

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель председателя Приемной
комиссии по Шуйскому филиалу
ФГБОУ ВО «Ивановский
государственный университет»



«30» октября 2023 г.

Программа
вступительного испытания (собеседование) по общеобразовательному предмету

ХИМИЯ

ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

ШУЯ 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительные испытания по химии проводятся в форме собеседования. Собеседование может проводиться как в очном, так и в дистанционном формате.

Требования к уровню подготовки абитуриента по химии с учетом полученного предшествующего среднего профессионального образования. Абитуриент должен:

- обнаружить базовые результаты обучения программного содержания основных разделов учебной дисциплины «Химия» в объеме, соответствующем основным образовательным программам среднего общего образования (требованиям федерального государственного образовательного стандарта или образовательного стандарта).

- иметь представление и анализировать основные сведения о неорганической и органической химии;

- показать специфику важнейших веществ и материалов, а также основных химических реакций;

- называть и характеризовать важнейшие химические вещества по тривиальной или международной номенклатуре;

- уметь логично излагать материал, показать навыки владения химическим понятийно-терминологическим аппаратом.

Условия проведения и программа вступительного испытания (собеседование) по химии определяются на основе следующих документов:

- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089);

- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089);

- Порядок приема граждан в федеральные государственные бюджетные образовательные учреждения высшего образования;

- Правила приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет»;

- Положение о проведении в ИвГУ вступительных испытаний.

Целью собеседования по химии является проверка сформированности у абитуриентов основных химических знаний об объектах, процессах и закономерностях неорганической и органической химии, основных законах и теориях химии, химических реакциях, важнейших веществах и материалах, а также умений и навыков решения химических задач.

Для собеседования абитуриенту предлагаются два вопроса из программы. Вступительные испытания оцениваются по 100-балльной шкале: ответ на каждый вопрос – 50 баллов максимум.

Критерии оценки:

41-50 баллов – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос с использованием разных источников информации, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений, наблюдается умение аргументировано обосновать свою точку зрения, ответ изложен литературным языком с использованием терминологии науки. Абитуриент обнаруживает полное и прочное знание содержания программы, демонстрирует глубину понимания существа раскрываемого вопроса. Речь логически обоснованная, правильная с точки зрения грамматики и стилистики.

31-40 баллов – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Абитуриент испытывает затруднения аргументировано обосновать свою точку зрения, используя терминологию науки. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Абитуриент демонстрирует прочное знание программного материала при малозначительных неточностях, незначительных ошибках.

21-30 баллов – дан недостаточно полный ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения, допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, отсутствует аргументированность полученных выводов. Абитуриент может конкретизировать обобщенные

знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Обнаруживаются грубые ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя.

11-20 баллов – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения, допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление ответа требует поправок и коррекции.

0-10 баллов – ответ представляет собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа абитуриента на поставленный вопрос.

Минимальное количество баллов на собеседовании по химии, по которым проводится прием на обучение в образовательных организациях, находящихся в ведении Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, на 2022/2023 учебный год, составляет 39 баллов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

При проведении собеседования контролируется сформированность у абитуриентов различных общеучебных умений и способов действий: использовать химическую терминологию; распознавать химические вещества и материалы по описанию и формулам; объяснять химические процессы и явления, используя различные способы представления информации (таблица, график, рисунок, схема); устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные химические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

Первый блок «Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества. Химическая реакция» контролирует владение теоретическими основами химии, знанием важнейших химических понятий, специфику Периодического закона и Периодической системы Д.И. Менделеева а также важнейших веществ и материалов.

Второй блок «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, особенности состава, строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов» проверяет знания о неорганических веществах, валентности, степени окисления химических элементов, вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; принадлежность веществ к различным классам неорганических веществ.

Третий блок «Органические вещества: классификация и номенклатура, особенности состава и строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов» направлен на определение уровня освоения учебной информации о специфике органических веществ и химических реакций в органической химии и их использовании в повседневной жизни.

Четвертый блок «Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций» содержит задания, направленные на проверку знаний о зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций и составлять их уравнения.

Перечень элементов содержания, проверяемых на собеседовании

1. Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества. Химическая реакция

1. Современные представления о строении атома.

