Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
«_02_» ___июня__ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 ПОЛИМЕРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Специальность	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая и медицинская химия
Форма обучения	очная
Квалификация	химик

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «ПОЛИМЕРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Программу составил(и):
А.С. Левашов доцент, канд. хим. наук

Рабочая программа дисциплины «Полимеры специального назначения» утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий
протокол № 10 « 28 » апреля 2026г
Заведующий кафедрой д-р хим. наук, Доценко В.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий
протокол№ 7 «29» апреля 2026г
Председатель УМК ФХиВТ канд. хим. наук Беспалов А.В.

Рецензенты:

Строганова Т.А.., канд. хим. наук, доцент кафедры биотехнологии и продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО « Кубанский государственный технологический университет»

Буков Н.Н. , д-р хим. наук, профессор кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Полимеры специального назначения» является содействие формированию и развитию у студентов профессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения теоретических и экспериментальных основ химических, физико-химических и физических методов анализа различных объектов в области полимеров специального назначения.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи учебной дисциплины «Полимеры специального назначения» состоят в изучении теоретических основ дисциплины, современных методов и подходов, а также формировании у студентов практических навыков по синтезу полимеров специального назначения и определению их основных характеристик, развитии познавательной активности и способности творчески решать задачи, связанные с получением, изучением и применением полимеров специального назначения.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Полимеры специального назначения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучению дисциплины «Полимеры специального назначения» предшествует изучение дисциплин «Математика», «Физика», «Системы искусственного интеллекта и анализ данных в профессиональной сфере», а также изучение дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование различных соединений и материалов	
ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе	знает фундаментальные химические понятия в области химии полимеров
	умеет работать с химическими реактивами и вспомогательными материалами при проведении экспериментов
	владеет фундаментальными знаниями и умениями в области молекулярных и надмолекулярных характеристик полимеров специального назначения
ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе	знает особенности строения и свойств полимеров специального назначения
	умеет синтезировать, выделять и очищать полимеры
	владеет методами синтеза, выделения и очистки полимеров
ПК-4. Способен прогнозировать свойства веществ и материалов в зависимости от химического строения и определять области их возможного применения	
ИПК-4.1. Прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их химическом строении	знает методы исследования полимеров специального назначения; методы получения полимеров специального назначения
	умеет проводить обработку экспериментальных данных с помощью современных компьютерных технологий и делать обоснованные выводы по результатам серии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	экспериментов
	владеет методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов с помощью современных компьютерных технологий
ИПК-4.2. Определяет области возможного применения различных соединений и материалов в зависимости от их свойств	знает закономерности процессов полимеризации, сополимеризации, поликонденсации, полимераналогичных превращений применительно к полимерам специального назначения, правила техники безопасности при работах по получению, исследованию и применению полимеров специального назначения
	умеет характеризовать основных представителей полимеров специального назначения
	владеет методами и методиками синтеза и анализа полимеров специального назначения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			8 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		**104.2**	**104.2**
занятия лекционного типа		34	34
лабораторные занятия			
практические занятия		68	68
семинарские занятия			
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0.2	0.2
Самостоятельная работа, в том числе:		**39.8**	**39.8**
Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите		18	18
Самостоятельное изучение теоретического материала		10	10
Подготовка к текущему контролю		11.8	11.8
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**
	в том числе контактная работа	**104.2**	**104.2**
	зач. ед	**4**	**4**

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Введение	10	6	-	-	4
2.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	40	8	-	20	12
3.	Химия полимеров специального назначения	45.8	10		24	11.8
4.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	46	10		24	12
	ИТОГО по разделам дисциплины	141.8	34		68	39.8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение	Основные понятия, критерии отнесения полимера к полимерам специального назначения, области применения полимеров специального назначения.	Устный опрос
2.	Введение	Классификация и номенклатура полимеров специального назначения.	Устный опрос
3.	Введение	Классификация и номенклатура полимеров специального назначения (продолжение).	Устный опрос
4.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	Молекулярно-массовые характеристики, деформационные свойства, особенности растворов, специфические структурные свойства.	Устный опрос
5.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	Физические и физико-химические свойства полимеров специального назначения (по группам полимеров). Обработка результатов с помощью современных компьютерных технологий, построение кривых ММР.	Устный опрос
6.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	Молекулярно-массовые характеристики, деформационные свойства, особенности растворов, специфические структурные свойства.	Устный опрос
7.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	Физические и физико-химические свойства полимеров специального назначения (по группам полимеров). Обработка результатов с помощью современных компьютерных технологий, построение кривых ММР.	Устный опрос
8.	Химия полимеров специального назначения	Молекулярно-массовые характеристики, деформационные свойства, особенности растворов, специфические структурные свойства.	Устный опрос
9.	Химия полимеров специального назначения	Физические и физико-химические свойства полимеров специального назначения (по группам полимеров). Обработка результатов с помощью современных компьютерных технологий, построение кривых ММР.	Устный опрос

