

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»
Кафедра технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки
полимеров (ТЦБПиПП)

Одобрена:

Кафедрой ТЦБПиПП


Протокол от 07.03. 2018 г. № 9

Зав. кафедрой

 А.В. Вураско

Утверждаю

Проректор по научной работе

 С.В. Залесов

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.8 «Химические превращения полимеров»

Направление: 18.06.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров и композитов

Трудоёмкость дисциплины: 3 зачётные единицы, 108 часов.

Разработчик программы



д-р техн. наук, проф.,
проф. кафедры ТЦБПиПП
В.В. Глухих

Екатеринбург, 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2.1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.2	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.3	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.4	ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И ВЛАДЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДО НАЧАЛА (ВХОД) И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ (ВЫХОД) ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1	ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ) ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3.2	ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПРАКТИЧЕСКИХ, СЕМИНАРСКИХ И ДРУ- ГИХ ВИДОВЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	7
3.3	ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	8
3.4	КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕ- СТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
4	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.	9
5	ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕЗУЛЬ- ТАТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
	ПРИЛОЖЕНИЯ	12

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа составлена на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 883 с изменениями (приказ Минобрнауки России от 30 апреля 2015 г. № 464);
- паспорта специальности научных работников 15.07.06 «Технология и переработка полимеров и композитов»;
- учебного плана УГЛТУ по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 18.06.01 «Химическая технология», направленность (профиль) подготовки – Технология и переработка полимеров и композитов.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и область применения дисциплины

В своей профессиональной деятельности выпускники, освоившие программу аспирантуры, будут применять методы получения и различные способы переработки полимеров, в процессе которых происходят разнообразные химические превращения полимеров. Поэтому изучение аспирантами дисциплины «Химические превращения полимеров» является актуальным.

Роль и место дисциплины в структуре подготовки выпускников

Дисциплина «Химические превращения полимеров» входит в число обязательных дисциплин по профилю вариативной части блока 1 «Дисциплины» учебных планов обучения аспирантов. Данная дисциплина формирует ряд компетенций аспирантов в области научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

Особенности изучения дисциплины

К особенностям изучения дисциплины относится большая доля творческой самостоятельной работы аспирантов, их теоретическая и практическая подготовка к изучению реакций и продуктов химических превращений полимеров на современном уровне.

Объем дисциплины и виды учебной работы:

Виды учебной работы	Объём			
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	в ЗЕТ	в акад. час.	в ЗЕТ	в акад. час.
Аудиторные занятия:		40		12
в т.ч. Лекции		20		6
Практические занятия		20		6
Самостоятельная работа		68		92
Контроль - зачёт с оценкой		-		4
ВСЕГО	3	108	3	108

2.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

приобретение аспирантами дополнительных знаний, практических навыков и умений самостоятельной работы по исследованию реакций и продуктов химических превращений полимеров.

Задачи дисциплины:

изучение аспирантами современных представлений о реакциях химических превращений полимеров;

оказание практической помощи аспирантам в планировании, проведении и анализе результатов собственных научных исследований на современном уровне в области химических превращений полимеров.

2.3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина даёт аспирантам знания и компетенции, которые помогут им учитывать и грамотно использовать в своей деятельности особенности химических превращений полимеров.

Дисциплина готовит к решению задач в области научно-исследовательской и преподавательской деятельности:

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии	Компьютерное моделирование в технологиях переработка полимеров и композитов	Технология и переработка полимеров и композитов
2	-	-	Научные исследования
3	-	-	Государственный экзамен

2.4 ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И ВЛАДЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДО НАЧАЛА (ВХОД) И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ (ВЫХОД) ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

До начала изучения дисциплины (вход) аспирант должен:

знать:

- терминологию, классификацию, номенклатуру и отличительные свойства высокомолекулярных соединений (ВМС), основные способы, стадии и специфику синтеза ВМС, фазовые состояния, структуру аморфных и кристаллических полимеров, возможные химические реакции, протекающие с участием ВМС, взаимосвязь структуры и эксплуатационных свойств ВМС;

- характеристики молекулярной массы и полидисперсности ВМС, методы определения молекулярной массы ВМС, влияния молекулярно-массовых характеристик ВМС на их свойства;

специфику свойств полимеров в каждом из физических состояний.

