качественные реакции на катионы и анионы. Аналитический эффект реакции.
53. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.

IV. КРИТЕРИИ ОЦЕВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБЕСЕДОВАНИЯ

На вступительном собеседовании по химии абитуриент должен показать:

- понимание сущности основных химических явлений, процессов и закономерностей;
- умение правильно истолковывать смысл химических понятий, формул и величин;
- знание фундаментальных законов и понятий химии;
- знание единиц измерения химических величин (молярная масса, концентрация, объём, масса и др.);
- умение составлять и уравнивать химические реакции, включая ионные и окислительно-восстановительные;
- умение выполнять элементарные химические расчёты на уровне формул веществ, уравнений реакций и растворов;
- осведомлённость в вопросах, связанных с применением химии в жизни, науке и технике, а также с важнейшими открытиями и учёными в области химии.

Испытание считается успешно пройденным, если экзаменуемый получает в сумме 40 и более баллов при поступлении на обучение по образовательным программам высшего образования в Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет».

Ответ поступающего оценивается по следующей шкале:

Количество баллов	Критерии оценивания
80-100	– абитуриент демонстрирует уверенное знание химических понятий, закономерностей и классификаций; – логично и последовательно объясняет суть химических процессов, реакций и структур; – корректно составляет уравнения реакций, формулы веществ, выполняет расчёты и

	интерпретирует результаты без ошибок.
60-79	– абитуриент демонстрирует хорошее знание химических понятий и закономерностей; – допускает отдельные неточности или незначительные ошибки в расчётах или формулировках, не влияющие на общий смысл ответа; – уравнения реакций и расчёты выполнены с незначительными арифметическими ошибками.
39-59	– абитуриент показывает общее представление о химических явлениях и терминах; – допускает логические или терминологические ошибки, затрудняется с уравниванием реакций или расчётами; – демонстрирует фрагментарное понимание темы и частичную осведомлённость.
0	– абитуриент демонстрирует незнание базовых химических понятий, формул и законов; – не может объяснить суть явлений, не справляется с заданиями на составление формул и уравнений; – отсутствует логика в ответе, либо ответ носит характер догадок

V. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров А.С. Репетитор по химии / А.С. Егоров, К.П. Шацкая, Н.М. Иванченко - М.: Феникс, 2020. – 763 с.
2. Кузьменко Н.Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы Т. 1 / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. - М.: Экзамен, 2022. – 384 с.
3. Кириллов, В.В. Основы неорганической химии: учебник В.В. Кириллов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020 – 352 с.
4. Пресс И.А. Общая химия: учебное пособие для СПО / И.А. Пресс. – Санкт-Петербург: Лань, 2021 – 496 с.

5. Черникова, Н.Ю. Химический минимум: учебное пособие / Н. Ю. Черникова. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 316 с.
6. Габриелян, О.С. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях: учебное пособие/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.Г. Введенская. - М.: Дрофа, 2007 – 304 с.
7. Основы общей химии: учебное пособие для СПО / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020 – 464 с.
8. Егоров, В.В. Общая химия: учебник для СПО / В.В. Егоров. – Санкт-Петербург: Лань, 2022 – 192 с.