ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A2C30F99EF9D0306EA3C0F012BEB925E
Владелец: Чанкаев Мурат Хасанович
Действителен: с 02.04.2026 до 26.06.2027

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

Химия высокомолекулярных соединений
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
Биология; Химия

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная / заочная

Год начала подготовки –2023

Карачаевск, 2026

Составитель: *к.х.н., доц. Оразова Н.А.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125 (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020. С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44..03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль – Биология; химия, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2026-2027 учебный год, протокол № 7 от 15 апреля 2026 г.

Содержание

1. Наименование дисциплины 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 7
5.2. Тематика лабораторных занятий 12
6. Образовательные технологии 12
7.1. *Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций* 14
7.2. *Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины* 17
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям 17
7.2.2. Примерные вопросы к промежуточной и итоговой аттестации (зачет) 18
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров 23
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса 24
8.1. Основная литература: 24
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 25
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 25
10.1. Общесистемные требования 25
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины 27
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 27

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
……..27
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченнымивозможностями здоровья
28
12. Лист регистрации изменений
30

1. Наименование дисциплины Химия высокомолекулярных соединений

Целью изучения дисциплины является: профессиональная подготовка по курсу «Химия высокомолекулярных соединений»

Для достижения цели ставятся задачи:

1. Сформировать у студентов основные понятия курса химии высокомолекулярных соединений;

2. Обеспечить понимание закономерностей изменения свойств веществ при изменении структуры полимеров;

3. Сформировать представления о способах синтеза полимеров;
4. Обеспечить у студентов уровень знаний о свойствах высокомолекулярных соединений, необходимый для ведения преподавательской деятельности в общеобразовательной школе.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.01 «Химия высокомолекулярных соединений» относится к блоку – «Блок 1.Дисциплины (модули)», к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 9 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.04.02
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины обучающиеся используют компетенции, полученные на предыдущем уровне образования.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Объѐм и содержание дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений» должны служить основой для дальнейшего изучения студентами других химических дисциплин, чѐтко коррелировать со смежными дисциплинами путем установления межпредметных связей, способствовать усвоению и глубокому пониманию физико- химической сущности химических наука также для прохождения всех видов практик.	

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

В результате освоения ОП ВО бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять

		методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., 72 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):	24		
в том числе:			
лекции			
семинары, практические занятия	24		4
практикумы	-		
лабораторные работы	-		
Внеаудиторная работа:			
консультация перед зачетом	-		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	48		64
Контроль самостоятельной работы	-		4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет		Зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указаниемотведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (вакадемических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисципли-ны	Общая трудо-емкость (в часах) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятель-ную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
			Аудиторные уч. занятия			Сам.	Контр
			Лек	Пр.	Лаб		
	Раздел 1.Общие понятия химии ВМС	**12**		**4**		**8**	
1	Тема: Предмет химии ВМС. Методологические основы курса. Общие понятия химии ВМС; классификация ВМС.	6		2		4	
2	Тема 2. Строение и свойства полимеров	6		2		4	
	Раздел 2. Методы получения и исследования полимеров	**30**		**10**		**20**	
3	Тема3. Основные способы синтеза ВМС, особенности реакций полимеризации и поликонденсации	6		2		4	
4	Радикальная и ионная сополимеризация ненасыщенных мономе- ров. Стерический и полярный эффекты при радикальной сополимеризации.	6		2		4	
	Синтез ВМС: цепные и ступенчатые процессы образования макромолекул Термическая, фотохимическая, радиационная, инициированная идругие виды полимеризации. Типы инициаторов. Окислительно-восстановительное инициирование	6		2		4	
6	Механизм цепной полимеризации (Н.Н. Семенов. Связь между строением мономера и его способностью к полимеризации	6		2		4	
7	Методы и особенности анализаВМС	6		2		4	
	Раздел 3 Синтез полимеров	**30**		**10**		**20**	
8	Синтез ВМС: Радикальная полимеризация. Кинетика радикальной полимеризации	6		2		4	

9	Синтез ВМС: Радикальная сополимеризация. Проведение полимеризации в массе, растворе, в эмульсии. Радикальная и ионная сополимеризация ненасыщенных мономеров.	6		2		4	
10	Синтез ВМС: Ионная полимеризация. Разновидности ионной полимеризации. Катионная полимеризация.	6		2		4	
11	Синтез ВМС: Анионная полиме-ризация, катализа-торы анионнойполимеризации	6		**2**		**4**	
12	Синтез ВМС: По-ликонденсация Типы реакций по-ликонденсации	6		2		4	
Итого		***72***		***24***		***48***	

Для заочной формы обучения

№п/п	Раздел дисциплины	Общая трудо-емкость (в часах) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
			Аудиторные уч. занятия			Сам.	Контр
			Лек	Пр.	Лаб		
	Раздел 1.Общие понятия химииВМС	**14**				**12**	**2**
1	Тема: Предметхимии ВМС. Методологические основы курса. Общие понятия химии ВМС; классификация ВМС.	**6**				**6**	
2	Тема 2. Строение и свойства полимеров. Рубежный контроль знаний раздела1	8				6	2
	Раздел 2. Методы получения и исследования полимеров	**32**		**2**		**28**	**2**
3	Тема3. Основные способы синтеза ВМС, особенности реакций полимеризации и поли-конденсации	8		2		6	
4	Радикальная и ионная сополиме-ризация ненасыщенных мономе-ров. Стерический и полярный эффекты при радикальной сополимеризации.	6				6	

5	Синтез ВМС: цепные и ступенчатыепроцессы образования макромолекул. Термическая,фотохимическая, радиационная, инициированная и другие виды полимеризации. Типы инициаторов. Окислительно-восстановительное инициирование	6				6	
6	Механизм цепной полимеризации (Н.Н.Семенов). Связь между строением м ономера и его способностью к полимеризации	6				6	
7	Методы и особенности анализа ВМС. Рубежный контроль раздела 2	6				4	2
	Раздел 3 Синтез полимеров	**26**		**2**		**24**	
8	Синтез ВМС: Радикальная полимеризация. Кинетика радикальной полимеризации	6		2		4	
9	Синтез ВМС: Радикальная сополимеризация. Проведение полимеризации в массе, растворе, в эмульсии. Радикальная и ионная сополимеризация ненасыщенных мономеров.	2				2	
10	Синтез ВМС: Ионная полимеризация.	6				6	
11	Разновидности ионной полимеризации. Катионная полимеризация.	6				6	
12	Синтез ВМС: Анионная полимеризация, катализаторы анионной полимеризации Синтез ВМС: Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации	**6**				**6**	
Итого		***72***		***4***		***64***	***4***

3.1. Тематика лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

3.2. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождении истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению

изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяет- ся определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументиро- ванный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

-задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5…. 10 ошибок);
-ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
-назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучитель- ную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерак- тивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особен ности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регла- мент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Краткий конспект по дисциплине «Химия высокомолекулярных соединений» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль биология и химия

2. Методические рекомендации по выполнению практических работ для дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений» для направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» профиль Биология и химия.

Методические материалы в виде электронных ресурсов находятся в открытом доступе в ауд. 25 учебного корпуса (г. Карачаевск, ул. Ленина,36).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся подисциплине (модулю)

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. В полном объеме знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (истории химии).	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (истории химии).	ПК-1.1. В целом знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (истории химии).	ПК-1.1. Не знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (истории химии).
	ПК-1.2. Умеет в полном объеме осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации, использовать профессиональные базы данных; организовывать научно-исследователь-	ПК-1.2. Умеет осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации, использовать профессиональные базы данных; организовывать научно-исследовательскую деятель-	ПК-1.2. В целом умеет осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации, использовать профессиональные базы данных; организовывать научно-исследовательскую деятель-	ПК-1.2 Не умеет осу ществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

	скую деятель-ность обучаю-щихся.	ность обучаю-щихся.	ность обучаю-щихся.	
	ПК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационны ми источниками, методами принятия решений	ПК-1.3. Не достаточно владеет навыками практической работы с информационны ми источниками, методами принятия решений	ПК-1.3. Не достаточно владеет навыками научного поиска и практической работы с информационным и источниками, методами принятия решений	ПК-1.3. Не владеет навыками разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходи- мые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебнойдисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

Основные понятии и определения ВМС: полимер, олигомер, макромолекула, мономер, составное повторяющееся звено, молекулярная масса (типы усреднения), полимеризация, степень (коэффициент) полимеризации, период идентичности, гомополимеры, сополимеры, блоксополи- меры, привитые и разветвленные полимеры

Понятие о полимеризации элементорганических и неорганических гете-роциклов: циклосилоксаны (К.А. Андрианов), циклофосфазены.