особенности надмолекулярной структуры и конформаций макромолекул, релаксационного характера процессов, протекающих в полимерах при переработке и эксплуатации;

уметь:

- оценивать химический состав полимеров;
- фазовое состояние и физические свойства полимеров;

- прогнозировать эксплуатационные свойства полимеров исходя из их химического состава и физических свойств;

владеть:

- лабораторными методами получения полимеров;
- методами оценки химического строения, молекулярно-массовых характеристик полимеров и их основных физических свойств.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

основные принципы современных классификаций химических реакций полимеров; функциональность олигомеров и их распределение по типам функциональности; особенности химических реакций полимеров, влияние на скорость и направление химических реакций полимеров их фазового состояния, растворимости, функциональности, изоляции функциональных групп, эффекта соседних групп, конформации макромолекулярных цепей;

уметь:

представлять возможные направления химических превращений полимеров в процессах их получения и переработки;

проводить исследования по изучению химических превращений полимеров;

владеть:

методологией оценки скоростей химических реакций полимеров современными методами;

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать **следующими компетенциями:**

- универсальными:

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- общепрофессиональными:

ОПК-3 - способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;

- профессиональными:

ПК-1 - способностью и готовностью к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов;

ПК-2 - способностью и готовностью к целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ) ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела, подраздела, пункта, подпункта	Содержание	Количество часов				Рекомендуемая литература (примечание)	Код формируемых компетенции
		Аудиторная		Самостоятельная			
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	0,5	0,5	1	1	Лекции	-
2	Принципы классификации химических превращений полимеров	1,5	1,5	3	15	Лекции, 1-3,9,10	УК-1
3	Внутримолекулярные реакции полимеров	8	2	16	20	Лекции, 1-6,9,10	ОПК-3; ПК-1,2
4	Межмолекулярные реакции полимеров	14	4	24	24	Лекции, 1-6,9,10,11	ОПК-3; ПК-1,2
5	Полимераналогичные превращения	10	2	14	22	Лекции, 1-7,9,10	ОПК-3; ПК-1,2
6	Функциональность олигомеров	6	2	10	10	Лекции, 11	ОПК-3; ПК-1,2
	ИТОГО:	40	12	68	92		

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ.

- 1.1. Цели и задачи дисциплины.
- 1.2. Роль и место дисциплины в подготовке аспирантов.
- 1.3. Порядок изучения дисциплины.

Раздел 2. ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ПОЛИМЕРОВ.

- 2.1. Классификация химических превращений (реакций) полимеров по изменениям их степени полимеризации. Реакции полимеров, сопровождающиеся увеличением степени полимеризации (реакции отверждения). Реакции полимеров, сопровождающиеся уменьшением степени полимеризации (реакции деструкции). Реакции полимеров, не сопровождающиеся изменением степени полимеризации (реакции полимераналогичных превращений).
- 2.2. Классификация химических реакций полимеров на основе общего принципа, указывающего, за счёт каких процессов достигается изменение состава, структуры и свойств макромолекул. Внутримолекулярные, межмолекулярные реакции полимеров и полимераналогичные превращения.

Раздел 3. ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНЫЕ РЕАКЦИИ ПОЛИМЕРОВ.

- 3.1. Реакции в цепях полимеров, не приводящие к изменению их степени полимеризации.
- 3.2. Реакции в цепях полимеров, приводящие к изменению их степени полимеризации.

Раздел 4. МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫЕ РЕАКЦИИ ПОЛИМЕРОВ.

- 4.1. Реакции отверждения (сшивания) полимеров.
- 4.2. Реакции блок-(со)полимеризации.
- 4.3. Реакции привитой сополимеризации.
- 4.4. Реакции компатибилизации.

Раздел 5. ПОЛИМЕРАНАЛОГИЧНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ.

- 5.1. Реакции функциональных групп полимеров.
- 5.2. Реакции присоединения к двойным связям макромолекул.

Раздел 6. ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ОЛИГОМЕРОВ.

- 6.1. Основные особенности олигомеров с функциональными группами.
- 6.2. Влияние распределения по типам функциональности олигомеров на свойства сшитых полимеров.

3.2 ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПРАКТИЧЕСКИХ, СЕМИНАРСКИХ И ДРУГИХ ВИДОВЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раз-дела	Наименование лабораторных (практических, семинарских) и др. видов учебных занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература /примечания/
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1	2	Практические занятия по классификации химических превращений полимеров	1	1	1-6,9,10
2	3	Лабораторная работа по внутримолекулярным реакциям полимеров	6	-	1-6, 8,9,10
3	4	Лабораторная работа по межмолекулярным реакциям полимеров	6	-	1-6, 8,9,10
4	5	Лабораторная работа по полимераналогичным превращениям	6	4	1-6, 8,9,10,11
5	6	Практические занятия по функциональности полимеров	1	1	11
ИТОГО:			20	6	

Задачи лабораторных работ и практических занятий

Занятие № 1:

- закрепление следующих теоретических знаний аспирантов по подразделу 2.1: классификация химических превращений (реакций) полимеров по изменениям их степени полимеризации;
- закрепление следующих теоретических знаний аспирантов по подразделу 2.2: классификация химических реакций полимеров на основе общего принципа, указывающего, за счёт каких процессов достигается изменение состава, структуры и свойств макромолекул.

Занятие № 2:

- закрепление теоретических знаний аспирантов и приобретение экспериментальных умений (владений) по подразделу 3.2: реакции в цепях полимеров, приводящие к изменению их степени полимеризации.

Занятие № 3:

- закрепление теоретических знаний аспирантов и приобретение экспериментальных умений (владений) по подразделу 4.1: реакции отверждения (сшивания) полимеров.

Занятие № 4:

закрепление теоретических знаний аспирантов и приобретение экспериментальных умений (владений) по подразделу 5.1: реакции функциональных групп полимеров.

Занятие № 5:

- закрепление следующих теоретических знаний аспирантов по подразделу 6.1: основные особенности олигомеров с функциональными группами;
- закрепление следующих теоретических знаний аспирантов по подразделу 6.2: влияние распределения по типам функциональности олигомеров на свойства шитых полимеров.

3.3 ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Вид работы	Содержание работы	Количество часов		Учебно-методическое обеспечение
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
Самостоятельное изучение теоретического материала по разделам дисциплины	Проработка лекций преподавателя, изучение тем для самостоятельного изучения по заданию преподавателя, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, подготовка отчётных документов по лабораторным работам, подготовка к компьютерному тестированию знаний по дисциплине.	68	92	Лекции, 1-19

График самостоятельной работы установлен в графике учебных занятий в строке «Самостоятельная работа».

3.4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль степени освоения дисциплины осуществляется проверкой преподавателем контрольных заданий, прохождением тестирования. Каждое задание оценивается преподавателем рейтинговой оценкой текущего контроля. При рейтинговой оценке задания учитываются: сдача задания в срок, полнота и правильность выполнения. На последнем занятии преподаватель рассчитывает текущий рейтинг студента по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится в виде компьютерного тестирования в системе СДО «Прометей». В компьютерные тесты включены задания по темам занятий лекционного и практического типа. Пример вопросов тестовых заданий приведён в Приложении 1.

