



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций
сертифицирована DQS по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт нефти и газа
Кафедра «Химическая технология переработки нефти и газа»

ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Методические указания
по выполнению практических занятий

Для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01
Химическая технология

профиль
**Химическая технология природных энергоносителей
и углеродных материалов**

АСТРАХАНЬ – 2020

Автор: д.т.н., проф. Пивоварова Н.А.

Рецензент: к.т.н., доц. Власова Г.В

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Термокаталитические процессы переработки нефти» рассмотрены и рекомендованы к внутрикафедральному использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Химическая технология переработки нефти и газа» (протокол № 8 от 31.08.2020 г.).

Цель методических рекомендаций: оказание помощи обучающимся в выполнении практических занятий по дисциплине, а именно, проведении технологических расчётов показателей процессов и оборудования.

Практическое занятие — форма организации оцениваемой деятельности обучающегося, заключающаяся в выполнении им комплекса контрольных упражнений, направленных на демонстрацию сформированных умений и навыков, компетенций.

Настоящие методические указания направлены на овладение обучающимся фундаментальными знаниями и практическими навыками и направлены на формирование следующих компетенций: ПК-10 и ПК-12

Код	Определение	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы		
		Знать	Уметь	Владеть навыками и (или) иметь опыт
ПК-10	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	требования к качеству сырья и к качеству получаемых продуктов.	объяснять механизм каталитических реакций нефте- и газопереработки; выбирать катализатор для поставленных технологических задач нефте- и газопереработки;	выполнения аналитических работ по определению показателей качества сырья и продуктов;
ПК-12	способностью анализировать технологический процесс как объект управления	теоретические основы процессов термодеструктивных и термокаталитических процессов; технологические схемы этих процессов; подбирать основные параметры, катализаторы и конструктивное оформление термокаталитических и термодеструктивных процессов	определять оптимальные (рациональные) параметры технологического режима основных каталитических процессов нефте- и газопереработки	разработки и расчета принципиальной схемы и материального баланса установок термодеструктивных и термокаталитических процессов; оптимизации техно-экологического анализа технологических схем.

1. Структура практических занятий

Практические занятия по дисциплине регламентированы учебным планом по направлению 18.03.01 «Химическая технология» профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

для очной формы:

Тема практического занятия	Количество часов	Образовательная технология	Форма текущего контроля
Тема 1. Расчет реакционных аппаратов установок термических процессов			
Практическое занятие № 1	2	Метод проектов	Опрос
Практическое занятие № 2	2	Метод проектов	Опрос
Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки пиролиза			
Практическое занятие № 3	2	Метод проектов	Опрос
Тема 3. Расчет реакционных аппаратов установки каталитического крекинга			
Практическое занятие № 4	2	Метод проектов	Опрос
Тема 4. Расчет реакционных аппаратов установок гидрокаталитических процессов			
Практическое занятие № 5	2	Метод проектов	Опрос
Практическое занятие № 6	2	Метод проектов	Опрос
Тема 5. Расчет реакционных аппаратов установки каталитического риформинга			
Практическое занятие № 7	2	Метод проектов	Опрос

для заочной формы:

Тема практического занятия	Количество часов	Образовательная технология	Форма текущего контроля
Тема 1. Расчет реакционных аппаратов установок термических процессов			
Практическое занятие №1	2	Метод проектов	Опрос
Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки каталитического крекинга			
Практическое занятие № 2	2	Метод проектов	Опрос
Практическое занятие № 3	2	Метод проектов	Опрос

План практических занятий по дисциплине

Практическое занятие № 1,2 (1)

Тема 1. Расчет реакционных аппаратов установок термических процессов

1. Анализ показателей качества сырья процесса висбрекинга
2. Режимные показатели процесса висбрекинга
3. Выбор технологической схемы установки висбрекинга
4. Расчет печи висбрекинга
5. Расчет реакционной камеры

Практическое занятие № 3

Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки пиролиза

1. Анализ показателей качества сырья пиролиза
2. Режимные показатели пиролиза низкомолекулярных алканов
3. Выбор технологической схемы установки пиролиза
4. Расчет печи процесса пиролиза

Практическое занятие № 4

Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки каталитического крекинга

1. Анализ показателей качества сырья каталитического крекинга
2. Режимные показатели каталитического крекинга вакуумного газойля
3. Выбор технологической схемы установки каталитического крекинга
4. Расчет реактора установки каталитического крекинга
5. Расчет регенератора установки каталитического крекинга

Практическое занятие № 5,6

Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки гидрокаталитических процессов

