

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Тольяттинский государственный университет»

**Программа
вступительного испытания**

Химическая технология

при приеме на обучение по программам магистратуры

18.04.01 Химическая технология

Экобиотехнология

Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза

Рациональное использование энергетических и сырьевых ресурсов

в химической технологии

Тольятти, 2024

1. Общие положения

1.1. Вступительное испытание проводится в форме автоматизированного тестирования.

1.2. Время прохождения вступительного испытания - 90 минут.

1.3. Результат вступительного испытания оценивается по стобалльной шкале.

2. Содержание вступительного испытания

2.1. Модуль «Реакторы для химического процесса»

2.1.1. Тема «Аппараты для проведения химических процессов»

Классификация химических реакторов. Функциональные элементы реактора. Общий вид математической модели химического процесса в реакторе. Химические реакторы - идеального вытеснения, идеального смешения непрерывного действия, идеального смешения периодического действия. Математическое описание изотермического и неизотермического процесса в реакторах всех типов.

2.1.2. Тема «Гидромеханические процессы и аппараты для их проведения»

Классификация основных химико-технологических процессов. Общие принципы расчета химических процессов и аппаратов. Идеальные и реальные жидкости. Гидравлика и гидравлические процессы. Основы гидрокинематики и гидродинамики. Насосы и компрессоры. Гидромеханические процессы разделения неоднородных систем.

Материальный баланс процесса разделения. Отстаивание. Осаждение под действием центробежных сил, электрического поля. Фильтрация. Мокрая очистка газов. Перемешивание в жидкой среде. Псевдооживление твердого зернистого материала.

2.1.3. Тема «Тепловые процессы и аппараты для их проведения»

Основы теории тепловых процессов, теплообмен, теплопередача. Способы передачи тепла. Процессы нагревания, охлаждения, конденсации и испарения. Классификация и конструкции теплообменных аппаратов. Основные методы расчета теплообменных аппаратов.

2.1.4. Тема «Массообменные процессы и аппараты для их проведения»

Основы теории массообменных процессов, массопередача. Способы выражения составов фаз. Материальный баланс массообменных процессов. Основное уравнение массопередачи. Средняя движущая сила массообменных процессов. Зависимость между коэффициентами массопередачи и

массоотдачи. Абсорбция. Материальный и тепловой балансы процесса абсорбции. Принципиальные схемы абсорбционных процессов.

Разделение жидких смесей перегонкой. Ректификация. Принципиальные схемы процессов ректификации. Материальный и тепловой балансы процесса ректификации. Установки для ректификации многокомпонентных смесей, экстрактивной и азеотропной ректификации. Аппаратурное оформление процессов абсорбции и ректификации. Схемы расчёта аппаратов для проведения абсорбции и ректификации.

2.2. Модуль «Химия и технология продуктов органического и нефтехимического синтеза»

2.2.1. Тема «Сырьевая база органического и нефтехимического синтеза»

Происхождение нефти и природного газа; фракционный, групповой и структурно-групповой состав нефти; фракционный состав газов; гетероатомные соединения нефти и газа; смолисто-асфальтеновые вещества, их коллоидные свойства; техническая характеристика нефтей; классификация нефтей.

Природный газ. Происхождение природного газа; химизм и механизмы основных процессов технологии природных энергоносителей и углеродных материалов; роль термодинамики и кинетики химических процессов в технологии природных энергоносителей и углеродных материалов.

Классификация процессов химической переработки нефтяного сырья; основные направления переработки нефти; теория термического крекинга; основные факторы крекинга; коксообразование при крекинге; промышленные процессы термического крекинга и висбрекинга; процессы коксования нефтяного сырья; общая характеристика каталитического крекинга, промышленные катализаторы, основы химизма, механизма и кинетики процесса; промышленные установки каталитического крекинга.

Промышленные методы получения алкенов (олефинов). Катализаторы процессов олигомеризации алкенов (олефинов). Реакция метатезиса алкенов (олефинов). Методы получения индивидуальных ароматических углеводородов. Процессы дегидрирования алканов и алкенов в промышленности.

2.2.2. Тема «Нефтепродукты»

Состав товарного бензина. Состав реактивного топлива. Состав авиационного бензина. Процессы окисления, протекающие в топливах. Способы получения нефтяных масел и смазок. Основные характеристик твердых нефтепродуктов: битумы, нефтяной кокс, технический углерод.

3. Рекомендуемая литература

1. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4984-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Гулиянц, С. Т. Инновационные технологии в нефтехимии и решение экологических проблем : монография / С. Т. Гулиянц. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 238 с. — ISBN 978-5-9961-0781-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

3. Исляйкин, М. К. Теория химико-технологических процессов органического синтеза. Механизмы органических реакций : учебное пособие / М. К. Исляйкин. — Иваново : ИГХТУ, 2016. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

4. Колужникова, Е. В. Общая химия. Введение в общую химию : учебное пособие / Е. В. Колужникова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-1243-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

5. Москвичев, Ю. А. Теоретические основы химической технологии : учебное пособие / Ю. А. Москвичев, А. К. Григоричев, О. С. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-4983-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. — 3 е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1017513. - ISBN 978-5-16-015106-9.

7. Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров : учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-4991-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

8. Технология органических веществ : учебное пособие / С. В. Леванова, Т. Н. Нестерова, А. Б. Соколов [и др.]. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-7964-2047-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

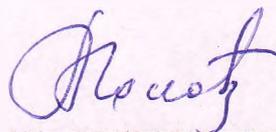
9. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия : учебное пособие для вузов / Е. И. Тупикин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-8731-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

10. Харлампи, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник / Х. Э. Харлампи. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1478-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

11. Химические реакторы : учебное пособие / В. Ю. Долуда, А. В. Быков, М. Е. Григорьев [и др.]. — Тверь : ТвГТУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-7995-1061-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

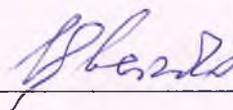
Разработчики программы:

Профессор кафедры
«ХТиР», д.х.н., доцент



А.А. Голованов

Доцент кафедры «ХТиР»,
к.х.н., доцент



И.В. Цветкова

Доцент кафедры «ХТиР»,
к.х.н., доцент



Ю.Н. Орлов

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

При приеме на обучение по программам магистратуры результаты каждого вступительного испытания, проводимого ТГУ, оцениваются по **100-балльной шкале**.

$$\text{Результат в баллах} = \frac{\text{Количество верных ответов}}{\text{Количество заданий в тестовой дорожке}} \times 100,$$

где:

Результат в баллах - результат вступительного испытания, поступающего (по 100-балльной шкале).

Количество верных ответов - количество верных ответов, данных поступающим, при выполнении заданий в тестовой дорожке.

Количество заданий в тестовой дорожке - количество заданий, которые необходимо выполнить поступающему во время вступительного испытания, в соответствии с программой вступительного испытания.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания.