

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Зав. кафедрой ХТПНГ
Башкирцева Н.Ю.
« 04 » марта 2024 г.

Программа вступительных испытаний в магистратуру

Направление 18.04.01 «Химическая технология»
Программа подготовки «Цифровая архитектура технологических компаний
НГХК»

Институт нефти, химии и нанотехнологии

Кафедра-разработчик программы:
Химической технологии переработки нефти и газа

Казань, 2024

1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01 «Химическая технология», Программа подготовки «Цифровая архитектура технологических компаний НГХК».

1. Общие понятия о природных горючих ископаемых (нефти, газе, твердых энергоносителях). Классификация нефтей. Состав нефти. Углеводородные компоненты нефти. Гетероатомсодержащие и прочие компоненты нефти. Состав и свойства углеводородного газа. Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.

2. Подготовка и первичная переработка нефти и газа. Необходимость подготовки нефти и газа к транспортировке и переработке. Основные стадии подготовки нефти. Технологии подготовки нефти. Основные стадии подготовки газа. Технологии подготовки газа.

3. Расчёты в проектировании. Виды расчётов процессов химической технологии, применяемой при проектировании. Методы их применения. Математическое моделирование химико-технологических процессов. Основы расчётного моделирования в прикладных пакетах (HYSYS, UNISIM и др.)

4. Конструкционные материалы в химическом машиностроении. Основные требования к химической аппаратуре. Углеродистые и легированные стали. Чугуны. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические материалы. Выбор конструкционных материалов и его экономическое обоснование.

5. Компоновка технологического оборудования. Компоновка оборудования и строительная часть проекта. Охрана труда и противопожарная безопасность. Надежность проектных решений. Макетное проектирование. Современные методы проектирования САПР. Практическое использование программ САПР для проектирования в химической технологии

6. Охрана окружающей среды от загрязнений вредными выбросами. Источники вредных выбросов в атмосферу. Сточные воды, источники их образования. Экологические характеристики проектных решений. Стоимость строительства и расчет технико-экономических показателей.

7. Математическое моделирование и расчет реакторов. Стехиометрические соотношения и материальный баланс; тепловой баланс химического аппарата; определение основных размеров аппарата по данным действующего регламента

8. Физико-химические свойства углеводородных газов. Важнейшие физические свойства углеводородных газов и продуктов газохимии: плотность, молекулярная масса, вязкость, температура помутнения и кристаллизации, температура вспышки и

воспламенения, самовоспламенения и их связь с составом.

9. Основы теории, химизм, механизмы и технологии термических процессов переработки нефти. Пиролиз. Химизм и механизм процесса. Термодинамика и кинетика процесса. Основы управления процессом. Технологии пиролиза.

10. Источники и ресурсы углеводородных газов и пути их использования. Очистка углеводородных газов от “кислых компонентов”. Методы разделения углеводородных газов. Источники и ресурсы углеводородных газов и пути их использования.

11. Физико-химические основы термической переработки углеводородного сырья. Общая характеристика деструктивных процессов.

12. Понятие программного продукта, его жизненный цикл. Модели жизненного цикла. Основные виды программной документации, их назначение и содержание. Характеристики качества программ и методы их улучшения. Задачи управления проектом. Понятие интерфейса и протокола; их стандартизация; виды стандартов. Примеры стандартов. Понятие открытой системы. Принципы тестирования программ. Надежность программного обеспечения.

Пример тестового задания

1. По заданным параметрам подобрать аппарат из каталога
2. Провести моделирование данного аппарата в прикладном расчетном пакете
3. Создать 3д модель заданного аппарата

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01 «Химическая технология», Программа подготовки «Цифровая архитектура технологических компаний НГХК».

а) основная литература:

1. Е.И. Черкасова, Н.Л. Солодова, Б.Р. Вагапов, Технологии переработки нефти и газа. Задачи и упражнения [Учебник] учеб, пособие: СПб. : Проспект Науки, 2018
2. Р.Г. Теляшев, НЛО. Башкирцева, А.И. Абдуллин [и др.], Современные технологии производства компонентов моторных топлив [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по наир. "Хим. технология": Старый Оскол : ТНТ, 2018
3. В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев [и др.], Технология переработки

углеводородных газов [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020

4. П. С. Белов, Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] Учебное пособие (конспект лекций): Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016

5. Технологии разработки программного обеспечения: Современный курс по программной инженерии : учебник для вузов по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направлений подготовки специалистов "Информатика и вычислительная техника" / С. А. Орлов , Б. Я. Цилькер . — 4-е изд. — М. [и др.] : Питер, 2012.