Фонд оценочных средств приведен в Приложении 2.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Количество экзеп- пляров в научной библиотеке
Основная литература			
1	Выдрина Т.С. Химия высокомолекулярных соединений: учеб. пособие / Т.С.Выдрина. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. – 180 с.	2012	41
2	Семчиков Ю.Д. Введение в химию полимеров: учебное пособие / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 224 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4036 .	2012	ЭБС
3	Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: учебник для студентов вузов / Ю.Д. Семчиков. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. – 368 с.	2010	10
4	Физические и химические процессы при переработке полимеров: учебное пособие / М.Л. Кербер и др. - СПб: Научные основы и технологии, 2013. - 314 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=35861 .	2013	ЭБС
5	Кулезнев В.Н. Химия и физика полимеров: учебное пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнева. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=51931 .	2014	ЭБС
Дополнительная литература			
6	Платэ Н.А. Макромолекулярные реакции в расплавах и смесях полимеров. Теория и эксперимент / Н.А. Платэ, А.Д. Литманович, Я.В. Кудрявцев. - М.: Наука, 2008. - 380 с.	2008	5
7	Пестов А.В. Карбоксиалкилированные производные хитина и хитозана [Текст] / А.В. Пестов, Ю.Г. Ятлук. - Екатеринбург: УрО РАН, 2007. - 103 с.	2007	20
8	Куренков, В.Ф. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учебное пособие / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин. - М.: КолосС, 2008. - 395 с.	2008	5
9	Тугов И.И. Химия и физика полимеров / И.И. Тугов, Г.И. Кострыкина. - М.: Химия, 1989. – 432 с.	1989	18
10	Оудиан Дж. Основы химии полимеров / Дж. Оудиан. - М.: Мир, 1974. - 614 с.	1974	4
11	Энтелис С.Г. Реакционноспособные олигомеры /С.Г. Энтелис, В.В. Евреинов, А.И. Кузаев. – М.: Химия, 1985. – 304 с.	1985	1
12	Энциклопедия полимеров: В 3 т. М.: Сов. энцикл., 1972 – 1977 гг.	1972	3
		1974	2
		1977	2

Нормативно-справочная литература, необходимая для изучения дисциплины
Нет необходимости

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Нет необходимости

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
Нет необходимости

Методические рекомендации (руководства, указания) и другие материалы:
электронные реферативные журналы ВИНТИ с 2003 года по настоящее время;
журнал «Высокомолекулярные соединения»;
журнал «Пластические массы»;
журнал «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология».

Доступ к электронно-библиотечной системе:

Название	Тип	Адрес ссылки на ресурс	Тип доступа
Электронный архив УГЛТУ	ЭБ	http://elar.usfeu.ru	открытый
«Znanium.com»	ЭБС	http://www.znanium.com	авторизированный
«Лань»	ЭБС	http://e.lanbook.com	авторизированный

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

Название, описание	Адрес ссылки на ресурс	Тип доступа
Всероссийский институт научно-технической информации Российской академии наук	http://www.viniti.ru	открытый
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	открытый
Российская государственная библиотека	http://www.rbc.ru	открытый

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к:

- информационно коммуникационным средствам, техническим средствам обучения**
Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).**
 - Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 - Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

- Другие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», представленные в п. 4 данной программы

- ***выходу в Интернет***

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и отвечают техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.

- ***перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)***

- слайд-лекции;

- ***описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).***

УГЛТУ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Реализация преподавания учебной дисциплины требует наличия аудитории с мультимедийным проектором или плазменной (жидкокристаллической панелью или SMART-телевизором), специализированной химической лаборатории.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Примерные вопросы тестовых заданий*

1. Приведите отличительные особенности химических реакции полимеров с реакциями низкомолекулярных соединений?
2. Какие факторы влияют на химические реакции полимеров.
3. Чем обусловлено различие в реакционной способности функциональных групп полимера и его низкомолекулярного аналога?
4. Укажите на основные типы реакций химических превращений полимеров.
5. Какие эффекты влияют на химические превращения макромолекул
6. Укажите на разновидности внутримолекулярных превращений полимеров.
7. Укажите на основные типы полимераналогичных превращений полимеров.
8. Укажите на реакции, которые могут приводить к сшиванию макромолекул?
9. Укажите на реакции, которые могут приводить к отверждению полимеров.
10. Как называется полимер следующего строения $A A A A B B B B B A A A A A$, где A и B - различные звенья.
11. Укажите на основные способы получения блоксополимеров и привитых сополимеров.
12. Укажите на примеры реакций химической деструкции полимеров.
13. Укажите на разновидности физической деструкции полимеров.
14. Укажите на факторы, вызывающие старение полимеров.
15. В чём заключается сущность стабилизации полимеров от старения?
16. Укажите на примеры реакций стабилизации полимеров.
17. Укажите на механизм действия антиоксидантов.
18. Укажите на механизм действия светостабилизаторов.
19. Укажите на механизм действия антирадов.
20. Как называется процесс сшивки серой каучуков?
21. Укажите на полимеры способные вулканизоваться.
22. Какие свойства полимера изменяются в процессе вулканизации?
23. Укажите на реакции термоокислительной деструкции полимеров.
24. Укажите основные методы защиты полимеров от термоокислительной деструкции.
25. Как изменяется молекулярная масса полимеров в процессе реакций деструкции?
26. Укажите на виды деструкции полимеров.
27. Укажите на реакции химических превращений, приводящие к увеличению молекулярной массы полимеров.
28. Укажите на реакции химических превращений, приводящие к уменьшению молекулярной массы полимеров.
29. Укажите на отличительные особенности химических реакции полимеров по сравнению с реакциями низкомолекулярных соединений.
30. В чем различие между полимераналогичными превращениями и внутримолекулярными реакциями полимеров?
31. В чем сходство между полимераналогичными превращениями и внутримолекулярными реакциями полимеров?
32. Укажите на возможные химические реакции полимеров.
33. Укажите полимерные эффекты, влияющие на полимераналогичные превращения полимеров.
34. Укажите на искусственные полимеры, получаемые в промышленности.

35. Укажите на факторы, вызывающие деструкцию полимеров.
36. Укажите на химические связи в полимерах, которые участвуют в окислительной деструкции полимеров.
37. Укажите на типы антиоксидантов.
38. Какие из приведенных соединений используются в качестве антиоксидантов?
39. Укажите на возможные варианты термической деструкции.
40. Укажите на механизм термолиза поливинилхлорида.
41. Укажите на условия термодеструкции полимеров до мономеров.
42. Укажите на низкомолекулярные соединения, выделяющиеся при термолизе.
43. Какие способы используют для защиты полимеров от термолиза?
44. Укажите на схему термодеструкции полиметилметакрилата.
45. Какие из приведённых полимеров будут разлагаться при нагревании преимущественно до мономеров?
46. Укажите на отличия радиолиза полимеров от фотодеструкции.
47. Укажите разновидности механодеструкции полимеров.
48. Укажите на возможные продукты деструкции.
49. Укажите на способ получения искусственных полимеров на основе целлюлозы.
50. Укажите варианты реакции сшивания полимеров.
51. Укажите на типы отвердителей, используемых в реакциях сшивания.
52. Укажите на реакции сшивания полимеров, протекающие по радикальному механизму.
53. Укажите на реакции сшивания полимеров с участием каталитических систем.

* - использованы вопросы из книги Куренков, В.Ф. Химия высокомолекулярных соединений: Конспект лекций. / В.Ф. Куренков. Казань: Издательство - Редакция "Бутлеровские сообщения". 2004. 146 с.

