

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Утверждено на ученом совете
Естественно-географического факультета
протокол № ____ от «___» _____ 2023 г.
Декан ЕГФ _____ О.В. Климова

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ХИМИИ

Горно-Алтайск 2023

Пояснительная записка

Программа вступительного испытания по химии предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет».

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования.

Только для категорий лиц, поступающих в соответствии с Особенности, прописанными в разделе 16 и 18 Правил приёма, предусмотрена форма вступительного испытания – собеседование.

Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий составляет 100 баллов.

Минимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий составляет 39 баллов.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа.

Язык вступительного испытания – русский.

Программа вступительного экзамена разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Структура теста

Тестовые задания для вступительного экзамена по химии состоят из 2 частей:

Часть А содержит 25 заданий (А1-А25) с выбором ответа. К каждому заданию даются варианты ответа, только один из которых верный.

Часть В содержит 10 заданий (В1-В10), в каждом надо найти соответствие.

Критерии оценивания:

На выполнение заданий отводится 3 часа. Задания рекомендуются выполнять по порядку, не пропуская ни одного. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

За каждое правильно выполненное задание части А ставится 2 балла. Максимальное количество баллов в части А – 50. Каждое правильно выполненное задание части В оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов в части В – 50. Общее максимальное количество баллов за экзамен составляет 100 баллов.

Программа включает:

- содержание тем по химии;
- рекомендуемая литература.

Программа дисциплины «Химия» Содержание программы

Общая химия

Теория строения вещества. Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома.

Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и способы ее образования. Длина и энергия связи. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Валентность и степень окисления. Ионная связь. Заряд иона. Металлическая связь.

Химические реакции. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры.

Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

Растворы. Электролитическая диссоциация. Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры, давления. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакция ионного обмена, реакция нейтрализации. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей и солей. Гидролиз солей.

Неорганическая химия

Классы неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация, номенклатура, способы получения и свойства. Понятие об амфотерности. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Галогены. Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с органическими и неорганическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.

Подгруппа кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.

Вода. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе.

Подгруппа азота. Азот. Соединения азота. Физические и химические свойства. Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли.

Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. Характерные физические и химические свойства. Коррозия металлов.

Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение.

Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II,III). Природные соединения железа. Сплавы железа- чугуны и сталь.

Металлургия. Металлы в современной технике. Доменное производство чугуна.

Органическая химия

Строение органических соединений. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

Предельные углеводороды. Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение (sp^3 – гибридизация). Метан. Номенклатура, физические и химические свойства предельных углеводородов. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе. Получение предельных углеводородов.

Непредельные углеводороды. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь, σ - и π – связи, sp^2 – гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Получение и применение этиленовых углеводородов.

Ацетилен. Тройная связь, sp – гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом из метана.

Ароматические углеводороды. Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола.

Спирты. Фенолы. Альдегиды. Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

Фенол, его строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола.

Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала.

Физические и химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Жиры. Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства.

Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение.

Углеводы. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных.

Собеседование

Предусмотрено только категории лиц, поступающих в соответствии с Особенностями, прописанными в разделе 16 и 18 Правил приёма

Перечень вопросов на собеседовании

Общая химия

Теория строения вещества

1. Атом. Состав атомных ядер.
2. Химический элемент. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль. Молярная масса. Число Авогадро.

Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева

3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
4. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы.
5. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома.

Химическая связь

6. Виды химической связи.
7. Ковалентная связь и способы ее образования. Длина и энергия связи.
8. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Валентность и степень окисления.
9. Ионная связь. Заряд иона.
10. Металлическая связь.

Химические реакции

11. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции

12. ОВР. Классификация ОВР. Правила составления ОВР
 13. Тепловой эффект химических реакций.
- ##### *Скорость химических реакций*
14. Понятия о скорости химической реакции (средняя, истинная)
 15. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры.

Химическое равновесие

16. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения (правило Ле'Шателье).

Катализ

17. Понятие катализ. Виды катализа

Растворы. Электролитическая диссоциация

18. Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры, давления.
19. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

20. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

21. Реакция ионного обмена, реакция нейтрализации.

22. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей и солей.

23. Гидролиз солей.

Неорганическая химия

Классы неорганических соединений

1. Оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация, номенклатура, способы получения и свойства. Понятие об амфотерности.

2. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Галогены

3. Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с органическими и неорганическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.

Подгруппа кислорода

4. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода.

5. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.

6. Вода. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе.

Подгруппа азота

7. Азот. Соединения азота. Физические и химические свойства. Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей.

8. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли.

Подгруппа углерода

9. Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Физические и химические свойства.

10. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли.

11. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

Металлы

12. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. Характерные физические и химические свойства. Коррозия металлов.

13. Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение.

14. Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

15. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

16. Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II, III). Природные соединения железа. Сплавы железа - чугун и сталь.

17. Металлургия. Металлы в современной технике. Доменное производство чугуна.

Органическая химия

Строение органических соединений

1. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

Предельные углеводороды

2. Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение (sp^3 – гибридизация).

3. Метан. Номенклатура, физические и химические свойства предельных углеводородов.

4. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе. Получение предельных углеводородов.

Непредельные углеводороды

5. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь, σ - и π -связи, sp^2 – гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи.

6. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Получение и применение этиленовых углеводородов.

7. Ацетилен. Тройная связь, sp – гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом из метана.

Ароматические углеводороды

8. Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола.

Спирты. Фенолы. Альдегиды

9. Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

10. Фенол, его строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола.

11. Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты

12. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала.

13. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Жиры

14. Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства.

15. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение.

Углеводы

16. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз.

17. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных.

Рекомендуемая литература

1. Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс : учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2016, 223 с.
2. Варавва Н.Э. Химия в схемах и таблицах / Н.Э Варавва.- М.: Эксмо, 2018.- 192 с.
3. Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 2 –е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 224 с.
4. Рудзитис Г.Е. Химия. 9 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 2 –е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 224 с.
5. Гара, Н.Я. Химия: Задачник с «помощником». 8-9 классы : пособие для уч-ся образоват. учреждений/ Н.Н. Гара, Н. И. Габрусева. - М.:Просвещение, 2019.-96с.
6. Гаршин, А.П. Неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, формулах, химических реакциях. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2018. – 288с
7. Гузей, Л.С. Химия. Вопросы, задачи, упражнения, 8-9 кл: учебное пособие для общеобразовательных учреждений /Л. С. Гузей, Р. П., Суровцева.- Дрофа, 2015.-288с.:ил.
8. Гаршин, А.П. Органическая химия в схемах, рисунках, таблицах, формулах, химических реакциях. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2016. – 288с
9. Гара Н.Н. Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы / Н.Н. Гара, Н.И. Габрусева. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 179 с.
10. Гаршин, А.П. Органическая химия в схемах, рисунках, таблицах, формулах, химических реакциях. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2016. – 288с.

Составители: члены кафедры биологии и химии