

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

Б1.В.ДВ.03.02 Технология высокомолекулярных  
соединений/ Technology of high-molecular compounds  
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.10 Petroleum chemistry and refining

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. химич. наук, доцент БК ХТПЭ и УМ, Лесик Елена Ильинична

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является изучение основных закономерностей синтеза высокомолекулярных соединений, технологических процессов их производства, физико-химических свойств полимеров, и возможностей их применения. Учитывая жесткую конкуренцию на мировом рынке и все возрастающие требования к качеству и характеристикам полимерных материалов, подготовка специалистов отрасли должна проводиться опережающими темпами.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи курса входит изучение основных закономерностей синтеза мономеров и высокомолекулярных веществ, физико-химических свойств полимеров, формирования взаимосвязи состав-структура- свойства ВМС и способах её регулирования на стадии синтеза для формирования направленного изменения свойств полимеров.

### 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-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в избранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</b>	
ПК-1.1: Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	
ПК-1.2: Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	
<b>ПК-6: Способен организовать проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами для определения качества сырья и выпускаемой продукции, а также разрабатывать и внедрять в производство новые методы лабораторного контроля и совершенствовать существующие методы</b>	

ПК-6.1: Обеспечивает проведение химических и физико-химических анализов с целью обеспечения лабораторного контроля соответствия качества сырья, материалов, готовой	
продукции действующим стандартам, техническим условиям и требованиям экологической безопасности	
ПК-6.2: Разрабатывает мероприятия по улучшению качества вырабатываемой продукции	
ПК-6.3: Применяет стандартные методы контроля качества выпускаемой продукции и используемого оборудования	

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,94 (34)</b>		
занятия лекционного типа	0,56 (20)		
лабораторные работы	0,39 (14)		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,03 (1)		
индивидуальные занятия	0,03 (1)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,03 (145)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</b>		

### 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
<b>1. Основные понятия о технологии полимерных материалов</b>									
	1. История развития полимеров. Классификация полимеров по химическому строению, способу синтеза, по отношению к нагреванию. Особенность строения ВМС и физико- механические свойства полимеров.	2							
	2. Морфология. Структура полимеров. Стереохимия полимеров. Молекулярный вес полимеров. Методы определения молекулярной массы и структуры полимеров. Надмолекулярные образования полимеров. Кристаллические и аморфные полимеры.	2							
	3. Оценка перспектив развития сырьевой базы производства полимеров. Использование углеводородов нефти и газа для синтеза мономеров. Альтернативные источники углеводородного сырья (уголь, сланцы и др.). Классификация мономеров. Оценка рентабельности сырья.	4							

4. Входной контроль мономеров. Определение стирола рефрактометрическим методом в смеси с этилбензолом. Определение гидрохинона в стироле.						2			
5.								44	
<b>2. Основы синтеза и технологии получения ВМС</b>									
1. Радикальная полимеризация. Ионная и ионно-координационная полимеризация. Особенности реакции сополимеризации. Перспективные технологии синтеза полимеров методом полимеризации. Свойства и применение полимеров	4								
2. Поликонденсация. Механизм реакции поликонденсации. Перспективные направления синтеза полимеров методом поликонденсации и области их применения.	2								
3. Неорганические и металлоорганические полимеры Синтез и свойства и области применения неорганических и металлоорганических полимеров.	2								
4. Получение полимеров полимеризацией в массе. Определение молекулярной массы синтезированных полимеров						2			
5. Получение полимеров методом эмульсионной полимеризации.						2			
6. Получение жидких и твердых тиоколов. Определение серы в тиоколе						2			
7. Поликонденсация адипиновой кислоты и этиленгликоля						2			
8. Качественный и количественный анализ поливинилового спирта						4			

9.							45,6	
<b>3. Экологические проблемы производства полимеров и охрана окружающей среды</b>								
1. Оценка воздействия на окружающую среду производства и жизненного цикла полимеров. Технологии утилизации производственных и вторичных отходов полимеров	4							
2.							55,4	
3.								
4.								
5.								
6.								
Всего	20				14		145	

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

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Treese, Pujadó, Jones Handbook of Petroleum Processing (Switzerland: Springer International Publishing).
2. Dasari, Zhong-Zhen, Yiu-Wing Polymer Nanocomposites. Towards Multi-Functionality (London: Springer-Verlag).
3. Brinson, Brinson Polymer Engineering Science and Viscoelasticity. An Introduction (New York: Springer).
4. Ellis B., Smith R. Polymers a Property Database: монография (London: CRC Press).
5. Skotheim T. A., Reynolds J. R. Handbook of Conducting Polymers. Conjugated Polimers. Theory, Synthesis, Properties, and Characterization (London: CRC Press).

### **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 Professional 7
2. Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
4. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
5. Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ед-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно.
6. AutoCAD: свободное ПО.

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

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prlib.ru>
3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <http://uisrussia.msu.ru>
4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <http://biblio.litres.ru>
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <http://elib.gubkin.ru>
6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <http://www.znaniium.com>
7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Перспект»: <http://ebs.prospekt.org>

10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: <http://www.studentlibrary.ru> Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.ru>
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
12. Справочно-правовая система: КонсультантПлюс, доступ: в читальных залах Научной библиотеки;
13. База данных: NormaCS, доступ: в читальных залах Научной библиотеки.

### **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:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная: специализированной мебелью: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска; техническими средствами обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета;
- учебно-методическая литература;
- аудитория для проведения лекций оборудованная видео-проектором; с выходом в сеть Интернет; доска.

Оборудование для проведения лабораторных занятий: установки (приборы) для определения поверхностного и межфазного натяжения, установки для определения краевых углов; ионообменные колонки, установки для определения электрокинетического потенциала методом электрофореза и электроосмоса, капиллярные и ротационные вискозиметры, установки для определения реологических свойств адсорбционных слоев, оптический микроскоп, фотоэлектроколориметры, нефелометры, торсионные весы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключённой к сети "Интернет" и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.