

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом АГУ
им. В.Н. Татищева
«31» октября 2022 года,
протокол №3

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ

проводимого Астраханским государственным университетом
самостоятельно, для поступающих на обучение по программам бакалавриата
в 2023 году

- 1. Назначение вступительного испытания** – определить уровень подготовки абитуриента по химии с целью поступления в университет.
- 2. Элементы содержания курса общей химии, включенные в программу вступительного экзамена.**

Общетеоретические вопросы химической науки.

- 2.1. Вещество и поле. Материя и движение. Химическая форма движения материи. Значение химии в народном хозяйстве. Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Квантовые числа. Уравнение Планка.
- 2.2. Основные понятия и законы химии. Границы применимости основных законов химии.
- 2.3. Многоэлектронные атомы. Закон Мозли. Атомные орбитали и принципы заполнения атомных орбиталей (АО). Вид *s*-, *p*- и *d*- орбиталей. Некоторые свойства атомов.
- 2.4. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Общенаучное и философское значение периодического закона.
- 2.5. Химическая связь. Основные характеристики химической связи. Электроотрицательность химических элементов. Степень окисления. Валентность. Координационное число.
- 2.6. Ковалентная связь. Методы ковалентных связей. Механизм образования ковалентной связи. Гибридизация АО. Ионная связь. Межмолекулярные взаимодействия.
- 2.7. Тепловые эффекты реакций. Закон Гесса. Оценка возможности протекания реакции в заданном направлении.
- 2.8. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале. Направленность окислительно-восстановительных реакций. Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений. Электролиз.
- 2.9. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс. Катализ и катализаторы.
- 2.10. Вода как слабый электролит, рН среды. Методы определения рН среды. Индикаторы.
- 2.11. Свойства растворов. Растворимость. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного

вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, мольная доля, моляльность.

- 2.12. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Направленность реакций в растворах электролитов. Гидролиз солей.

Теоретические основы строения и реакционной способности неорганических соединений, строение и свойства основных классов неорганических соединений.

- 2.13. Классификация и важнейшие химические свойства неорганических веществ.
- 2.14. Элементы VIIA группы (галогены) и их соединения. Особенности электронной структуры атомов. Зависимость атомного радиуса, энергии ионизации и сродства к электрону атомов галогена от их атомного номера. Изменение межъядерного расстояния и энергии связи в ряду от фтора к йоду, его объяснение. Взаимодействие галогенов с водой. Водородные соединения галогенов. Соединения галогенов с положительной степенью окисления. Области применения галогенов.
- 2.15. Элементы VIA группы (халькогены) и их соединения. Структура их атомов. Способы получения халькогеноводородов. Кислородные соединения халькогенов. Изменения структуры оксидов с увеличением степени окисления. Правила обращения с концентрированной серной кислотой. Различные способы получения серной кислоты. Области применения элементов VIA группы.
- 2.16. Элементы VA группы и их соединения. Электронная структура элементов. Особенности структуры водородных соединений, их кислотно-основные, окислительно-восстановительные функции. Области применения элементов VA группы.
- 2.17. Элементы IVA группы и их соединения. Общая характеристика подгруппы, строение электронных оболочек атомов. Углерод. Аллотропические видоизменения углерода. Химические свойства углерода. Восстановительные свойства. Углерод в органических соединениях. Водородные соединения углерода. Кремний, распространение в природе. Важнейшие минералы и горные породы, содержащие кремний (силикаты). Водородные соединения кремния - силаны, их получение и свойства. Области применения элементов IVA группы.

- 2.18. Элементы IIIA группы и их соединения. Общая характеристика элементов. Химические свойства элементов: ковалентность элементов в соединениях, электроотрицательность, степень окисления, устойчивые степени окисления. Алюминий как простое вещество. Методы его получения в свободном состоянии. Физические и химические свойства. Взаимодействие с кислородом, галогенами, серой, растворами кислот и щелочей. Области применения элементов IIIA группы.
- 2.19. Элементы IA - IIA групп и их соединения. Общая характеристика щелочных металлов. Химические свойства элементов. Электроотрицательность, степень окисления, отличие лития от других щелочных металлов. Преимущественно ионный характер связи в соединениях щелочных металлов. Ионные радиусы. Положение металлов в ряду напряжений. Химические свойства щелочноземельных элементов. Области применения элементов IA-IIA групп.

