


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.
«30» марта 2023 г.

Программа вступительных испытаний в магистратуру

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

Институт нефти, химии и нанотехнологии (ИНХН)

Кафедра-разработчик программы:
Химической технологии переработки нефти и газа

Казань, 2023

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. Компонировка технологического оборудования. Компонировка 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**

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, Н.Ю. 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.