

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

Б1.В.04 Сорбционные и мембранные методы очистки  
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.04.01.05 Утилизация и переработка отходов потребления и  
промышленного производства

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Симунин М.М.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью курса является формирование у студентов знаний о фундаментальных физико-химических закономерностях транспорта через мембраны и вдоль поверхности, прикладными навыками использования мембран и сорбентов в задачах очистки материалов и утилизации промышленных и бытовых отходов и проектировки, и изготовления мембранных модулей и сорбционных колонн.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача курса состоит в том, чтобы сформировать у студента навыки практической и теоретической работы с процессами мембранной и сорбционной очистки, сепарации и концентрирования.

### 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
<b>ПК-5: Способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы</b>	
ПК-5.1: Использует современное аналитическое оборудование и приборы для проведения исследований в соответствии с целями магистерской программы	фундаментальные физико-химические закономерности транспорта через мембраны и вдоль поверхности сорбента работать с литературой по вопросам, связанным с процессами мембранной и сорбционной очистки, сепарации и концентрирования методами анализа результатов определения и прогнозирования эффективности мембранной и сорбционной очистки, сепарации и концентрирования
ПК-5.2: Профессионально эксплуатирует современное оборудование и приборы в технологических процессах переработки отходов	принципы работы и основные технологические характеристики мембранной и сорбционной очистки, сепарации и концентрирования проводить технико-экономический анализ проблем энерго- и ресурсосбережения; выбирать современные технологии переработки жидких и газообразных техногенных отходов основной техникой и методами исследования процессов, мембранной и сорбционной очистки, сепарации и концентрирования

### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,5 (126)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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
<b>1. Адсорбция и поверхностные явления</b>									
	1. Явления на границах раздела.	2							
	2. Явления на границах раздела.			2					
	3. Поверхностно-активные вещества.	2							
	4. Поверхностно-активные вещества. Эмульгаторы и флокулянты.			2					
	5. Материалы основных сорбентов.	2							
	6. Материалы основных сорбентов.			2					
	7. Ионно-обменные процессы.	2							
	8. Ионно-обменные процессы.			2					
	9.							36	
<b>2. Мембраны и мембранные технологии</b>									
	1. Введение в мембранные технологии.	2							
	2. Введение в мембранные технологии. Механизмы селективности.			2					

3. Мембранные процессы.	2							
4. Мембранные процессы.			2					
5. Характеристики мембран и их характеристика.	2							
6. Характеристики мембран и их характеристика.			2					
7. Материалы для изготовления мембран.	2							
8. Материалы для изготовления мембран.			2					
9. Использование мембран в технологиях разделения.	2							
10. Использование мембран в технологиях разделения.			2					
11.							44	
<b>3. Процессы и аппараты мембранной и сорбционной очистки</b>								
1. Сорбционная очистка углеродными материалами.					4			
2. Седиментационная очистка дисперсий.					6			
3. Технология волокнистых мембран.					4			
4. Технология активных нанопористых мембран.					4			
5.							46	
6.								
Всего	18		18		18		126	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**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. Компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point, программа для чтения контрольных книг и документов: WinDjView, Adobe Acrobat Reader.

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

1. ChermPort – химический портал, предоставляющий различную информацию по химии: справочники, книги, каталоги, перечень научных институтов, таблицы, форум, новости, выставки, вакансии и пр.

## **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)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, высшее учебное заведение, реализующее основные образовательные программы бакалавриата, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение, лабораторной, работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя следующие лаборатории и оборудование: физические и химические учебные лаборатории, учебные и исследовательские лаборатории материаловедения и технологий материалов.

Перечень специфического оборудования приведен ниже.

Установка для проведения совместного осаждения веществ из растворов (посуда для приготовления растворов, индикатор фенолфталеин). Весы технические электронные. Установка для получения дистиллированной воды, шкаф сушильный, химическая посуда; химические реактивы магнитная мешалка без нагрева. Синхронный термический анализатор для исследования термических процессов разложения синтезированных соединений; пресс ручной гидравлический для получения компактных образцов; микрометр.