10.	Химия полимеров специального назначения	Методы синтеза полимеров специального назначения.	Устный опрос
11.	Химия полимеров специального назначения	Условия и закономерности формирования молекулярной структуры.	Устный опрос
12.	Химия полимеров специального назначения	Химические свойства и превращения полимеров специального назначения.	Устный опрос
13.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	Методы исследования и определения характеристик полимеров специального назначения.	Устный опрос
14.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	Характеристика основных представителей различных групп полимеров специального назначения: особенности свойств, методы переработки, изделия, материалы, составы, области применения.	Устный опрос
15.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	Характеристика основных представителей различных групп полимеров специального назначения: особенности свойств, методы переработки, изделия, материалы, составы, области применения.	Устный опрос
16.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	Характеристика основных представителей различных групп полимеров специального назначения: особенности свойств, методы переработки, изделия, материалы, составы, области применения.	Устный опрос
17.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	Характеристика основных представителей различных групп полимеров специального назначения: особенности свойств, методы переработки, изделия, материалы, составы, области применения.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	Определение термостойкости полимерных материалов.	ЛР1, устный опрос
2.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	Определение растворимости и вязкости полимеров.	ЛР2, устный опрос
3.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	Определение плотности порошкообразных полимеров.	ЛР3, устный опрос
4.	Особенности получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации	Определение молекулярной массы эпоксидных смол.	ЛР4, устный опрос, КР1
5.	Химия полимеров специального назначения	Щелочной гидролиз поливинилацетата.	ЛР5, устный опрос
6.	Химия полимеров специального назначения	Переосаждение полимеров.	ЛР6, устный опрос
7.	Химия полимеров специального назначения	Получение полиакриламида.	ЛР7, устный опрос, кейс-задачи
8.	Химия полимеров специального	Определение молекулярной массы полиакриламида вискози-метрическим методом.	ЛР8, устный опрос

	назначения		
9.	Химия полимеров специального назначения	Катионная полимеризация стирола.	ЛР9, устный опрос, КР2
10.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	Сополимеризация акриловой кислоты и акриламида.	ЛР10, устный опрос
11.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	Определение составов сополимеров.	ЛР11, устный опрос
12.	Свойства и области применения полимеров специального назначения	Получение полианилина и изучение его свойств.	ЛР12, устный опрос, КР3

Защита лабораторной работы (ЛР), контрольная работа (КР).

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите	1. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210971 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров : учебник для вузов / В. И. Азаров, А. В. Буров, А. В. Оболенская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8320-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174999 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168696 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах : учебное пособие / К. Холмберг, Б. Йёнссон, Б. Кронберг, Б. Линдман ; под редакцией Б. Д. Сумма ; перевод с английского Г. П. Ямпольской. — 5-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 531 с. — ISBN 978-5-93208-810-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/495329 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	1. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210971 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров : учебник для вузов / В. И. Азаров, А. В. Буров, А. В. Оболенская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8320-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174999 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168696 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах : учебное пособие / К. Холмберг, Б. Йёнссон, Б. Кронберг, Б. Линдман ; под редакцией Б. Д. Сумма ; перевод с английского Г. П. Ямпольской. — 5-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 531 с. — ISBN 978-5-93208-810-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/495329 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Подготовка к текущему контролю	1. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210971 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

		2. Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров : учебник для вузов / В. И. Азаров, А. В. Буров, А. В. Оболенская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8320-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174999 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168696 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах : учебное пособие / К. Холмберг, Б. Йёнссон, Б. Кронберг, Б. Линдман ; под редакцией Б. Д. Сумма ; перевод с английского Г. П. Ямпольской. — 5-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 531 с. — ISBN 978-5-93208-810-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/495329 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

–в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

- компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проблемная лекция, работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой.

- информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

- адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Полимеры специального назначения».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме заданий для кейс-задач, контрольных работ, контрольных вопросов к лабораторным работам, вопросов к устному опросу и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе	знает фундаментальные химические понятия в области химии полимеров	Устный опрос Контрольная работа	Вопрос на зачете
		умеет работать с химическими реактивами и вспомогательными материалами при проведении экспериментов	Лабораторная работа	-
		владеет фундаментальными знаниями и умениями в области молекулярных и надмолекулярных характеристик полимеров специального назначения	Лабораторная работа	-
2	ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе	знает особенности строения и свойств полимеров специального назначения	Устный опрос Контрольная работа	Вопрос на зачете
		умеет синтезировать, выделять и очищать полимеры	Лабораторная работа	
		владеет методами синтеза, выделения и очистки полимеров	Лабораторная работа	
3	ИПК-4.1. Прогнозирует свойства химических соединений материалов на основе данных об их химическом строении	знает методы исследования полимеров специального назначения; методы получения полимеров специального назначения	Устный опрос Контрольная работа	Вопрос на зачете
		умеет проводить обработку экспериментальных данных с помощью современных компьютерных технологий и делать обоснованные выводы по результатам серии экспериментов	Лабораторная работа	

		владеет методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Лабораторная работа	
4	ИПК-4.2. Определяет области возможного применения различных соединений и материалов в зависимости от их свойств	знает закономерности процессов полимеризации, сополимеризации, поликонденсации, полимераналогичных превращений применительно к полимерам специального назначения, правила техники безопасности при работах по получению, исследованию и применению полимеров специального назначения	Устный опрос Контрольная работа	Вопрос на зачете
		умеет характеризовать основных представителей полимеров специального назначения	Лабораторная работа Кейс-задачи Устный опрос	
		владеет методами и методиками синтеза и анализа полимеров специального назначения	Лабораторная работа	

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Инициирование анионной полимеризации алкилами и арилами металлов
2. Ионно-координационная полимеризация
3. Напишите механизм реакции анионной 1,2-полимеризации изопрена

Вариант 2

1. Катализаторы Циглера – Натта
2. Реакции обрыва цепи в анионной полимеризации
3. Напишите механизм реакции анионной полимеризации стирола

Контрольная работа 2

Вариант 1

1. Напишите реакцию поликонденсации:

А) адипиновой кислоты и этиленгликоля

Б) хлорангидрида щавелевой кислоты с гексаметилендиамином

2. Рассчитайте среднечисловую степень полимеризации, если константа равновесия реакции равна $3{,}8 \cdot 10^3$.

Вариант 2

1. Напишите реакцию поликонденсации:
А) диметилмалоната и 1,4-бутандиола
Б) молочной кислоты
2. Рассчитайте степень завершенности реакции поликонденсации, если константа равновесия реакции равна $5{,}6 \cdot 10^2$.

Контрольная работа 3

Вариант 1

1) Вычислите среднечисленную M_n и средневзвешенную M_w молекулярную массу олигомерных фракций поликапроамида, если степени полимеризации их и содержание в смеси характеризуются следующими данными:

n	3	4	8	10	15	17	19	20
w,%	31	25	10	17	6	5	4	2

2) В результате дробного осаждения полиметилметакрилата из ацетоновых растворов водой был установлен следующий фракционный состав:

w,%	5	14,5	40,6	17,5	18	4,5
$M_i \times 10^4$	22	16	7,5	5,2	3,0	1,8

Рассчитайте среднечисловую и среднемассовую ММ, среднечисленную степень полимеризации и постройте дифференциальные кривые ММР.

Кейс-задача

Вариант 1

1. На основании данных по константам сополимеризации акрилонитрила с различными мономерами предложите, какой мономер необходимо взять для получения сополимера состава:
А) А-В-А-В-А-В-А-В-А-В- А-В-А-В
Б) А-А-А-Б- А-А-А-Б- А-А-А-Б- А-А-А-Б

2. Объясните, какой состав сополимера будет при сополимеризации акрилонитрила с акриловой кислотой. Напишите формулу получающегося сополимера. Предложите методику определения его состава, напишите уравнения протекающих реакций.