1. Анализ сырья процесса гидрокрекинга
2. Режимные показатели процесса гидрокрекинга
3. Выбор технологической схемы установки гидрокрекинга
4. Расчет реактора установки гидрокрекинга
5. Анализ сырья процесса каталитической гидроочистки
6. Режимные показатели каталитической гидроочистки бензиновых, керосиновых, дизельных фракций, вакуумных газойлей
7. Выбор технологической схемы установки каталитической гидроочистки
8. Расчет реактора установки каталитической гидроочистки дизельной фракции
9. Расчет сепаратора установки каталитической гидроочистки дизельной фракции

Практическое занятие № 7

Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки каталитического риформинга

1. Анализ показателей качества сырья каталитического риформинга
2. Режимные показатели установок каталитического риформинга
3. Выбор технологической схемы установки каталитического риформинга
4. Расчет реактора установки каталитического риформинга
5. Расчет печи установки каталитического риформинга

2. Типовые контрольные задания к практическим занятиям

Практическое занятие № 1,2

Форма проведения – метод проектов

Тема 1. Расчет реакционных аппаратов установок термических процессов

Цели и задачи: закрепление знаний и умений по теме: висбрекинг углеводородных остатков

Типовое контрольное задание. Ответьте на вопросы:

1. Назначение процесса висбрекинга
2. Основные факторы, влияющие на процесс висбрекинга?
3. Какие химические реакции протекают в процессе висбрекинга?
4. Каковы разновидности технологических установок висбрекинга?
5. В каких аппаратах протекают химические реакции висбрекинга?

6. Какие методы борьбы с коксообразованием применяются в процессе висбрекинга?

Практическое занятие № 3

Форма проведения – метод проектов

Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки пиролиза

Цели и задачи: закрепление знаний и умений по теме: пиролиз низкомолекулярного сырья.

Типовое контрольное задание. Ответьте на вопросы:

1. Какие требования предъявляются к сырью пиролиза?
2. Каким образом режимные параметры процесса влияют на качество продуктов пиролиза?
3. Перечислите варианты технологических схем пиролиза?
4. В чем заключается принцип реакционного аппарата (печи) процесса пиролиза?

Практическое занятие № 4 (2,3)

Форма проведения – метод проектов

Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки каталитического крекинга

Цели и задачи: закрепление знаний и умений по теме: каталитической крекинг высококипящих фракций углеводородного сырья.

Типовое контрольное задание. Ответьте на вопросы:

5. Какие требования предъявляются к сырью каталитического крекинга
6. Каким образом режимные параметры процесса влияют на качество продуктов каталитического крекинга
7. Перечислите варианты технологических схем каталитического крекинга
8. В чем заключается принцип расчета реактора каталитического крекинга?
9. В чем заключается принцип расчета регенератора каталитического крекинга?

Практическое занятие № 5,6

Форма проведения – метод проектов

Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установок гидрокаталитических процессов

Цели и задачи: закрепление знаний и умений по теме: гидрокрекинг, каталитическая гидроочистка дистиллятных фракций углеводородного сырья.

Типовое контрольное задание. Ответьте на вопросы:

1. Какие требования предъявляются к сырью гидрокрекинга
2. Каким образом режимные параметры процесса влияют на качество продуктов гидрокрекинга
3. В чем особенности технологической схемы гидрокрекинга бензиновых фракций?
4. В чем особенности технологической схемы гидрокрекинга вакуумных газойлей?
5. В чем заключается принцип расчета реактора гидрокрекинга?

6. Какие требования предъявляются к сырью каталитической гидроочистки
7. Каким образом режимные параметры процесса влияют на качество продуктов каталитической гидроочистки
8. В чем особенности технологической схемы каталитической гидроочистки бензиновых фракций?
9. В чем особенности технологической схемы каталитической гидроочистки дизельных фракций?
10. В чем особенности технологической схемы каталитической гидроочистки вакуумных газойлей?
11. В чем заключается принцип расчета реактора каталитической гидроочистки?

Практическое занятие № 7

Форма проведения – метод проектов

Тема 2. Расчет реакционных аппаратов установки каталитического риформинга

Цели и задачи: закрепление знаний и умений по теме: каталитический риформинг бензиновых фракций.

Типовое контрольное задание. Ответьте на вопросы:

1. Какие требования предъявляются к сырью каталитического риформинга
2. Каким образом режимные параметры процесса влияют на качество продуктов каталитического риформинга
3. В чем особенности технологической схемы каталитического риформинга со стационарным слоем катализатора?
4. В чем особенности технологической схемы каталитического риформинга с движущимся слоем катализатора?
5. В чем заключается принцип расчета реакторного блока каталитического риформинга со стационарным слоем катализатора?
6. В чем заключается принцип расчета трубчатой печи каталитического риформинга со стационарным слоем катализатора?