

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

Б1.О.17 Общая химическая технология

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 Светлана Сергеевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Общая химическая технология» является формирование у студента технологического мышления, обучение ключевым понятиям химического производства, а также изучение научных основ химического производства.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Общая химическая технология» являются:

- знакомство с составом и структурой химического производства;
- изучение закономерностей химических превращений в условиях промышленного производства;
- обучение современным методам и приемам анализа, разработки и создания оптимальной организации химических и химико-технологических процессов;
- развитие инженерного химико-технологического мышления и эрудиции при анализе и синтезе химико-технологических процессов и систем;
- изучение технологического оформления химико-технологических процессов на примере современных химических производств.

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 |
|---|---|
| ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья | |
| ОПК-4.4: рассчитывает материальный и тепловой баланс, основные технологические параметры установки при изменении свойств сырья и готовой продукции предприятий нефтегазопереработки и нефтехимии | рассчитывает материальный и тепловой баланс ХТП |
| ПК-2: Способен проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы теоретического и экспериментального исследования | |

| | |
|---|---|
| ПК-2.1: владеет навыками получения и изучения химических свойств | ориентируется на физические и химические свойства сырья, продукции, реакционной массы при технологических расчетах |
| соединений различной природы и материалов, на их основе умеет разрабатывать алгоритмы химико-технологических систем управления; может проводить диагностику поврежденного химического оборудования | ориентируется на химизм при технологических расчетах |
| 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 | знает определение и умеет рассчитывать выход от теоретического, конверсию, селективность, расходные коэффициенты, потери, производительность и интенсивность |
| 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 | применяет знания по дисциплине к процессам нефтепереработки и нефтехимии |
| ПК-4.3: способен произвести выбор типа реактора, рассчитать основные характеристики химического процесса, произвести расчет технологических параметров для заданного процесса с учетом экологических последствий | знает различные типы реакторов, используемых для химических превращений, и простейшие принципы их расчетов |
| ПК-6: Способен настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств, выявлять и устранять отклонения в режиме работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | |
| ПК-6.1: осуществляет контроль за соблюдением технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом | понимает влияние основных технологических параметров на протекание химических процессов, различных по типу реакции, по агрегатному состоянию РМ и тепловым эффектам |
| ПК-7: Способен использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности, проводить анализ сырья и готовой продукции, осуществлять | |

| | |
|---|---|
| оценку результатов анализа | |
| ПК-7.3: выполняет требования, предъявляемые к сырью, основным и вспомогательным материалам, готовой продукции | при расчет материального баланса ХТП, выборе реакционного оборудования, ориентируется на физико-химические свойства сырья, продукции, технологические параметры |
| ПК-8: Способен проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов | |
| ПК-8.1: Проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции | расчитывает технико-экономические показатели ХТП, расходные коэффициенты |
| ПК-9: Способен анализировать технологический процесс как объект управления | |
| ПК-9.1: способен подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции | способен выполнить декомпозицию ХТП для дальнейшего анализа отдельных элементов с целью оптимизации |

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: | 1,39 (50) | |
| занятия лекционного типа | 0,44 (16) | |
| практические занятия | 0,94 (34) | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | 0,02 (0,8) | |
| индивидуальные занятия | 0,02 (0,8) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,59 (93,2) | |
| 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. Основные термины и определения | | | | | | | | | |
| | 1. Понятие химической технологии. Понятие о химическом производстве. Важность химико-технологических производств для народного хозяйства. Понятие о химико-технологическом процессе. Сырье в химико-технологическом процессе. Виды сырья, способы обогащения. | 2 | | | | | | | |
| | 2. | | | | | | | 6 | |
| 2. Показатели эффективности химико-технологического процесса | | | | | | | | | |
| | 1. Основные показатели химико-технологического процесса. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Расчет производительности, интенсивности. Расчет расходных коэффициентов. Расчет конверсии и селективности. | | | 4 | | | | | |
| | 3. Принципы составления материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов. | 1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|--|----|--|
| 4. | | | | | | | | 7 | |
| 3. Материальный и тепловой баланс | | | | | | | | | |
| 1. Расчет материального баланса. | | | 4 | | | | | | |
| 2. Расчет теплового баланса. | | | 4 | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | 10 | |
| 4. Физико-химические основы химико-технологических процессов | | | | | | | | | |
| 1. Стехиометрия химических превращений. Термодинамика химических превращений. Понятие равновесия. Движущая сила химико-технологического процесса. | 1 | | | | | | | | |
| 2. Запись стехиометрических уравнений. Расчет концентраций реагирующих веществ. Расчет равновесного состава реагирующей смеси | | | 2 | | | | | | |
| 3. Составление схемы превращений. Расчет скорости превращения вещества. Составление кинетической модели реакции. | | | 2 | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | 14 | |
| 5. Химические реакторы | | | | | | | | | |
| 1. Общие сведения о реакционном оборудовании. Классификация химических реакторов. Режим движения и перемешивания реагентов в реакторах. Температурный режим в реакционных аппаратах. Сравнение и выбор химических реакторов и их схем. Определение оптимального объема реактора и себестоимости его работы | 2 | | | | | | | | |
| 2. Расчет реакторов идеального смешения периодического и непрерывного действия в изотермическом режиме | | | 6 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 3. Расчет реакторов идеального вытеснения в изотермическом режиме | | | 6 | | | | | |
| 4. Расчет неизотермических процессов в реакторах различного типа. | | | 4 | | | | | |
| 5. | | | | | | | 14 | |
| 6. Гомогенные химические процессы | | | | | | | | |
| 1. Закономерности протекания химико-технологических процессов в гомогенной среде. | 1 | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | 6 | |
| 7. Гетерогенные химические процессы | | | | | | | | |
| 1. Закономерности протекания гетерогенных химико-технологических процессов. | 1 | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | 6 | |
| 8. Каталитические химические процессы | | | | | | | | |
| 1. Сущность и виды катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Реакционное оборудование, используемое для каталитических процессов. | 2 | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | 6 | |
| 9. Химико-технологическая схема | | | | | | | | |
| 1. Состав и структура химико-технологических схем. Модели химико-технологических схем. Правила составления химико-технологических схем. | 2 | | | | | | | |
| 2. Составление химико-технологических схем | | | 2 | | | | | |
| 3. | | | | | | | 14 | |
| 10. Основные химические производства | | | | | | | | |
| 1. Производство серной кислоты. Производство азотной кислоты. Производство аммиака. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|----|--|----|--|--|--|------|--|
| 2. | | | | | | | 10,2 | |
| 3. | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | |
| Всего | 16 | | 34 | | | | 93,2 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кувшинников И. М., Скоробогатов В. С., Буртоликова З. Л., Жильцова В. М., Кунин В. С., Немцова В. Г., Семенова И. В., Хорьков А. В., Ксензенко В. И. Общая химическая технология и основы промышленной экологии: учебник для студентов вузов по химико-технологическим специальностям(Москва: КолосС).
2. Закгейм А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие по курсам "Общая химическая технология и "Моделирование химико-технологических процессов" для студентов вузов по направлениям "Химическая технология и биотехнология" и "Материаловедение"(Москва: Логос).
3. Кутепов А. М., Бондарева Т. И., Беренгартен М. Г. Общая химическая технология: учебник для вузов по специальностям химико-технологического профиля(Москва: Академкнига).

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. 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения:
2. Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. ESET NOD32.

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

1. 9.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Электронная библиотечная система «СФУ»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
4. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
5. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
6. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
9. 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).