


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



УТВЕРЖДАЮ

  
Проректор по учебной работе  
В.В. Смирнов

17 » *января* 2025 г.

**ПРОГРАММА**

**Вступительного испытания  
для поступающих  
на программу магистратуры  
«Химическая технология органических веществ и топлива»**

**«Химическая технология природных энергоносителей  
и углеродных материалов»**

наименование вступительного испытания

Иркутск 2025 г.

## **Темы для подготовки к вступительному испытанию**

### **Тема № 1. Химия нефти и природного газа**

Теория происхождения нефти. Физико-химические свойства нефти. Элементный состав нефти. Групповой состав нефти. Детонационная стойкость. Гетероатомные соединения нефти. Надмолекулярная структура нефти. Фракционный состав нефти. Классификация нефти. Природный газ.

### **Тема № 2. Переработка углеводородных газов**

Физико-химические основы процессов ректификации, экстракции, абсорбции и адсорбции. Характеристика первичных углеводородных газов и конечных продуктов их переработки. Сепарационные процессы обработки газа. Осушка газа жидкими поглотителями. Очистка газа от кислых компонентов. Абсорбционные процессы обработки углеводородных газов. Осушка и очистка газа адсорбентами. Переработка нефтяного газа.

### **Тема № 3. Первичная переработка нефти**

Подготовка нефти на промыслах и ее транспортировка. Подготовка нефти на нефтеперерабатывающих заводах. Атмосферная и атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Стабилизация бензина и разделение его на узкие фракции. Перегонка мазута в вакууме.

### **Тема № 4. Теоретические основы химических процессов переработки нефти и газа**

Физико-химические основы термических процессов. Термокаталитические процессы. Гидрогенизационные процессы.

### **Тема № 5. Термические процессы переработки нефти**

Типы и назначение термических процессов. Термический крекинг дистиллятного сырья. Висбрекинг. Коксование тяжелого нефтяного сырья. Процессы получения нефтяных пеков термоконденсацией остатков переработки нефти. Пиролиз нефтяного сырья. Производство технического углерода. Производство нефтяных битумов.

## **Тема № 6. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья**

Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Выделение ароматических углеводородов из продуктов каталитического риформинга. Каталитическая изомеризация легких бензиновых фракций.

## **Тема № 7. Гидрогенизационные процессы**

Гидроочистка дистиллятов. Гидрокрекинг нефтяного сырья. Гидроизомеризация.

## **Тема № 8. Переработка нефтезаводских углеводородных газов**

Изомеризация пентан-гексановой фракции. Каталитическое алкилирование изобутана олефинами. Получение метил-трет-бутилового эфира. Утилизация сероводорода.

## **Тема № 9. Основные процессы органического синтеза**

Изомеризация. Теоретические основы процесса. Изомеризация n-парафинов. Изомеризация алкилароматических углеводородов. Гидрирование и дегидрирование. Теоретические основы процессов. Термическое дегидрирование n-парафинов. Каталитическое дегидрирование углеводородов. Получение бутенов. Получение изобутена. Получение высших олефинов. Получение стирола и  $\alpha$ -метилстирола. Получение бутадиена-1,3 и изопрена. Алкилирование. Термическое алкилирование. Каталитическое алкилирование. Алкилирование изопарафинов олефинами. Алкилирование бензола этиленом и пропиленом. Галогенирование. Хлорирование. Теоретические основы процесса. Хлорирование парафинов. Получение хлорметанов. Хлорирование ненасыщенных углеводородов. Получение 1,2-дихлорэтана. Гидрохлорирование ненасыщенных углеводородов. Окислительное хлорирование углеводородов (оксихлорирование). Получение винилхлорида. Хлорирование ароматических углеводородов. Получение хлорбензола.

## **Тема № 10. Синтезы на основе водорода и оксидов углерода**

Синтез углеводородов. Синтез кислородсодержащих соединений. Синтез метанола. Синтез высших алифатических спиртов. Оксосинтез.

## **Тема № 11. Производство полимерных материалов**

Классификация и физико-химические свойства полимеров. Методы синтеза полимеров на основе продуктов нефтепереработки. Получение полиэтилена. Получение полипропилена. Получение сополимеров пропилена и этилена. Получение полистирола. Получение поливинилхлорида.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Потехин В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата : учебник в 2 частях для подготовки бакалавров и магистров по направлению "Химическая технология" / В. М. Потехин, 2016. - 559 с.
2. Технология переработки природных энергоносителей. Учебное пособие для вузов. / А.К. Мановян. – М: Химия, 2004. – 545 с.
3. Магарил, Р. З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти / Р. З. Магарил. – М.: Кн. дом «Ун-т», 2010. – 278 с.
4. Бухаркина, Т. В. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов : учеб. пособие / Т. В. Бухаркина, Н. Г. Дигуров; Рос. хим.-технол. ун-т им. Д. И. Менделеева, Изд. центр . – М.: Рос. хим.-технол. ун-т им. Д. И. Менделеева, 1998.
5. Тимофеев, В. С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза / В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов, А. В. Тимошенко. – Изд. 3-е, перераб. и доп. . – М.: Высш. шк., 2010. – 406 с.
6. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. Учебник для вузов. 4-е изд. - М.: Химия, 1988. - 592 с.
7. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. 9-е изд. – М.: Химия, 2009. –734 с.

8. Павлов К. Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. – М.: ООО АЛЪЯНС, 2007. – 576 с.
9. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию/ Г.С. Борисов, В.П. Брыков, Ю.И. Дытнерский и др. Под ред. Дытнерского, 2-е изд. – М.: ООО ИД «Альянс», 2008. – 496 с.
10. Фролов В.Ф. Лекции по курсу: процессы и аппараты химической технологии. 2003 г.
11. Ульянов Б.А. и др. Процессы и аппараты химической технологии. В примерах и задачах. Уч. пособие. –Ангарск: Изд. АГТА, 2006г. –903 с.
12. Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа / С. В. Вержичинская, Н. Г. Дигуров, С. А. Синицин . – М.: ФОРУМ, 2007. – 399 с.
13. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебник / В. Д. Рябов; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Техника [и др.], 2004. – 287 с.