

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04 Технология нефтехимического синтеза

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

18.03.01.31 Химическая технология нефти и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Косицына С.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технология нефтехимического синтеза» является получение обучающимися знаний об основных технологиях, технологическом оборудовании нефтехимического синтеза, а также современных технологиях синтеза наиболее крупнотоннажных продуктов нефтехимии.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Технология нефтехимического синтеза» являются:

- изучение химических свойств различных классов химических соединений для прогнозирования свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в нефтехимическом синтезе;
- изучение свойств основных видов сырья и продукции нефтехимии для решения задач профессиональной деятельности;
- изучение основных параметров технологических процессов синтеза наиболее крупнотоннажных продуктов нефтехимического синтеза;
- изучение технических решений, технических средств и технологий в реализации нефтехимических процессов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-1: Способен применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования | |
| ПК-1.5: обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтепереработки | использует доступную научно-техническую информацию при решении прикладных задач |
| ПК-3: Умеет использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющие экспериментально работать в области нефте- и газопереработки, нефтехимических технологий | |
| ПК-3.1: использует результаты исследований и экспериментов в области нефтепереработки и нефтехимии | знает тенденции развития науки и техники в нефтехимической отрасли применяет эти знания при поиске направлений оптимизации химико-технологических процессов |

| | |
|---|---|
| ПК-3.2: владеет навыками управления технологическими процессами переработки нефти и газа | понимает принципы влияния технологических параметров, качества сырья, катализаторов в производстве наиболее крупнотоннажных продуктов нефтехимической отрасли и основных полимеров и |
| | их влияние на выход и качество производимой продукции |
| ПК-4: Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | |
| ПК-4.1: анализирует и рассчитывает основные характеристики химического процесса | на основе знаний химизма процесса способен выполнить расчет тепловых эффектов ХТП, пересчет объема реакционных сред в зависимости от технологических параметров процесса |
| ПК-4.2: пользуется знаниями физико-химических основ процессов получения топлива из альтернативного нефти органического сырья определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли | знает технологии производства наиболее крупнотоннажных продуктов нефтехимической отрасли и основных полимеров знает химизм и физико-химические основы производства наиболее крупнотоннажных продуктов нефтехимической отрасли и основных полимеров |
| ПК-4.3: способен произвести выбор типа реактора, рассчитать основные характеристики химического процесса, произвести расчет технологических параметров для заданного процесса с учетом экологических последствий | выполняет подбор типа реактора исходя из производительности процесса, типы реагирующих сред, технологических параметров и т.п. |
| ПК-8: Способен проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов | |
| ПК-8.1: Проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции | выполняет расчет материального баланса установок нефтехимических производств |
| ПК-8.3: знает нормативы расхода и стоимость сырья, материалов, топлива, энергии | знает типы сырья, реагентов и материалов, используемых для синтеза основных крупнотоннажных продуктов нефтехимии, требования к ним и расходные коэффициенты |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,89 (68) | |
| занятия лекционного типа | 0,94 (34) | |
| практические занятия | 0,94 (34) | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | 0,05 (1,7) | |
| индивидуальные занятия | 0,05 (1,7) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,06 (38,3) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 0,93 (33,6) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Введение в нефтехимию | | | | | | | | | |
| | 1. Состояние нефтехимической отрасли в России и в мире | 2 | | | | | | | |
| | 2. | | | | | | | 2,3 | |
| 2. Основные процессы и технологии нефтехимического синтеза | | | | | | | | | |
| | 1. Оборудование нефтехимических производств. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Методы выделения и очистки в нефтехимических производствах. | 4 | | | | | | | |
| | 3. Техничко-экономические показатели эффективности нефтехимических производств | | | 2 | | | | | |
| | 4. Расчет расходных коэффициентов нефтехимических процессов | | | 4 | | | | | |
| | 5. Принципы составления материального баланса нефтехимического производства | | | 2 | | | | | |
| | 6. | | | | | | | 4 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
| 3. Производство низших олефинов. Пиролиз. | | | | | | | | |
| 1. Пиролиз на производство низших олефинов. | 2 | | | | | | | |
| 2. Разделение продуктов пиролиза. | 2 | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | 4 | |
| 4. Производство ароматических углеводородов. | | | | | | | | |
| 1. Технологии получения и выделения индивидуальных ароматических углеводородов. | 4 | | | | | | | |
| 2. Изомеризация ароматики | 2 | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | 4 | |
| 5. Галогенирование | | | | | | | | |
| 1. Галогенирование. Газофазное и жидкофазное галогенирование алканов, ионно-каталитическое галогенирование алкенов, галогенирование ароматики. | 4 | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | 4 | |
| 6. Гидрирование и дегидрирование | | | | | | | | |
| 1. Процессы гидрирования: общие закономерности. Производство циклогесана, гидрирование кислородсодержащих веществ, гидрирование нитробензола в анилин. | 2 | | | | | | | |
| 2. Процессы дегидрирования: общие закономерности. Производство стирола, бутадиена дегидрированием. | 2 | | | | | | | |
| 3. Расчет материального баланса процесса дегидрирования этилбензола | | | 6 | | | | | |
| 4. | | | | | | | 4 | |
| 7. Гидратация | | | | | | | | |
| 1. Процессы гидратации и дегидратации. Производство этилового спирта прямой гидратацией этилена. | 1 | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | 4 | |

| 8. Алкилирование | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|--|--|------|--|
| 1. Алкилирование алифатических углеводородов. Алкилирование ароматических углеводородов. | 2 | | | | | | | |
| 2. Расчет материального баланса процесса алкилирования бензола в этибензол | | | 6 | | | | | |
| 3. | | | | | | | 4 | |
| 9. Окисление | | | | | | | | |
| 1. Общие закономерности промышленного оформления процессов окисления. Производство уксусной кислоты. Производство высших карбоновых кислот. | 2 | | | | | | | |
| 2. Расчет материального баланса процесса получения фенола | | | 8 | | | | | |
| 3. | | | | | | | 4 | |
| 10. Производство крупнотоннажных полимеров | | | | | | | | |
| 1. Производство полиолефинов: полиэтилен, полипропилен. | 1 | | | | | | | |
| 2. Производство полистирола. Производство поливинилхлорида. | 1 | | | | | | | |
| 3. Производство бутадиен-стирольного каучука. Производство полиэтилентерефталата. | 1 | | | | | | | |
| 4. Расчет материального баланса процесса получения бутадиен-стирольного каучука | | | 6 | | | | | |
| 5. | | | | | | | 4 | |
| 6. | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | | |
| Всего | 34 | | 34 | | | | 38,3 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бурюкин Ф. А. Технология нефтехимического синтеза: учеб.-метод. комплекс [для студентов спец. 240403.65 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. ESET NOD32.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).