



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Тюменский индустриальный университет»**  
**Приёмная комиссия**

## ПРОГРАММА

вступительного испытания

«Инженерная химия»

по образовательным программам высшего образования

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

К вступительным испытаниям «Инженерная химия» (далее – вступительные испытания) допускаются лица, подавшие заявление о приёме в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (далее – Университет) и имеющие право сдачи вступительного испытания в соответствии с действующими правилами приёма.

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы высшего образования по направлениям подготовки: 28.03.03 Наноматериалы, 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний разработана на основании Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям: 18.02.09 Переработка нефти и газа.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО**

Приём осуществляется по результатам вступительных испытаний, на которых поступающие должны продемонстрировать знание основных законов и понятий общей и неорганической химии, умения применять эти законы и понятия для решения конкретных заданий, владение основными методами решения задач.

## **3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительные испытания проводятся в виде тестирования (в том числе допускается проведение вступительного испытания с использованием персональных компьютеров) в соответствии с утверждённым расписанием.

Тест содержит 25 тестовых вопросов с выбором одного или нескольких вариантов ответа из нескольких вариантов ответа.

Продолжительность вступительного испытания - 50 минут.

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

#### **4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вопросы по вступительному испытанию охватывают следующие разделы и темы:

##### **1. Атомно-молекулярное учение**

1.1. Составные части атома. Атомное ядро. Основные количественные характеристики атома: атомная масса, заряд ядра.

1.2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева, электронные формулы атомов. Понятие валентности и степени окисления. Периодическое изменение свойств элементов (простых веществ) и их соединений по группам и периодам.

1.3. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Межмолекулярное взаимодействие. Виды кристаллических решёток.

##### **2. Важнейшие классы неорганических веществ**

2.1 Оксиды. Их классификация. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Основные, кислотные, амфотерные оксиды. Химические свойства оксидов.

2.2 Основания. Их классификация. Растворимые в воде основания (щёлочи). Химические свойства оснований.

2.3 Кислоты. Их классификация. Химические свойства кислот.

2.4 Соли. Их классификация. Химические свойства солей.

2.5 Гомологическая связь между важнейшими классами неорганических веществ.

##### **3. Закономерности протекания химических реакций.**

3.1 Классификация химических реакций.

3.2 Энергетика химических реакций. Тепловой эффект. Эндотермические и экзотермические реакции.

3.4 Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентраций реагирующих веществ, закон действия масс.

3.2 Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа химического равновесия, ее связь с термодинамическими характеристиками системы. Смещение равновесия и принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

#### **4. Реакции в растворах электролитов**

4.1 Теория электролитической диссоциации. Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные (неассоциированные) и слабые (ассоциированные) электролиты.

4.2 Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия.

4.3 Ионное произведение воды. Понятие о pH раствора. Понятие об индикаторах. Гидролиз солей. Уравнения реакций гидролиза.

4.4 Окислительно-восстановительные реакции в водных растворах. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

#### **5. Электрохимические процессы. Свойства металлов.**

5.1 Равновесие на границе металл-раствор. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами.

5.2 Классификация металлов. Ряд активности металлов. Химические свойства металлов. Взаимодействие с кислородом, водой, разбавленными кислотами, азотной кислотой, концентрированной серной кислотой, растворами щелочей, с растворами солей.

## **6. Свойства химических элементов и их соединений на основе периодической системы.**

6.1 Водород. Особенности строения атома водорода. Молекулярный водород, физические и химические свойства. Вода как важнейшее соединение водорода. Растворитель и химический реагент.

6.2 Общая характеристика галогенов. Валентные возможности атомов и характерные степени окисления. Простые вещества. Соединения с водородом. Галогениды, закономерное изменение свойств галогенидов по периодам и группам периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Окислительно-восстановительные реакции галогенов и их соединений в водных растворах.

6.3 Кислород и озон. Простые вещества, аллотропия. Соединения с водородом. Оксиды, сернистая и серная кислоты. Сера. Сероводород и сульфиды. Кислородные соединения серы.

6.4 Азот. Физические и химические свойства простого вещества. Свойства соединений азота. Соединения с водородом. Общая характеристика оксидов азота. Азотистая и азотная кислоты, их строение, свойства. Аммиак. Соли аммония. Фосфор. Физические и химические свойства простого вещества. Характеристика свойств соединений фосфора.

6.5 Углерод, строение атома, аллотропия (алмаз, графит, карбины, фуллерены). Химические свойства углерода и его соединений: оксиды, угольная кислота, карбонаты, карбиды металлов.

Кремний. Химические свойства кремния. Соединения с водородом. Оксид кремния. Кремниевые кислоты и силикаты.

## **7. Органические соединения.**

7.1 Строение органических соединений А. Изомерия. Классификация органических соединений. Углеводороды.

7.2 Ароматические углеводороды. Производные углеводородов. Спирты. Кислоты. Альдегиды. Кетоны. Эфиры.

## **8. Химическая идентификация веществ.**

8.1 Качественный химический анализ.

8.2 Количественный химический анализ.

## **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Список основной литературы:**

1. Химия 10 класс (базовый уровень) / О.С. Габриэлян. – М.: Издательство «Дрофа», 2021. – 192 с.

2. Химия 11 класс (базовый уровень) / О.С. Габриэлян. – М.: Издательство «Дрофа», 2020. – 224 с.

3. Химия. 11 класс. Учебное пособие. Углубленный уровень. ФГОС / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман – М.: Просвещение, 2021. – 335 с.

### **Список дополнительной литературы:**

1. Химия 10 класс (профильный уровень) / О.С. Габриэлян, И.Г. Остроумов, С.Ю. Понамарев. – М.: Издательство «Дрофа», 2019. – 370 с.

2. Химия 11 класс (профильный уровень) / О.С. Габриэлян, Г.Г. Лысова– М.: Издательство «Дрофа», 2013. – 224 с.

3. ЕГЭ 2020. Химия. Сборник заданий / Л.И. Пашкова-М.: Эксмо, 2019. – 304 с.

4. Химия: 10 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара. – М.: Вентана-Граф, 2012. – 288 с.