Фонд оценочных средств по дисциплине
Таблица освоённости компетенций

Компетенция	Вопросы
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите отличительные особенности химических реакции полимеров с реакциями низкомолекулярных соединений? 2. Какие факторы влияют на химические реакции полимеров. 3. Чем обусловлено различие в реакционной способности функциональных групп полимера и его низкомолекулярного аналога? 4. Укажите на основные типы реакций химических превращений полимеров. 5. Какие эффекты влияют на химические превращения макромолекул
Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 6. Укажите на отличительные особенности химических реакции полимеров по сравнению с реакциями низкомолекулярных соединений. 7. В чем различие между полимераналогичными превращениями и внутримолекулярными реакциями полимеров? 8. В чем сходство между полимераналогичными превращениями и внутримолекулярными реакциями полимеров? 9. Укажите на возможные химические реакции полимеров. 10. Укажите полимерные эффекты, влияющие на полимераналогичные превращения полимеров. 11. Укажите на искусственные полимеры, получаемые в промышленности.
Способность и готовность к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов (ПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 12. Укажите на разновидности внутримолекулярных превращений полимеров. 13. Укажите на основные типы полимераналогичных превращений полимеров. 14. Укажите на реакции, которые могут приводить к сшиванию макромолекул? 15. Укажите на реакции, которые могут приводить к отверждению полимеров. 16. Как называется полимер следующего строения $A A A B B B B B A A A A A$, где А и В - различные звенья. 17. Укажите на основные способы получения блоксополимеров и привитых сополимеров. 18. Укажите на примеры реакций химической деструкции полимеров. 19. Укажите на разновидности физической деструкции полимеров.

	<p>20. Укажите на факторы, вызывающие старение полимеров.</p> <p>21. В чём заключается сущность стабилизации полимеров от старения?</p> <p>22. Укажите на примеры реакций стабилизации полимеров.</p> <p>23. Укажите на механизм действия антиоксидантов.</p> <p>24. Укажите на механизм действия светостабилизаторов.</p> <p>25. Укажите на механизм действия антирадов.</p> <p>26. Как называется процесс сшивки серой каучуков?</p> <p>27. Укажите на полимеры способные вулканизоваться.</p> <p>28. Какие свойства полимера изменяются в процессе вулканизации?</p> <p>29. Укажите на реакции термоокислительной деструкции полимеров.</p> <p>30. Укажите основные методы защиты полимеров от термоокислительной деструкции.</p> <p>31. Как изменяется молекулярная масса полимеров в процессе реакций деструкции?</p> <p>32. Укажите на виды деструкции полимеров.</p> <p>33. Укажите на реакции химических превращений, приводящие к увеличению молекулярной массы полимеров.</p> <p>34. Укажите на реакции химических превращений, приводящие к уменьшению молекулярной массы полимеров.</p>
<p>Способность и готовность к целенаправленной разработке технологии получения и применения химических веществ и материалов, обладающих новым качеством и характеристиками, обеспечивающими области их использования в отраслях науки и техники (ПК-2)</p>	<p>35. Укажите на факторы, вызывающие деструкцию полимеров.</p> <p>36. Укажите на химические связи в полимерах, которые участвуют в окислительной деструкции полимеров.</p> <p>37. Укажите на типы антиоксидантов.</p> <p>38. Какие из приведенных соединений используются в качестве антиоксидантов?</p> <p>39. Укажите на возможные варианты термической деструкции.</p> <p>40. Укажите на механизм термолиза поливинилхлорида.</p> <p>41. Укажите на условия термодеструкции полимеров до мономеров.</p> <p>42. Укажите на низкомолекулярные соединения, выделяющиеся при термолизе.</p> <p>43. Какие способы используют для защиты полимеров от термолиза?</p> <p>44. Укажите на схему термодеструкции полиметилметакрилата.</p> <p>45. Какие из приведённых полимеров будут разлагаться при нагревании преимущественно до мономеров?</p>

	<p>46. Укажите на отличия радиоллиза полимеров от фотодеструкции.</p> <p>47. Укажите разновидности механодеструкции полимеров.</p> <p>48. Укажите на возможные продукты деструкции.</p> <p>49. Укажите на способ получения искусственных полимеров на основе целлюлозы.</p> <p>50. Укажите варианты реакции сшивания полимеров.</p> <p>51. Укажите на типы отвердителей, используемых в реакциях сшивания.</p> <p>52. Укажите на реакции сшивания полимеров, протекающие по радикальному механизму.</p> <p>53. Укажите на реакции сшивания полимеров с участием каталитических систем.</p>
--	--

Оценка сформированных компетенций	Критерии
«5» (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«4» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий