

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В.Бурмистров

« 7 » 11 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.6 «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Институт, факультет - Институт полимеров, ТПСПК

Кафедра-разработчик рабочей программы - ТППКМ

Курс, семестр - 3, 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0.5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1.5
Форма аттестации экзамен	36	1
Всего	144	4

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

(1005 от 11.08.2016)

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

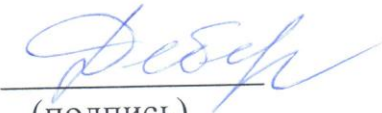
По профилю «Технология и переработка полимеров», на основании учебного плана, утвержденного 03.10.2016 г., № 8, 06.02.2017 г., № 1.

Рабочая программа составлена для набора студентов 2014-2017 г.

Разработчик программы: профессор  Кутырев Г.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТППКМ
протокол от 04.09.2017 г. № 1

Зав. кафедрой

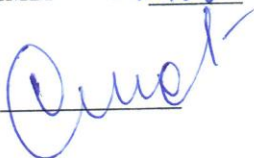

(подпись)

Дебердеев Т.Р.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы от 11.09.2017 г. № 1

Председатель комиссии, профессор



Стойанов О.В.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП
от 11.09.2017 г. № 1

Председатель комиссии, профессор



Стойанов О.В.

Нач. УМЦ/ Зав. магистратурой



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

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

- а) формирование знаний об основах полимерной химии, строении, номенклатуре, свойствах и наиболее важных методах получения синтетических полимеров;
- б) познание закономерностей и путей управления реакциями синтеза и последующих превращений полимеров;
- в) обучение способам проведения полимеризационных процессов;
- г) теоретическая подготовка к изучению вопросов технологии синтеза и переработки полимеров.

2. Место дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в химию высокомолекулярных соединений» относится к дисциплине по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика;
- б) Вычислительная математика;
- в) Информатика;
- г) Физика;
- д) Общая и неорганическая, органическая химия;
- е) Физическая и коллоидная химия;

ж) Аналитическая химия.

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

- а) Общая химическая технология;
- б) Химические реакторы;
- в) Химия и физика полимеров;
- г) Технология полимеров;
- д) Переработка полимеров;
- е) Основы нанотехнологий в полимерном материаловедении.

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

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

1. ОПК-1 – способность и готовность использовать углубленные знания в области естественнонаучных и гуманитарных 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 «Введение в химию высокомолекулярных соединений» обучающийся должен:

1. Знать

закономерности процессов синтеза высокомолекулярных соединений; особенности полимерного состояния вещества и использования олигомеров; связь химического состава и молекулярной структуры полимеров с их свойствами;

2. Уметь:

выбрать оптимальный тип полимера по известным условиям эксплуатации изделия; предложить рациональный путь переработки полимерного материала в изделия, описать протекающие при этом физико-химические процессы; воздействовать на комплекс свойств полимерного материала с помощью химических реакций и модификации физической структуры;

3. Владеть:

методологией проведения процессов полимеризации и поликонденсации; способами функционализации высокомолекулярных соединений; методами исследования структуры и свойств полимеров.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» составляет 4 зачетных 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
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	5	2	-	4	6	Из раздела «Основная литература»	Коллоквиум
2	Радикальная полимеризация	5	2	-	4	6	Из разделов «Основная литература» и «Дополнительная литература»	Коллоквиум
3	Ионная полимеризация	5	4	-	8	12	Из разделов «Основная литература» и «Дополнительная литература»	Коллоквиум
4	Ионно-координационная полимеризация	5	4	-	8	12	Из разделов «Основная литература» и «Дополнительная литература»	Коллоквиум
5	Синтез гетероцепных полимеров	5	2	-	4	6	Из разделов «Основная литература» и «Дополнительная литература»	Коллоквиум
6	Поликонденсация	5	4	-	8	12	Из разделов «Основная литература» и «Дополнительная литература»	Коллоквиум
Форма аттестации								Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по дисциплине «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение	2	Основные понятия и определения Особенности полимерного состояния вещества. Различие в свойствах ВМС и НМС. Образование и распространение полимеров. Классификация полимеров. Молекулярно-массовые характеристики полимеров. Стереохимия полимеров.	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
2	Радикальная полимеризация	2	Радикальная полимеризация Стадии радикальной полимеризации. Методы инициирования. Инициаторы и ингибиторы. Влияние температуры, концентрации мономера и инициатора на радикальную полимеризацию.	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
3	Ионная полимеризация	4	Катионная полимеризация Стадии катионной полимеризации. Методы инициирования. Мономеры, инициаторы. Влияние среды на катионную полимеризацию. Анионная полимеризация Стадии анионной полимеризации. Методы инициирования. Мономеры, инициаторы. Живая полимеризация. Основные признаки живой полимеризации.	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
4	Ионно-координационная полимеризация	4	Ионно-координационная полимеризация Катализаторы Циглера-Натта. Стереорегулярные полимеры. Способы проведения полимеризации	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
5	Синтез гетероцепных полимеров	2	Синтез гетероцепных полимеров Полимеризация карбонильных соединений. Полимеризация формальдегида. Полимеризация гетероциклов с раскрытием цикла.	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
6	Поликонденсация	4	Поликонденсация Основные понятия и определения. Разветвленные и сшитые полимеры. Фенолформальдегидные смолы. Полиамиды. Полиэфиры. Поликарбонаты. Полиуретаны. Полисилоксаны. Химические превращения полимеров Сшивание полимеров. Деструкция полимеров. Полимераналогичное превращение.	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16

