

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

  
« 14 » 09 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР  
А.В. Бурмистров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.6.1 Введение в химию высокомолекулярных соединений

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ЗАОЧНАЯ

Институт полимеров

Факультет технологии, переработки и сертификации пластмасс и композитов

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра технологий переработки

полимеров и композиционных материалов

Курс 3, 4, семестр 6, 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0.23
Практические занятия (семинарские занятия)	–	–
Лабораторные занятия	6	0.16
Самостоятельная работа	121	3.36
Форма аттестации	экзамен	0.25
Всего	144	4

Казань, 2018 г.



## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» являются:

- а) формирование знаний о строении полимеров, синтезе полимеров различными методами полимеризации и способах проведения полимеризации;
- б) формирование способностей практического осуществления полимеризации.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Введение в химию высокомолекулярных соединений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологического и научно-исследовательского видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.11 Органическая химия;
- б) Б1.В.ОД.5 Дополнительные главы органической химии.

Дисциплина «Введение в химию высокомолекулярных соединений» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ДВ.7.1 Дополнительные главы химии высокомолекулярных соединений;
- б) Б1.В.ОД.14 Переработка полимеров.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» могут быть использованы при прохождении всех видов практик и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

1. ОПК-1 – способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
2. ОПК-3 – готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
3. ПК-16 – способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

- 1) Знать:
  - а) классификацию полимеров;
  - б) молекулярно-массовые характеристики полимеров;
  - в) механизмы радикальной, катионной и анионной полимеризации;
  - г) способы проведения полимеризации.

- 2) Уметь: а) планировать и проводить эксперименты по полимеризации;  
 б) осуществлять обработку и анализ результатов экспериментов.
- 3) Владеть: принципами проведения полимеризации в лабораторных условиях.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (практические занятия)	Лабораторные работы	СРС		
1	Строение полимеров	6	4	–	–	14	Классическое лекционное обучение; обучение с помощью книги, электронных источников информации аудиовизуальных средств; индивидуальная и групповая дискуссии; мозговой штурм; «вопрос-ответ»; семинар в диалоговом режиме; case-study; система малых групп; круглый стол	Контрольная работа
2	Полимеризация	7	4	–	6	107		Контрольная работа, коллоквиум по лабораторной работе
Форма аттестации						Экзамен		

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение полимеров	4	Строение полимеров	Понятия «полимер» и «олигомер». Классификации полимеров по числу мономерных звеньев, по структурной форме макромолекул, по происхождению, по строению основной цепи. Органические гомоцепные полимеры. Органические гетероцепные полимеры. Неорганические гомоцепные полимеры. Неорганические гетероцепные полимеры. Элементоорганические гомоцепные полимеры. Элементоорганические гетероцепные полимеры. Уровни структурной организации полимеров. Молекулярно-массовое распределение, молекулярная масса и полидисперсность полимеров.	ОПК-1, 3
2	Полимеризация	1	Радикальная полимеризация	Основные способы инициирования радикальной полимеризации. Механизм радикальной полимеризации.	
		1	Катионная полимеризация	Катализаторы, мономеры, механизм катионной полимеризации.	
		1	Анионная полимеризация	Катализаторы, мономеры, механизм анионной полимеризации.	
		1	Способы проведе-	Полимеризация в массе (в блоке).	

			ния полимеризации	Полимеризация в растворе. Суспензионная полимеризация. Эмульсионная полимеризация. Твердофазная полимеризация. Газофазная полимеризация.	
--	--	--	-------------------	--	--

**6. Практические(семинарские) занятия** не предусмотрены учебным планом.

### 7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – формирование у бакалавров умений:

- 1) планировать и проводить эксперименты по полимеризации;
- 2) осуществлять обработку и анализ результатов экспериментов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы (место проведения: лаборатория синтеза полимеров кафедры ТПМ; лабораторные работы проводятся с использованием специального оборудования)	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Полимеризация	6	Синтез полимеров радикальной полимеризацией*	Синтез полимера, определение выхода полимера	ПК-16