Теоретические основы строения и реакционной способности органических соединений, строение и свойства основных классов органических соединений.

- 2.20. Природа химической связи в органических соединениях. Ковалентная связь, способы ее образования. Основные характеристики ковалентной связи.
- 2.21. Алканы: гомологический ряд, изомерия, номенклатура, методы получения, физические и химические свойства. Пространственное строение молекулы метана и этана. Области применения алканов.
- 2.22. Алкены: гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Электронное строение этиленовых углеводородов. Методы получения алкенов, химические свойства. Правило Марковникова. Области применения алкенов.
- 2.23. Алкины: гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Электронное строение и геометрия алкинов. Способы получения, химические свойства алкинов. Области применения алкинов.
- 2.24. Ароматические углеводороды: строение бензола, ароматические свойства, промышленные способы получения бензола и его производных. Правила ориентации для реакций электрофильного замещения, механизм реакций электрофильного замещения в ароматических углеводородах. Области применения ароматических углеводородов.

- 2.25. Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура. Получение галогенпроизводных. Использование галогенпроизводных алкенов для синтеза соединений других классов. Области применения галогенпроизводных углеводородов.
- 2.26. Сравнительная характеристика строения и реакционной способности спиртов и фенолов. Получение фенолформальдегидных смол. Области применения спиртов.
- 2.27. Альдегиды. Кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Методы получения. Химические свойства. Особенности реакционной способности ароматических альдегидов. Области применения альдегидов и кетонов.
- 2.28. Карбоновые кислоты: электронное строение карбоксильной группы, способы получения, химические свойства. Важнейшие представители карбоновых кислот. Производные карбоновых кислот. Области применения карбоновых кислот и их производных.
- 2.29. Углеводы. Классификация углеводов. Химические свойства моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов. Роль углеводов в процессах жизнедеятельности.
- 2.30. Амины алифатического и ароматического рядов. Строение. Методы получения. Сравнение реакционной способности. Взаимодействие первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой. Аминокислоты: классификация. Строение и биологическая роль α -аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Роль незаменимых аминокислот в сельском хозяйстве. Белки.

3. Перечень объектов контроля.

- 3.1. Знать определения химических понятий, закономерности, формулы и названия веществ, виды химической связи, химические свойства и способы получения веществ, условия протекания и типы химических реакций.
- 3.2. Понимать смысл понятий, формул, уравнений химических реакций, сущность процессов диссоциации, химической реакции с позиций атомно-молекулярного учения, причин изменения скорости химической реакции.
- 3.3. Устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов, положением элемента в периодической системе и свойствами элементов, строением и свойствами образуемых ими веществ.

- 3.4. Классифицировать вещества, химические связи, химические реакции (уметь устанавливать принадлежность объекта к определенному классу, типу).
- 3.5. Составлять схемы строения атомов, формулы веществ, уравнения диссоциации, молекулярные и ионные уравнения реакций, названия веществ (устанавливать соответствие между формулой и названием вещества).
- 3.6. Определять (устанавливать, находить с помощью правила, алгоритма) строение и свойства атома с помощью периодической системы, валентность (степень окисления) элемента по формуле, окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления в химической реакции, число, вид и характеристики химической связи по формуле вещества, принадлежность веществ к электролитам, возможность протекания реакции, возможные продукты реакции и реагенты.
- 3.7. Производить вычисления, по формулам и уравнениям реакций, состава растворов.

4. Учебники и учебные пособия, рекомендуемые для подготовки:

- 4.1. Бердонос С.С., Менделеева Е.А. Химия. Современное учебное пособие для школьников и абитуриентов. – М.: ИЛЕКСА, 2013. – 352 с.
- 4.2. Асанова Л.И. Химия. Полный курс подготовки к ЕГЭ. – Москва: АСТ, 2014. – 304 с.
- 4.3. Свердлова Н. Д., Карташов С. Н., Радугина О. Г. Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. - Издательство: АСТ-Пресс, 2016.
– 576 с.
- 4.4. Крышилович Е. В. Химия. - Издательство: Эксмо-Пресс, 2017 г. – 192 с.
- 4.5. Хомченко Г. П. Пособие по химии для поступающих в вузы. - Издательство: Новая волна, 2017. - 480 с.