

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

Б1.В.ДВ.02.01 Процессы и аппараты химической
технологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.04.01.03 Перспективные материалы и методы их исследования

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Кандидат технических наук, Доцент, Кравцова Е.Д.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является совершенствование профессиональной подготовки обучающегося в области общих закономерностей типовых

процессов и аппаратуры для их реализации вне зависимости от их места в конкретной технологической цепочке и

оптимизации условий проведения процессов и их аппаратурного оформления

1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучение теоретических основ конструирования аппаратов для химической промышленности;

- основные понятия об устройстве, расчете, а так же характеристиках машин и аппаратов;

- изучение методов рационального выбора оборудования, регулирование режимов их работы;

- приобретение навыков проектирования аппаратов, рационального выбора схемы компоновки, способов монтажа, безопасной эксплуатации.

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-6: Способен к сопровождению и интеграции инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов, контролю качества, стандартизации и сертификации изделий и процессов с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения	
ПК-6.1: Организует и принимает участие в сопровождении и интеграции инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов, контролю качества, стандартизации и сертификации изделий и процессов с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения	Знать теоретические основы и технико-экономические показатели гидромеханических, теплообменных и массообменных процессов химической технологии, аппаратурное оформление этих процессов Уметь проводить расчеты простейших гидромеханических, теплообменных и массообменных процессов химической технологии, выбирать аппаратурное оформление Владеть основными приемами выбора аппаратурного оформления теплообменных и массообменных процессов
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	

УК-2.1: Разрабатывает концепции проекта,	Знать основные процессы, используемые в химической промышленности. устройство основных
формулировки цели, задач, актуальности, значимости, ожидаемых результатов, имеющихся рисков и доступных ресурсов, возможных сфер применения	массообменных аппаратов и их принцип работы для обеспечения технологического процесса Уметь выбирать оборудование для эффективного обеспечения технологических процессов в химической отраслях производства Владеть навыками подбора оборудования в зависимости от технологического процесса

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=35807>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1 (36)		
лабораторные работы	0,5 (18)		
Самостоятельная работа обучающихся:	5,5 (198)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

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. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов									
	1. Классификация основных процессов химических технологий	2							
	2. Классификация основных процессов химических технологий			2					
	3. Материальный и энергетический балансы	2							
	4. Расчет материального баланса			2					
	5. Аппараты периодического и непрерывного действия	2							
	6. Расчет реакторов периодического и непрерывного действия			2					
	7. Осаждение в гравитационном поле (отстаивание)					2			
	8. Работа отстойных и фильтрующих центрифуг					2			
	9. Фильтрация					2			
	10. Перемешивание и аэрация					4			
	11. Ректификация					4			

12. Кинетика процесса кристаллизации					4			
13. Самостоятельная работа							162	
2. Процессы основанные на законах гидравлики, гидромеханики, процессы перемешивания, фильтрация								
1. Приборы для измерения давления и вакуума	2							
2. Расчет давления жидкости на плоские боковые поверхности реактора			2					
3. Классификация насосов, типовая схема насосной	2							
4. Расчет основных характеристик насосной установки			2					
5. Гидромеханические процессы	2							
6. Расчет отстойников			2					
7. Осаждение в неоднородных жидких системах	2							
8. Расчет отстойников			2					
9. Фильтрация, конструкции фильтров	2							
10. Интенсификация работы фильтров			2					
11. Перемешивание	2							
12. Расчет затраты энергии на перемешивание ньютоновских жидкостей			2					
3. Тепло и массообменные процессы								
1. Теплообменные процессы	2							
2. Расчет теплопередачи через плоскую стенку			2					
3. Тепловой баланс	2							
4. Процессы конденсации			2					
5. Конструкции теплообменных аппаратов	2							
6. Процессы выпаривания			2					
7. Массообменные процессы	2							
8. Материальный баланс при массопередаче			2					

9. Абсорбция и адсорбция	2							
10. Равновесие при адсорбции и материальный баланс			2					
11. Перегонка и ректификация	2							
12. Расчет ректификационной колонны			2					
13. Экстракция	2							
14. Расчет процесса экстрагирования			2					
15. Сушка	2							
16. Материальный баланс процесса сушки			2					
17. Кристаллизация	2							
18. Кинетика процесса кристаллизации			2					
19. Самостоятельная работа							36	
Всего	36		36		18		198	

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. Кондауров Б. П., Александров В. И., Артемов А. В. Общая химическая технология: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 656100 "Технология и конструирование изделий легкой промышленности" по специальности 281000 "Технология кожи и меха"(Москва: Академия).
3. Сайкова С. В. Химическая технология: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
4. Борисов Г. С., Брыков В. П., Дытнерский Ю. И., Каган С. З., Ковалев Ю. Н., Дытнерский Ю. И. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию: учебное пособие для вузов (Москва: Альянс).
5. Кузнецова И.М., Харлампиди Х.Э., Батыршин М.М. Общая химическая технология: материальный баланс химико-технологического процесса: учебное пособие для вузов.; допущено УМО по образованию в области химической технологии(М.: Университетская книга).
6. Сайкова С. В. Химическая технология: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. 020100 "Химия"] (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 Office 2017. Программы для комфортного чтения электронных книг и документов: WinDjView, Adobe Acrobat Reader.
2. Обучающая программа «Химические реактора: типы, применение расчет» (авторская учебно-методическая разработка). Среда программирования: Windows, Delphi.
3. Обучающая программа «Расчеты материальных балансов» (авторская учебно-методическая разработка. Среда программирования: Windows, Delphi.

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

1. Российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
2. Патентный поиск [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://fips.ru>

3. Поисковые системы: Rambler, Yandex, Google

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 чтения лекций предусмотрено использование аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием. Для реализации практических занятий по дисциплине и работе с базами данных кафедра располагает компьютерным классом, в котором установлены персональные компьютеры, оснащенные лицензионным программным обеспечением Microsoft Windows 10x64, Microsoft Office 2017.