Особенности ступенчатых поликонденсационных реакций (В. Каррозерс). Классификация мономеров для поликонденсации.

Гомо- и гетерополиконденсация. Радикальная и ионная сополимеризация ненасыщенных мономеров. Стерический и полярный эффекты при радикальной со-полимеризации. Сополимеризация гетероциклов. Методы осуществления ступенчатой полимериза-ции.

Поликонденсация в расплаве, растворе, твердой фазе.

Эмульсионная поликонденсация9. Эпимеризация моноз. Клетчатка. Строение и биологическая роль. Пути химической переработки клетчатки.

10. Физико-химические методы идентификации аминов

Примерные темы письменных работ

1. Общие понятия химии ВМС
2. Методы получения и исследования полимеров.
3. Синтез полимеров
4. Химические превращения полимеров
5. Синтез важнейших полимерных материалов и аспекты их практического использования

Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный вдокладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные

исчерпывающие ответы.Отметка «хорошо» ставится, если

изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточнойструктурированностью;

- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводя-щих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- не достаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:
- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильны-ми.

7.2.2. Примерные вопросы к промежуточной и итоговой аттестации (зачет)

Вопросы к зачету (9 семестр)

1. Номенклатура и строение полимеров (классы и подклассы).
2. Кинетика реакции радикальной полимеризации
3. Деструкция полимеров. Основные виды деструкции
4. Номенклатура и строение полимеров (группы, подгруппы, виды).
5. Общая кинетическая схема реакции радикальной полимеризации Классификация органических соединений по строению углеродного скелета и по природе функциональной группы.
6. Общая кинетическая схема реакции радикальной полимеризации Типы химических связей в органических соединениях: ковалентная, ионная, водородная. Ковалентная связь; механизм ее образования: обменный и донорно-акцепторный. Характеристики и свойства ковалентной связи.
7. Синтез важнейших полимерных материалов и аспекты их практического использования
8. Влияние условий полимеризации на скорость и свойства получаемого полимера
9. Отдельные представители полимеров
10. Термодинамика полимеризации. Полимеризационно-деполимеризационное равновесие.
11. Предельная температура полимеризации и равновесная концентрация мономера.
12. Радикальная полимеризация. Элементарные стадии радикальной полимеризации.
13. Примеры мономеров и инициаторов.
14. Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Влияниетемпературы на скорость радикальной полимеризации.
15. Длина кинетической и материальной цепи в радикальной полимеризации. Оценкасреднечисловой степени полимеризации из кинетических данных.
16. Примеры агентов передачи цепи и ингибиторов в радикальной полимеризации, ихвлияние на скорость полимеризации и молекулярную массу полимеров
17. Основные виды цепной полимеризации, их сходство и различие.
18 Катионная полимеризация. Элементарные стадии катионной полимеризации. Примеры мономеров и инициаторов.
19 Кинетика катионной полимеризации. Влияние полярности растворителя и температуры наскорость катионной полимеризации.
20. Влияние полярности растворителя, концентрации мономера и инициатора насреднечисловую степень полимеризации полимера в катионной полимеризации.
21. Анионная полимеризация. Элементарные стадии анионной полимеризации. Примеры мономеров и инициаторов.
22. «Живая» анионная полимеризация: кинетика полимеризации и среднечисловая степень полимеризации. Условия синтеза полимеров с узким молекулярно-массовым распределением.
23. Радикальная сополимеризация. Уравнение состава сополимера, константы сополимеризации. Диаграмма состава сополимера.
24. Основные принципы получения стереорегулярных макромолекул,

