

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана химического факультета

А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Химическая технология нефте-/газоперерабатывающей отрасли

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки :

Цифровая химия

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А. С. Князев

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.

ПК-2. Способен к реализации и управлению химическими и биомедицинскими процессами на базе математического прогнозирования и моделирования.

ПК-3. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Приобретает систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.

ИПК 2.4. Демонстрирует знание современных технологий производства химической и биомедицинской продукции.

ИПК 3.1. Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач.

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить типы и виды технологического оборудования;
- Освоить алгоритмы и методы расчета основного технологического оборудования в зависимости от специфики процесса;
- Освоить методы расчета и подбора вспомогательного технологического оборудования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам:

- Химическая технология;
- Органическая химия
- Физическая химия
- Основы проектирования химических и нефтехимических производств
- Актуальные задачи современной химии
- Системы управления химико-технологическими процессами
- Основы системного анализа и моделирование технологических процессов

Также, для успешного освоения дисциплины, параллельно должны изучаться следующие дисциплины:

- Базы данных и программные продукты в химической технологии

- Основы цифровизации технологических процессов с использованием математического пакета Aspen

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Сырьевая база

Сырьевая база нефте-/газоперерабатывающей промышленности. Основные виды и классификация сырья. Источники газового сырья для газохимии. Классификация процессов переработки. Подготовка природного сырья. Требования к товарным продуктам. Процессы подготовки сырья. Сушка/очистка газа. Дегазация, обезвоживание нефти. Меры защиты оборудования при транспортировке природного сырья. Схемы подготовки нефтяного и газового сырья, конструкция аппаратов, параметры процессов.

Тема 2. Процессы переработки

Перегонка нефтяного сырья. Классификация процессов вторичное переработки. Процессы крекинга, риформинга, алкилирования, пиролиза, замедленного коксования, гидрогенизационные процессы. Схемы, параметры, аппаратурное оформление процессов. Методы регулирования и контроля процессов.

Тема 3. Процессы газопереработки

ГФУ, схемы, описание, параметры и аппаратурное оформление. Ожижение газов. Параметры. Турбодетандоры и контуры пропанового охлаждения. Компрессорные станции.

Тема 4. Математическое моделирование процессов

Методы, подходы и программное обеспечение модели процессов переработки нефти и газа. Результаты моделирования. Моделирование как метод оптимизации технологического процесса.

Тема 5. Тенденции развития нефте- и газоперерабатывающих производств

Современные технологические разработки. Тенденция увеличения глубины переработки. Новые катализаторы и тенденции развития каталитических процессов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекций и практических занятий, проведения занятий с презентациями студентов по индивидуальному заданию.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре проводится в устной форме в виде ответа на билет, проверяющий ИОПК 1.1., ИПК 2.4., ИПК 3.1. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Процесс гидрокрекинга. Требования к сырью и конечному продукту. Привести схему и параметры работы основных стадий и аппаратов;
2. Процесс алкилирования изобутана бутиленом. Основные аппараты, параметры процесса, катализаторы. Привести схему процесса. Указать тенденции развития процесса алкилирования.
3. Газофракционирующие установки. Схема процесса выделения бутан-бутиленовых фракций, основные параметры и аппараты.
4. Ожижение природного газа. Схема и параметры процесса. Конструкция основных аппараты.

Результаты ответа определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все вопросы; содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные фактические ошибки отсутствуют; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора по теме вопросов. Не допускаются небольшие ошибки и погрешности, не имеющие принципиального характера.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны не полные, но правильные по сути составляющей ответы на все вопросы; содержание ответа изложено логично и последовательно; присутствуют несущественные фактические ошибки; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать правильные ответы на все уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора по теме вопросов. Допускаются небольшие ошибки и погрешности, не имеющие принципиального характера.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если на большинство вопросов даны не полные, но правильные по сути составляющей ответы; содержание ответа изложено логично и последовательно; присутствуют несущественные фактические ошибки; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать правильные ответы на большую часть уточняющих и дополнительных вопросов экзаменатора по теме вопросов. Допускаются ошибки и погрешности, имеющие принципиального характера.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не дал ответа на большинство вопросов при защите индивидуального задания; дал неверные, содержащие фактические ошибки, ответы на все вопросы; не смог ответить более, чем на половину дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя и студентов. «Неудовлетворительно» выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы преподавателя.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа : учеб. пособие для студентов вузов / С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров [и др.] ; ред. С. А. Ахметов. - Москва : Химия, 2005. - 735 с. : ил.

- Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : учеб. пособие / С. А. Ахметов, Т. П. Сериков [и др.] ; ред. С. А. Ахметов. - Санкт-Петербург : Недра, 2006. - 871 с. : ил. - Библиогр.: с. 868-871. - 5000 экз.

- Ахметов, С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебник / С.А. Ахметов. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

б) дополнительная литература:

- Владимиров, А.И. Основные процессы и аппараты нефтегазопереработки: учеб. пособие / А.И. Владимиров, В.А. Щелкунов, С.А. Круглов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – 227 с

в) ресурсы сети Интернет:

- <http://elibrary.ru>

- <https://login.webofknowledge.com/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации.

Аудитория для выполнения практических занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации, а также персональными компьютерами с установленным пакетом MS Office (MS Word, MS Excel, MS Visio), доступом в интернет.

15. Информация о разработчиках

1. Норин Владислав Вадимович, ассистент кафедры неорганической химии НИ ТГУ, ведущий специалист отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ»

2. Решетников Дмитрий Михайлович, начальник отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ», младший научный сотрудник лаборатории полимеров и композиционных материалов ХФ НИ ТГУ

Майлин Максим Викторович, лаборант лаборатории полимеров и композиционных материалов ХФ НИ ТГУ.