Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шамсутдинов Рустам Салаватович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 16.01.2026 11:39:36
Уникальный программный ключ:
084431041bf624ef36a46b0c0e229fcaadb77eb9

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по химии
для поступающих на программы высшего образования
– программы бакалавриата

Казань

Пояснительная записка

Назначение программы – предоставить абитуриентам и их представителям, учителям и общественности информацию о предъявляемых требованиях к уровню подготовки поступающих на программы высшего образования – программы бакалавриата, о структуре и содержании вступительных испытаний по химии, степени трудности заданий.

Вступительные испытания проверяют:

- знание основных теоретических положений химии;

- умения раскрывать зависимость свойств веществ от их состава и строения;

-владения навыками решения типовых задач по основным разделам химии.

Для каждого раздела в содержании программы установлены свои типы тестовых заданий и критерии их оценивания. Разделы содержат тестовые задания, в каждом из которых необходимо выбрать один вариант ответа из трех предложенных. Правильным может быть один вариант ответа. Максимальное количество баллов за все задания тестового раздела – 70.

Раздел для проверки типовых расчетных навыков состоит из 5 заданий с развёрнутым ответом (необходимо решить задачу). Максимальное количество баллов за одно задание данного раздела – 6. Максимальное количество баллов за выполнение задания расчетного раздела – 30.

Итоговая оценка (максимум 100 баллов) определяется суммарным количеством набранных баллов за каждый тип заданий.

II. Содержание программы

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ХИМИИ.

Атомно-молекулярное учение в химии. Атомы и молекулы. Химический элемент, простое и сложное вещество, смесь веществ. Аллотропия. Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы и энергии.

Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль, молярная масса. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

2. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА.

Строение атомов. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Квантовые числа. Основное и возбужденное состояние атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

3. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА.

Химическая связь. Теория гибридизации. Типы химических связей. Ковалентная связь, механизмы ее образования и основные характеристики. Полярная и неполярная ковалентная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Примеры соединений со связями разных типов. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. Агрегатные состояния веществ, аморфные и кристаллические вещества. Ионные, атомные и молекулярные кристаллические решетки.

4. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ.

Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Скорость химических реакций и ее зависимость от условий протекания: природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Понятие о катализе и катализаторах. Обратимые реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Окислительно-восстановительные реакции и закономерности их протекания.

5. РАСТВОРЫ. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ.

Растворы. Растворимость веществ, зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Малорастворимые соединения. Произведение растворимости. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, мольная доля, молярная концентрация). Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень электролитической диссоциации. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

6. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

Номенклатура оксидов и их классификация. Способы получения и химические свойства. Номенклатура оснований и их классификация. Способы получения и химические свойства. Номенклатура кислот и их классификация. Способы получения и химические свойства. Номенклатура солей и их классификация. Способы получения и химические свойства. Гидролиз солей.

7. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Общая характеристика главной подгруппы I группы периодической системы химических элементов. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы химических элементов. Общая характеристика элементов главной подгруппы III группы периодической системы химических элементов. Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы химических элементов. Углерод, его аллотропные модификации. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы химических элементов. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы химических элементов. Кислород, его аллотропные модификации, свойства озона. Оксиды и пероксиды. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы периодической системы химических элементов. Галогеноводороды. Галогениды.

8. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Виды изомерии. Природа химической связи в молекулах органических соединений. Понятие о свободных радикалах. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ. Предельные углеводороды (алканы), их электронное и пространственное строение. Гибридизация атомных орбиталей. Изомерия. Номенклатура алканов, физические и химические свойства, получение и применение. Метан, строение, характер связей. Галогенопроизводные алканов. Предельные углеводороды в природе. НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ. Этиленовые углеводороды (алкены). Строение и номенклатура. Гомологический ряд. Двойная связь. Изомерия углеводородного скелета и положения двойной связи. Физические и химические свойства этиленовых углеводородов. Получение и применение алкеновых углеводородов. Диеновые углеводороды. Строение и номенклатура. Химические свойства. Непредельные углеводороды ряда ацетилена (алкины). Строение и номенклатура. Тройная связь и ее характеристики. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Получение ацетилена, его физические и химические свойства, применение. ЦИКЛИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ Циклоалканы (циклопарафины), их номенклатура, строение, химические свойства, получение.Ароматические углеводороды. Бензол, электронное строение, физические и химические свойства, получение, применение. Гомологи бензола, их строение и химические свойства. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

9. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ.

СПИРТЫ. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение. Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Номенклатура. Многоатомные спирты, их строение и свойства на примере этиленгликоля и глицерина.

ФЕНОЛЫ. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение.

АЛЬДЕГИДЫ. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение. Изомерия. Муравьиный и уксусный альдегиды.

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение. Предельные одноосновные кислоты. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала.

ЭФИРЫ, ЖИРЫ. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение. Сложные эфиры. Реакция этерификации. Мыла и моющие средства.

УГЛЕВОДЫ. Распространение в природе. Классификация. Моносахариды. Дисахариды, строение. Глюкоза. Сахароза. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства.

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.

Амины, Строение, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение. Взаимодействие с водой и кислотами. Аминокислоты. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение. Белки. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение.

10. СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.

Высокомолекулярные соединения. Понятия мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Реакции полимеризации, поликонденсации. Линейная, разветвленная структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от их строения.

Типовые расчетные навыки

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе. Определение числа электронов на

внешнем энергетическом уровне атома заданного элемента периодической системы. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты теплового эффекта реакции. Определение степени окисления.

III. Рекомендуемая литература, интернет-ресурсы:

а) основная литература:

1. Хомченко, Гавриил Платонович. Химия: Учебник для подгот. отделений / Г.П. Хомченко. - М. : Высш. школа, 1981. - 176 с.

2. Росин, Игорь Владимирович. Химия. Учебник и задачник [Электронный ресурс] : - Для СПО / Росин И. В., Томина Л. Д., Соловьев С. Н. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2020. - 420 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-6011-2: URL: https://urait.ru/bcode/451120 (дата обращения: 21.07.2020).

3. Мартынова, Татьяна Викторовна. Химия [Электронный ресурс] : Учебник и практикум Для СПО / Мартынова Т. В., Артамонова И. В., Годунов Е. Б. ; под общ. ред. Мартыновой Т.В. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2019. - 368 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-11018-0: URL: https://urait.ru/bcode/439067 (дата обращения: 21.07.2020).

4. Тупикин, Евгений ИвановичХимия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Тупикин Е. И. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2020. - 385 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-02226-1 :URL: https://urait.ru/bcode/452738 (дата обращения: 21.07.2020).

б) дополнительная литература:

1. Кузьменко, Николай Егорович. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы : Учеб. пособие / Н. Е. Кузьменко. - 2-е изд.,

перераб. и доп. - М. : Дрофа, 1999. - 544 с. - (В помощь абитуриенту). - ISBN 5-7107-2583-8 :

2. Тугов, Иван Иванович. Химия и физика полимеров : учеб. пособие для вузов / И.И. Тугов, Г.И. Кострыкина. - М. : Химия, 1989. - 430 с. - ISBN 5-7245-0243-7

3. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 368 с. -ISBN 978-5-8114-1779-7 : Б. ц

4. Лебедев, Юрий Александрович. Химия. Задачник [Электронный ресурс] : Учебное пособие Для СПО / под общ. ред. Фадеева Г.Н. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2016. - 238 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-7786-8 : URL: https://urait.ru/bcode/393015 (дата обращения: 21.07.2020).