Вопросы для устного опроса

1. Классификация полимеров
2. Конфигурация и конформация полимерной цепи
3. Что такое температура стеклования полимеров?
4. Прочность, относительное удлинение, предел упругости.
5. Поликонденсационный метод синтеза полимеров со специальными свойствами
6. Назовите области применения полимеров специального назначения

7. Какими специальными свойствами обладают полимеры специального назначения
8. Электропроводность полимеров, термостойкость

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа №1
1. Что такое термостойкость и теплостойкость?
2. Методы определения тепло- и термостойкости?
3. Факторы, влияющие на термостойкость полимеров?
4. Сущность термогравиметрического анализа. Кривые Т, ТГ, ДТГ, ДТА. Обработка дериватограмм.

Лабораторная работа №2
1. Какие методы измерения вязкости вы знаете?
2. Принцип измерения вязкости на ротационном вискозиметре?
3. Факторы, влияющие на вязкость растворов полимеров?
4. Опишите процессы, протекающие при растворении полимеров. .Какие факторы влияют на растворимость полимеров?

Лабораторная работа №7
1. Основные способы получения акриламида? (не менее 4-х)
2. Способы полимеризации акриламида?
3. Применение полиакриламида?
4. Полимераналогичные превращения полиакриламида.

Лабораторная работа №8
1. Какие способы определения молекулярного веса вы знаете?
2. Что такое относительная, удельная, приведенная и характеристическая вязкости?
3. Определение молекулярного веса вискозиметрическим методом?
4. Что такое «критическая концентрация»?
5. Что такое «прерывные» и «непрерывные» растворы?
6. Виды капиллярных вискозиметров?
7. Методика проведения измерений?

Лабораторная работа №9
1. Напишите механизм проведенной полимеризации стирола.
2. Какие факторы влияют на скорость полимеризации?
3. Области применения полистирола, модификация полистирола для придания ударопрочных свойств?
4. Какие катализаторы могут применять для проведения катионной плимеризации?

Лабораторная работа №10
1. Напишите механизм проведенной сополимеризации АК и АА.
2. Какие факторы влияют на скорость полимеризации?
3. Константы сополимеризации. Их влияние на структуру получаемого сополимера.
4. Каким образом можно определить состав сополимера?

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Полимерное состояние вещества (макромолекула, мономер, полимер, сополимер, олигомер, степень полимеризации).
2. Вязкоупругось, высокоэластичность и набухание полимеров.
3. Классификация полимеров.
4. Конфигурация и конформация полимеров.
5. Тривиальная номенклатура полимеров.
6. Рациональная номенклатура полимеров.
7. Систематическая номенклатура полимеров.
8. Статистические, случайные, чередующиеся полимеры. Блок- и привитые сополимеры.
9. Молекулярно-массовое распределение полимеров. Среднечисловая и среднемассовая молекулярная масса.
10. Методы инициирования радикальной полимеризации (химические, фотохимические, радиохимические, термические).
11. Стадии радикальной полимеризации.
12. Ингибиторы радикальной полимеризации.
13. Эмульсионная полимеризация.
14. Катионная полимеризация. Способы инициирования.
15. Реакции роста, передачи и обрыва цепи в катионной полимеризации.
16. Псевдоживая катионная полимеризация.
17. Анионная полимеризация. Способы инициирования.
18. Реакции роста, передачи и обрыва цепи в анионной полимеризации.
19. Живая анионная полимеризация.
20. Катализаторы Циглера-Натта.
21. Синтез гетероцепных полимеров ионной полимеризацией.
22. Поликонденсация. Связь константы равновесия со степенью полимеризации.
23. Фазовые переходы 1-го рода в полимерах.
24. Фазовые переходы 2-го рода в полимерах.
25. Методы определения температуры стеклования полимеров.
26. Влияние структуры полимера на температуру стеклования.
27. Определение степени кристалличности полимеров.
28. Дифференциальная сканирующая калориметрия.
29. Полифениленокид. Получение, свойства, применение.
30. Полифениленсульфид. Получение, свойства, применение.
31. Полиэфирсульфоны. Получение, свойства, применение.
32. Полидициклопентадиен. Получение, свойства, применение.
33. Арамиды. Получение, свойства, применение.
34. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен. Получение, свойства, применение.
35. Поликетоны. Получение, свойства, применение.
36. Поликарбонат. Получение, свойства, применение.
37. Поливинилпирролидон. Получение, свойства, применение.
38. Электропроводящие полимеры. Получение, свойства, применение.
39. Термостойкие полимеры. Получение, свойства, применение.
40. Полимеры для оптических целей. Получение, свойства, применение.

