

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

УТВЕРЖДАЮ


« 7 » 11 2017г.

Проректор по УР
А.В.Бурмистров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.7 «Дополнительные главы химии
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 диф. зачет	-	-
Всего	108	3

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 «Технология и переработка полимеров»

По профилю «Технология и переработка полимеров»

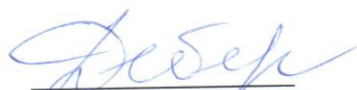
на основании учебного плана, утвержденного 03.10 2016г. и 2,06.02 2017г.

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 № 1 от 04.09 2017г.

Зав. кафедрой

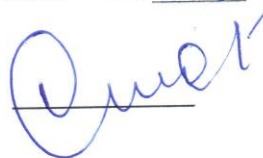

(подпись)

Дебердеев Т.Р.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы от 11.09 2017г. № 1

Председатель комиссии, профессор



Стоянов О.В.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП от 11.09 2017г. № 1

Председатель комиссии, профессор



Стоянов О.В.

Нач. УМЦ/ Зав. магистратурой



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины «Дополнительные главы высокомолекулярных соединений»

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы высокомолекулярных соединений» в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы высокомолекулярных соединений»

Общая трудоемкость дисциплины «Дополнительные главы высокомолекулярных соединений» составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Поликонденсация	5	4	-	8	12	Из разделов «Основная	Коллоквиум

							литература» и «Дополнительная литература»	
Форма аттестации								Диф.зачет

5. Содержание лекционных занятий по дисциплине
«Дополнительные главы 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

1	2	3	4	5
6	Поликонденсация	4	Поликонденсация	ОПК-1, ОПК-3

			Основные понятия и определения. Разветвленные и сшитые полимеры. Фенолформальдегидные смолы. Полиамиды. Полиэфиры. Поликарбонаты. Полиуретаны. Полисилоксаны. Химические превращения полимеров Сшивание полимеров. Деструкция полимеров. Полимераналогичное превращение.	ПК-16
--	--	--	---	-------

6. Содержание семинарских занятий по дисциплине «Дополнительные главы высокомолекулярных соединений»

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

7. Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Дополнительные главы 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

1	2	3	4	5
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 «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы 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 и 8 лабораторных работ. 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	36
Лабораторная работа	8	48	64
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины
«Дополнительные главы высокомолекулярных соединений»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Дополнительные главы 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. Шершнева. – 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 «Дополнительные главы 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.	http://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	70 экз. в УНИЦ «КНИТУ»

КНИТУ, 2011. – 80с.	
---------------------	--

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 «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы 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 «Дополнительные главы химии 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/ОАиД
	03.09.2018	нет	Нет			