\* выбор способа проведения полимеризации (суспензионная, эмульсионная)на усмотрение преподавателя

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Строение полимеров	14	Проработка лекционного материала, выполнение контрольной работы, подготовка к экзамену	ОПК-1, 3
2	Полимеризация	107	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе, выполнение контрольной работы, подготовка к экзамену	ОПК-1, 3; ПК-16

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе. При изучении дисциплины предусматривается выполнение 1 контрольной работы, 1 лабораторной работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	18	30
Лабораторная работа	1	18	30
Итого:		36	60

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Семчиков, Ю.Д. Введение в химию полимеров: учебное пособие / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 224 с.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/4036/#3">https://e.lanbook.com/reader/book/4036/#3</a> Доступ с любой точки интернета после регистрации с IP-адресов ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

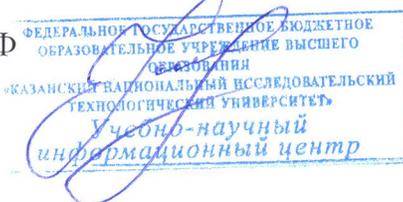
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений / В.Ф. Куренков [и др.]. – М.: КолосС, 2008. – 395 с.	100 экз. в УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Технология полимерных материалов / под ред. В.К. Крыжановского. – СПб: Профессия, 2011. – 536 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=348588">http://znanium.com/go.php?id=348588</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» предусмотрено использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru/>
4. ЭБС «Юрайт»: <https://www.biblio-online.ru/>
5. ЭБС «Руконт»: <https://rucont.ru/>
6. ЭБС «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>
7. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
8. ЭБС «Книгофонд»: <https://rucont.ru/>
9. ЭЧЗ «БиблиоТех»: <https://knitu.bibliotech.ru/>
10. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза»: <http://www.studentlibrary.ru/>
11. ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
12. ЭБС «BOOK.ru»: <https://www.book.ru/>
13. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: <http://biblioclub.ru/>

Согласовано: Зав. сектором ОКУФ



## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)***

### **1. Лекционные занятия:**

- а) комплект презентаций по темам лекционных занятий, каждая из которых содержит набор электронных слайдов с иллюстративным материалом;
- б) аудитория, оснащенная доской и презентационной техникой (компьютер, проектор, экран).

### **2. Лабораторная работа:**

- а) лаборатория синтеза полимеров, оснащенная вытяжными шкафами, лабораторной посудой для синтеза, нагревательными приборами, термометрами;
- б) шаблон отчета по лабораторным работам.

## ***13. Образовательные технологии***

При проведении лекционных занятий используется комбинация образовательных технологий «классическое лекционное обучение», «обучение с помощью аудиовизуальных средств», «case-study», «групповая дискуссия».

При выполнении лабораторной работы используется комбинация образовательных технологий «система малых групп», «круглый стол» и «групповая дискуссия». При сдаче коллоквиума по лабораторной работе используется комбинация образовательных технологий «вопрос-ответ», «система малых групп», «индивидуальная дискуссия», «групповая дискуссия», «мозговой штурм», «семинар в диалоговом режиме», «case-study».

При выполнении самостоятельной работы используется комбинация образовательных технологий «обучение с помощью книги» и «обучение с помощью электронных источников информации».

Доля интерактивной формы проведения занятий составляет 2 часа.

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ДВ.6.1 Введение в химию высокомолекулярных соединений

*(наименование дисциплины)*

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

*(шифр)*

*(название)*

для профиля «Технология и переработка полимеров»

для набора обучающихся 2019 года заочной формы обучения

пересмотрена на заседании кафедры ТППКМ

*(наименование кафедры)*

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от _____. _____. _____.)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	протокол № 1 от 3.09.2019	Нет/есть*	Нет/есть**			

\* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- elibrary.ru;
- publ.lib.ru

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Переработка полимеров»:

1. ABBYY FineReader 9.0 проф;
2. Adobe Premiere Pro CS6 6 MultipePlatfoms International;
3. MS Office 2010-2016 Standard;
4. Adobe eLearnig Suite Лицензия Academic Edition