Современные представления о строении атома. Основное и возбуждённое состояния атомов. Классификация химических элементов (*s*-, *p*-, *d*-элементы). Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения энергетических уровней атомов *d*-элементов.

2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Современная трактовка и физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Актуальная трактовка Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

3. Химическая связь и строение вещества.

Электронная природа химической связи. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Причины многообразия химических веществ и материалов. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

4. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решёток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решётки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твёрдых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.

5. Химическая реакция.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Показатели протекания химических реакций. Классификация и особенности органических реакций.

6. Тепловой эффект химической реакции.

Понятие об энтальпии и энтропии. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Примеры решения уравнений. Использование термохимических реакций и повседневной жизни.

7. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

8. Обратимые и необратимые химические реакции.

Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Растворение как физико-химический процесс.

9. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.

Реакции в растворах электролитов. pH раствора как показатель кислотности среды. Реакции в растворах электролитов. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Применение гидролиза в промышленности.

10. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Стандартный

электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

11. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щёлочноземельных металлов и алюминия.

2. Неорганические вещества: классификация и номенклатура, особенности состава, строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов

12. Классификация неорганических веществ.

Принципы классификации неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Развернутая характеристика классификации. Практическое применение неорганических веществ. Закономерности в изменении свойств простых веществ.

13. Характерные химические свойства простых веществ: Металлы.

Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа). Общие физические и химические свойства металлов, высших оксидов. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Практическое применение металлов.

14. Характерные химические свойства простых веществ: Неметаллы.

Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Свойства, получение и применение угля. Природные источники углеводородов, их переработка. Состав нефти и её переработка. Практическое применение неметаллов.

15. Характерные химические свойства оксидов.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Практическое применение оксидов.

16. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Практическое применение оснований и амфотерных гидроксидов.

17. Характерные химические свойства кислот.

Характерные химические свойства кислот. Кремниевые кислоты и их соли. Азотная кислота как окислитель. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Кислородсодержащие соединения хлора. Галогеноводородные кислоты и их соли. Практическое применение кислот.

18. Характерные химические свойства солей.

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Важнейшие соли. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жёсткость воды и способы её устранения. Алюмосиликаты. Практическое применение солей.

3. Органические вещества: классификация и номенклатура, особенности состава и строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов

19. Основы органической химии.

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Характерные химические свойства углеводов.

20. Основы биологической химии: Жиры.

Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Применение и биологическая роль жиров.

21. Основы биологической химии: Углеводы.

Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Химические свойства глюкозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Применение и биологическая роль углеводов.

22. Основы биологической химии: Белки.

Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Применение и биологическая роль белков.

4. Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций

23. Экспериментальные основы химии.

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений.

24. Научные методы исследования химических веществ и превращений.

Научные методы познания в химии. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.

25. Общие научные принципы химического производства.

Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В. ЕГЭ. Задания повышенной сложности. Легион, 2018.
2. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В. ЕГЭ. Химия. Большой справочник. Легион, 2018.

3. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова И.М. Химия. 10 класс: профильный уровень. М.: Вентана-Граф, 2021.

4. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова И.М. Химия. 11 класс: профильный уровень. М.: Вентана-Граф, 2021.

Дополнительная:

1. Давыдова И.Б., Овчинникова О.В., Степанов В.Н. Химия. 30 тренировочных вариантов для подготовки к ЕГЭ. Омега-Л, 2019.

2. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В. ЕГЭ-2019. 30 тренировочных вариантов. Легион, 2018.

3. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова И.М. Химия. 8 класс. М.: Вентана-Граф, 2020.

4. Серия ФИПИ: Добротин Д.Ю., Молчанова Г.Н.: ОГЭ-2018. Химия. Типовые экзаменационные варианты. 10 вариантов. Национальное образование, 2018.

5. Серия ФИПИ: Каверина А.А., Снастина М.Г., Свириденкова Н.В.: ЕГЭ-2019. Химия. Типовые экзаменационные варианты. Национальное образование, 2019.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт «Федерального института педагогических измерений»: <https://fipi.ru>.

2. Федеральный портал «Российское образование»: Web: <http://www.edu.ru>.