

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель предметной
экзаменационной комиссии по
химии


К.И. Мачехина
«28» февраля 2024 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ по ТЕОРЕТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ХИМИИ

для поступающих на базе профессионального образования

на обучение по образовательным программам

высшего образования – программам бакалавриата и специалитета

АННОТАЦИЯ

Программа вступительного испытания «Теоретические основы химии» (далее – программа ВИ) составлена для поступающих на базе профессионального образования на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета.

Программа ВИ сформирована в соответствии с содержанием образовательных программ среднего профессионального образования, соответствующих областям образования «Математические и естественные науки» и «Инженерное дело, технологии и технические науки».

Программа ВИ содержит требования к уровню подготовки поступающих, основные темы и требования к прохождению испытания, а также рекомендации по источникам для подготовки к испытанию.

Требования к уровню подготовки: поступающий должен показать знания, умения и навыки, которые соответствуют требованиям, предъявляемым к поступающим в высшее учебное заведение:

- владение умениями применять основные положения теории строения атома для анализа строения и свойств веществ, понимать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений;

- владение умениями определять продукты в химических реакциях в неорганической и органической химии (по изученным классификационным признакам).

- владение умениями объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, и составлять их уравнения, понимать смысл понятия гидролиз, определять характер среды водных растворов веществ, объяснять сущность реакций ионного обмена.

- владение умениями характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения, объяснять сущность изученных видов химических реакций: ионного обмена, окислительно-восстановительных и составлять их уравнения.

- владение умениями называть неорганические и органические вещества по тривиальной или международной номенклатуре.

- владение умениями применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений) для анализа строения и свойств веществ;

- владение умениями объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, характеризовать химические свойства изученных органических соединений.

- владение умениями проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ ВИ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ХИМИИ

Вступительное испытание (далее – ВИ) по теоретическим основам химии проводится в письменной форме дистанционно с использованием систем прокторинга.

Вступительное испытание проводится в режиме компьютерного тестирования в системе информационно-программного комплекса school.tpu.ru. Для прохождения тестирования поступающему необходимо пройти регистрацию и получить доступ на ресурс - school.tpu.ru.

Процедура проведения ВИ приведена в Регламенте проведения вступительного испытания и доводится до каждого сдающего индивидуально.

Продолжительность ВИ – 2 часа 30 минут (150 минут).

Использование справочников, дополнительной методической литературы, средств связи не допускается в течение всего вступительного испытания.

Можно использовать базовый (**не программируемый**) калькулятор с возможностью вычисления тригонометрических функций, периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Демонстрационный вариант экзаменационного билета (Структура билета) доводится до сведения поступающих в срок не позднее чем за три месяца до начала проведения ВИ и расположен на ресурсе ТПУ для поступающих (<https://abiturient.tpu.ru/>) по следующей ссылке – <https://abiturient.tpu.ru/terms-of-admissions-tests>

Для подготовки к ВИ обращаемся в раздел «Рекомендации по подготовке к вступительным испытаниям»

Процедура проведения сдачи вступительного испытания регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами ректора.

Процедура апелляции предусмотрена в соответствии с Положением об апелляционной комиссии ТПУ (приказ от 12.12.2019 № 94/д "Об утверждении положения об апелляционной комиссии ТПУ").

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов.

РАЗДЕЛЫ ВИ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ХИМИИ

Программа представлена четырьмя разделами. В разделе 1 «Основы химии» рассматриваются вопросы, связанные с общими понятиями химии, законами, которым подчиняются химические процессы, а также закономерностями изменения свойств химических элементов и их соединений. В разделе 2 «Неорганическая химия» рассматриваются свойства, основные способы получения неорганических веществ. Качественные реакции с участием неорганических веществ и их применение. В разделе 3 «Органическая химия» рассматриваются свойства, основные способы получения и применение органических веществ. Качественные органические реакции. В этом разделе особое внимание уделяется вопросам, связанными с классификацией органических реакций, электронными эффектами, именными и качественными реакциями. В разделе 4 «Типы расчётных задач» рассмотрены основные расчеты, которые производятся по уравнениям реакций, связанные с нахождением количества, массы или объема вещества.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ХИМИИ

1.1. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбуждённое состояния атомов.

1.2. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

1.3. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

1.4. Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

1.5. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

1.6. Реакции окислительно-восстановительные.

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

1.8. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

РАЗДЕЛ 2. «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

2.1. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

2.2. Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

2.3. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

2.4. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

РАЗДЕЛ 3. «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

3.1. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

3.2. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

3.3. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В. В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии.

3.4. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).

3.5. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.

3.6. Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений. Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.

3.7. Качественные реакции органических соединений.

РАЗДЕЛ 4 «ТИПЫ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ»

5.1. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля

вещества в растворе».

5.2. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

ЛИТЕРАТУРА

рекомендована для подготовки

1. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. Химия. – Москва: Просвещение, 2023. – 127 с.
2. Н. Е. Кузьменко, В. В. Ерёмин, В. А. Попков. Начала химии. – 2020.
3. Н. Л. Глинка. Общая химия в 2х томах. – 2023.
4. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумова. Химия (10 класс; профильный уровень), изд. Олма медиа групп, 2010;
5. Открытый банк заданий ЕГЭ. Химия [электронный ресурс]. – URL: <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41> (уровень доступа – свободный).

ОНЛАЙН КУРСЫ

рекомендовано для подготовки

1. Ежегодный образовательный проект «Университетские субботы». (<https://abiturient.tpu.ru/university-saturdays>)