

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

2023

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: .

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).