6. Содержание семинарских занятий по дисциплине «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология» проведение семинарских занятий по дисциплине «Введение в химию высокомолекулярных соединений» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение	4	Лабораторная работа №1. Синтез полиметилметакрилата методом эмульсионной радикальной полимеризации	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
2	Радикальная полимеризация	4	Лабораторная работа №2. Синтез полибутилметакрилата методом суспензионной радикальной полимеризации	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
3	Ионная полимеризация	4	Лабораторная работа №3. Синтез полиметилметакрилата в массе	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
		4	Лабораторная работа №4. Определение молекулярной массы полиметилметакрилата	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
4	Ионно-координационная полимеризация	8	Лабораторная работа №5. Определение степени чистоты мономера метилметакрилата методом бромирования. Определение свободного мономера – метилметакрилата в полимере – полиметилметакрилате	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
5	Синтез гетероцепных полимеров	4	Лабораторная работа №6. Поликонденсация фталевого ангидрида и этиленгликоля	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
6	Поликонденсация	4	Лабораторная работа №7. Поликонденсация адипиновой кислоты и этиленгликоля	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
		4	Лабораторная работа №8. Синтез фенолформальдегидного олигомера резольного типа	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16

8. Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к коллоквиуму и лабораторной работе	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
2	Радикальная полимеризация	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к коллоквиуму и лабораторной работе	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
3	Ионная полимеризация	12	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к коллоквиуму и лабораторным работам	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
4	Ионно-координационная полимеризация	12	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к коллоквиуму и лабораторной работе	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
5	Синтез гетероцепных полимеров	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к коллоквиуму и лабораторной работе	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16
6	Поликонденсация	12	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к коллоквиуму и лабораторным работам	ОПК-1, ОПК-3 ПК-16

9. Использование рейтинговой системы знаний

При оценке результатов деятельности студентов 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 указанной дисциплины предусматривается 6 коллоквиумов, 8 лабораторных работ и экзамен. За эти контрольные точки обучающийся может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. табл.).

Оценочные средства	Кол-во	Min баллов	Max баллов
Коллоквиум	6	12	24

Лабораторная работа	8	24	36
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

**10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины
«Введение в химию высокомолекулярных соединений»**

10.1 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.
1	2
1. Кленин В.И. Высокомолекулярные соединения: Учебник / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. – 2-е изд., испр. – СПб: Лань, 2013. – 512 с.	http://e.lanbook.com/book/5842 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адреса в КНИТУ
2. Семчиков Ю.Д. Введение в химию полимеров: Учебное пособие / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. – 2-е изд., стер. – СПб: Лань, 2014. – 224 с.	https://e.lanbook.com/book/4036 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адреса в КНИТУ
3. Шишонок М.В. Высокомолекулярные соединения: Учебное пособие / М.В. Шишонок. – Минск: Выш. Шк., 2012. – 535 с.	http://znanium.com/bookread2.php?book=508624 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адреса в КНИТУ
4. Закирова Л.Ю. Химия и физика полимеров: Учебное пособие. Ч.1 / Л.Ю. Закирова, Ю.Н. Хакимуллин. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 153с.	70 экз. в УНИЦ «КНИТУ»

1	2
---	---

5. Кулезнев В.Н. Химия и физика полимеров: Учебное пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнеv. – 3-е изд., испр. – СПб: Лань, 2014. – 368 с.	https://e.lanbook.com/book/51931 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адреса в КНИТУ
---	--

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации при изучении дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений» рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Азаров В.И. Химия древесины и синтетических полимеров: Учебник / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская. – 2-е изд., испр. – СПб: Лань, 2010. – 624 с.	https://e.lanbook.com/book/4022 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адреса в КНИТУ
2. Захарова И.М. Физико-химия полимеров: Лабораторный практикум / И.М. Захарова, А.К. Кузнецов. – Иваново: Изд-во ИГХТУ, 2007. – 96 с.	https://e.lanbook.com/book/4478 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адреса в КНИТУ
3. Черезова Е.Н. / Оценка процессов старения и стабилизации полимеров: Учебное пособие / Е.Н. Черешова, Н.А. Мукменева, В.П. Архиреев. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. – 80с.	70 экз. в УНИЦ «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дополнительные главы высокомолекулярных соединений» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) – режим доступа <http://elibrary.ru/>
4. ЭБС «Юрайт» – режим доступа <http://biblio-online.ru/>
5. ЭБС «РУКОНТ» – режим доступа <http://rucont.ru/>
6. ЭБС Библиокомплектатор – режим доступа <http://www.bibliocomplectator.ru/>
7. ЭБС «Лань» – режим доступа <http://e.lanbook.com/books>
8. ЭБС «КнигоФонд» – режим доступа <http://www.knigafund.ru/>
9. ЭБС «Библиотех» – режим доступа <https://kstu.bibliotech.ru/>
10. ЭБС «Консультант студента» – режим доступа <http://studentelibrary.ru/>
11. ЭБС «Znanium.com» – режим доступа <http://znanium.com/>
12. ЭБС «Book.ru» – режим доступа <http://www.book.ru/>
13. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – режим доступа <https://biblioclub.ru/>

СОГЛАСОВАНО:

Зав. сектором ОКУФ



А.А. Володягина

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Введение в химию высокомолекулярных соединений»

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).

Лабораторные занятия:

- а) лаборатория синтеза полимеров и композиционных материалов, оснащенная вытяжными шкафами, химической посудой, реактивами, средствами пожаротушения, аптечкой;
- 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», «групповая дискуссия».

При проведении лабораторных занятий используется комбинация образовательных технологий «система малых групп», «круглый стол» и «групповая дискуссия». При защите отчетов лабораторных работ используется комбинация образовательных технологий «система малых групп» и «индивидуальная дискуссия».

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

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Введение в химию высокомолекулярных соединений», направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология» пересмотрена на заседании кафедры ТППКМ

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № 1 от 03.09. 2018)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОлиД
	03.09.2018	нет	Нет			