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент выполнил все лабораторные работы и успешно их защитил, успешно выполнил все контрольные работы, также студент свободно владеет теоретическим материалом (знает как основные, так и специфические синтетические методы, а также механизмы основных реакций), допускает незначительные ошибки.

«не зачтено»: студент не выполнил всех лабораторных работ либо их не защитил, успешно не выполнил все контрольные работы, а также материал не усвоен или усвоен частично, студент плохо владеет теоретическим материалом (наблюдаются существенные ошибки при обсуждении базовых синтетических методов).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210971 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров : учебник для вузов / В. И. Азаров, А. В. Буров, А. В. Оболенская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8320-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174999 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев,

В. А. Шершнев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168696 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах : учебное пособие / К. Холмберг, Б. Йёнссон, Б. Кронберг, Б. Линдман ; под редакцией Б. Д. Сумма ; перевод с английского Г. П. Ямпольской. — 5-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 531 с. — ISBN 978-5-93208-810-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/495329 (дата обращения: 21.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Периодическая литература

1. Журнал «Высокомолекулярные соединения».- журнал Российской академии наук (основан в 1959 г.), публикующий оригинальные статьи и обзоры фундаментального характера по всем направлениям науки о полимерах, отличающиеся новизной и представляющие интерес для широкого круга читателей.

2.Журнал органической химии - российский научный журнал, публикующий статьи по теоретическим проблемам органической химии, механизмам реакций органических соединений, соотношениям между физическими свойствами, реакционной способностью и строением, по новым реакциям и методам получения органических соединений, по основным проблемам развития важнейших направлений органического синтеза.

3. Журнал общей химии – один из крупнейших российских научных журналов, отражающих основные направления развития химии, публикующий работы, посвящённые актуальным общим вопросам химии и проблемам, возникающим на стыке различных разделов химии, а также на границах химии и смежных с ней наук (металлоорганические соединения, элементоорганическая химия, органические и неорганические комплексы, механохимия, нанохимия и т. д.).

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ»https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ)http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОНhttp://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
9. Springer Journals https://link.springer.com/
10. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html

11. Springer Nature Protocols and Methods
https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
12. Springer Materials http://materials.springer.com/
13. Springer eBooks: https://link.springer.com/

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"http://window.edu.ru/;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
6. Полимеры http://www.polymery.ru
7. Полимеры – Физическая энциклопедия http://www.femto.com.ua

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обученияhttp://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологийhttp://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУhttp://docspace.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение дисциплины «Полимеры специального назначения» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, выполнения и защитылабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;

2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, а также технике работы с ними);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно

заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

При проработке лекционного материала и выполнении лабораторной работы студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения. с целью последующей консультации у преподавателя.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа — это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

Самостоятельная работа студентов связана с планированием эксперимента, проведением математических расчетов и обработки полученных данных, проработкой и повторением лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, изучением самостоятельно некоторых разделов курса, подготовкой к контрольным работам, решение кейс-задач, оформлением лабораторных работ и подготовкой к их защите, подготовкой ктекущему контролю и промежуточной аттестации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория органической химии(ауд. 414С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор) Оборудование: специализированная лабораторная мебель (столы, стулья, шкафы для реактивов и оборудования, вытяжные шкафы), средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, химическая посудаи оборудование, весы лабораторные электронные A&D EK-410i, электроплитки – 10 шт.,	Microsoft Windows; Microsoft Office

	сушильный шкаф, мешалки механические – 8 шт., мешалки магнитные IKA HS 7 – 8 шт., ротационные испарители – 2 шт.,рефрактометр ИРФ-454 Б2М, приборы для определения температуры плавления ПТП – 8 шт.,химические реактивы.	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office