

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

Институт естествознания

УТВЕРЖДАЮ

Директор института естествознания

Скрипникова Е.В.

«5» октября 2023 года



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,
ПРОВОДИМОГО УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО,
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ХИМИЯ»**

Тамбов, 2023

Теория строения вещества

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро. Закон Авогадро. Изотопы.

Учение о периодичности. 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. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

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 и ее образование. Заряд иона. Металлическая связь.

Химические реакции

Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации реагирующих веществ, температуры. Катализ и катализаторы.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения, принцип Ле Шателье.

Растворы. Электролитическая диссоциация

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Тепловые эффекты при растворении. Способы выражения

концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация). Значение растворов в технике, сельском хозяйстве, быту.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, солей и оснований.

Основные классы неорганических веществ

Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.

Основания, способы получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.

Кислоты, их классификация, общие свойства, способы получения. Реакция нейтрализации.

Соли, их состав, химические свойства, способы получения. Гидролиз солей.

Галогены

Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические и 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, его физические и химические свойства. Основные аллотропные модификации. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

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

Вода, строение воды. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.

Подгруппа азота

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы.

Азот, его физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты. Физические и химические свойства. Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Азотные удобрения.

Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V). Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Подгруппа углерода

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. 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 их атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства. Коррозия

металлов.

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

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы химических элементов. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы III группы периодической системы химических элементов. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II и III). Природные соединения железа. Сплавы железа – чугун и сталь. Применение сплавов и соединений железа.

Металлургия. Металлы в современной технике. Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды. Развитие отечественной металлургии и ее значение для развития других отраслей промышленности.

Строение органических соединений

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Изомерия. Электронная природа химической связи в молекулах органических соединений, гомо- и гетеролитические способы разрыва связей. Понятие о свободных радикалах.

Предельные углеводороды

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

Непредельные углеводороды

Гомологический ряд этиленовых углеводородов (алкенов). Их электронное и пространственное строение (sp^2 -гибридизация, сигма- и пи-связи). Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи. Пространственная изомерия (цис- и транс-). Номенклатура этиленовых углеводородов. Физические и химические свойства. Получение и применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства.

Ацетилен, его электронное и пространственное строение (sp -гибридизация, сигма- и пи-связи). Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.

Ароматические углеводороды

Бензол, электронное и пространственное строение (sp^2 -гибридизация). Физические и химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах, условия их использования в сельском хозяйстве на основе требований об охране окружающей среды.

Природные источники углеводородов

Нефть, природный и попутный нефтяной газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг нефтепродуктов. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

Спирты. Фенолы. Альдегиды

Спирты. Их строение и химические свойства. Изомерия. Номенклатура. Строение и химические свойства одноатомных спиртов. Многоатомные спирты, номенклатура, особые свойства (этиленгликоль, глицерин). Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в молекуле. Физические и химические свойства фенола. Применение фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Альдегиды. Номенклатура, строение, физические и химические свойства. Особенности карбонильной группы. Муравьиный и уксусный альдегиды, получение, применение.

Карбоновые кислоты

Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Физические и химические свойства карбоновых кислот. 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. Защита окружающей среды от загрязнений синтетическими моющими средствами.

Углеводы

Моносахариды: глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Дисахариды: сахароза, ее гидролиз.

Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об

искусственных волокнах.

Амины. Аминокислоты

Строение аминов. Взаимодействие с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола, практическое значение анилина.

Строение, химические свойства, изомерия аминокислот. Их значение в природе, применение.

Синтез пептидов, их строение. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

Белки. Нуклеиновые кислоты

Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Значение микробиологической промышленности. Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

Основная литература

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа. 2017.
2. Габриелян О.С. Химия 11 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа. 2017.

Дополнительная литература

1. Лунин В.В., Теренин В.И., Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А.: Химия. 10 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа. 2013.
2. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. Органическая химия. 10 класс. Базовый уровень. М.: Просвещение. 2014.
3. Книга для чтения по органической химии. Пособие для учащихся М.: Просвещение. 2010.
4. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Органическая химия. 11 класс. Базовый уровень. М.: Русское слово. 2014.
5. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Дроздов А.А., Теренин В.И. Химия. 11 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа. 2013.
6. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. Основы общей химии. 11 класс: Учебник. Базовый уровень. М.: Просвещение. 2013.
7. Книга для чтения по неорганической химии. Пособие для учащихся М.: Просвещение. 2010.
8. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия. 10 (11) класс. Базовый уровень. М.: Русское слово. 2014.
9. Хомченко И.Г. Решение задач по химии. М.: Новая волна. 2013.
10. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. 10 класс. М.: Дрофа. 2009.
11. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. 11 класс. М.: Дрофа. 2009.

Критерии оценивания вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме тестирования (компьютерного).
Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут. Вступительное испытание содержит 50 вопросов. Один правильный ответ – 2 балла.

Интервал успешности: 40-100 баллов.

*Специальности 31.05.01 Лечебное дело, 31.05.02 Педиатрия, 31.05.03
Стоматология*

Интервал успешности: 45-100 баллов.

Примерные темы для собеседования

(для поступающих по Особенности приема на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), предусмотренные частями 7 и 8 статьи 5 Федерального закона от 17 февраля 2023 г. № 19-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина» на 2024/25 учебный год)

1. Предмет и задачи химии. Основные понятия химии (химический элемент, атом, молекула, вещество, аллотропия).
2. Основные законы химии (закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, закон сохранения массы вещества, периодический закон Д.И. Менделеева).
3. Строение атома. Модели строения атома.
4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение Периодической системы, закономерности изменения свойств в системе и ее значение.
5. Химическая связь: ковалентная, ионная, металлическая.
6. Классификации химических реакций. Примеры уравнений реакций к каждой классификации.
7. Скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции.
8. Обратимые и необратимые химические реакции. Условия наступления химического равновесия. Принцип Ле-Шателье и его применение.
9. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты.
10. Гидролиз солей.
11. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление.
12. Электролиз. Электрохимический ряд напряжения металлов.
13. Оксиды. Классификация. Получение. Химические свойства.
14. Кислоты. Классификация. Получение. Химические свойства.
15. Гидроксиды. Классификация. Получение. Химические свойства.
16. Соли. Классификация. Получение. Химические свойства.
17. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
18. Классификация органических соединений. Основные принципы номенклатуры органических соединений. Виды изомерии.
19. Природные источники получения органических соединений. Переработка нефти.
20. Алканы (состав, строение, изомерия, номенклатура, способы получения, свойства).
21. Алкены (состав, строение, изомерия, номенклатура, способы получения, свойства).
22. Алкины (состав, строение, изомерия, номенклатура, способы получения, свойства).

23. Спирты (состав, строение, изомерия, номенклатура, способы получения, свойства).
24. Карбоновые кислоты (состав, строение, изомерия, номенклатура, способы получения, свойства).
25. Альдегиды и кетоны (состав, строение, изомерия, номенклатура, способы получения, свойства).