примерыкатализаторов.
25. Поликонденсация. Требования к структуре мономеров. Основные классыконденсационных полимеров.
26. Типы равновесий в реакциях поликонденсации. Реакции внутри- и межмолекулярной циклизации, примеры.
27. Термодинамика поликонденсации. Константа равновесия. Равновесная и неравновесная поликонденсация. Примеры реакций.
28. Факторы, влияющие на молекулярно-массовые характеристики конденсационных полимеров.
29. Основные отличия поликонденсации от цепной полимеризации. Примеры мономеров и по-лимеров.
30. Химические превращения макромолекул. Классификация реакций химических превращений и примеры использования таких реакций для получения новых полимеров.
31. Полимераналогичные реакции. Эффект соседа.
32. Блок- и привитые сополимеры. Способы их получения, отличия их свойств от свойств статистических сополимеров.
33. Реакции макромолекул, приводящие к образованию сетчатых полимеров на примере сернойи бессерной вулканизации.
34. Реакции макромолекул, приводящие к образованию сетчатых полимеров на примере отвер-ждения фенолформальдегидных и эпоксидных смол.
35. Цепная деструкция, деструкция по закону случая и деполимеризация. Механизм и продукты.
36. Термоокислительная деструкция. Механизм. Принципы стабилизации полимеров.
37. Внутримолекулярные реакции. Примеры использования внутримолекулярных реакций дляполучения полимеров с новыми свойствами.
38. Особенности структуры аморфных и кристаллических полимеров.
39. Термомеханический анализ низкомолекулярных и высокомолекулярных аморфных тел.Температуры стеклования и текучести, их зависимость от молекулярной массы.
40. Высокоэластическое состояние аморфных полимеров. Энтропийная природа обратимой высокоэластической деформации полимеров.
41. Вязкоупругость эластомеров. Ползучесть и еѐ предотвращение.
42. Релаксация напряжения. Кривые релаксации напряжения для линейных и слабосшитых эластомеров. Влияние температуры.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1.Основная литература:

1. Нейн, Ю. И. Химия и технология высокомолекулярных соединений : учебно-методическое пособие / Ю. И. Нейн, О. С. Ельцов, М. Ф. Костерина ; науч. ред. Т. В. Глухарева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2018. - 116 с. - ISBN 978-5-7996-2399-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1951247

2. Основы технологии полимеров : практикум / Р. А. Ахмедьянова, Е. И. Григорьев, А. П. Рахматуллина, М. Е. Цыганова. - Казань : КНИТУ, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-2248-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1897099 (дата обращения: 22.03.2026). – Режим доступа: по подписке..

3. **Озерин А.С.** Примеры и задачи по химии высокомолекулярных соединений : учебное пособие /А. С. Озерин, Е. А. Потаѐнкова ; Волгоградский государственный технический универси- тет.- Волгоград: ВолгГТУ,2019.- URL: https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_07000395530/

4. **Химия и физика высокомолекулярных соединений**: лабораторный практикум : учебное пособие / составитель Ю. Н. Орлов. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 74 с. - ISBN 978-5-

8259-1513-5.- URL: https://e.lanbook.com/book/159634 .

5. Шишонок, М. В. Химия высокомолекулярных соединений : учебное пособие / М. В. Шишонок. - Минск : Вышэйшая школа, 2021. - 624 с. - ISBN 978-985-06-3385-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2128897 (дата обращения: 22.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература:

1. **Новые материалы: биологически активные гиперразветвленные полимеры и их мегаллокомнлексы**: монография / М. П. Кутырева, С. С. Бабкина, Т. К. Атанасян [и др.]. - Москва: МПГУ, 2014. - 136 с. - ISBN 978-5-4263-0179-5. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757818

2. **Стид, Д. В. Супрамолекулярная химия**: в двух томах / Дж. В. Стид, Дж. Л. Этвуд ; пер. с англ. И. Г. Варшавской [и др.] ; под редакцией А. Ю. Цивадзе, В. В. Арсланова, А. Д. Гарнов- ского. - Москва: Академкнига, 2007-. ISBN 978-5-94628-303-8.- URL: https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199 _000009_ 003334557/– Режим доступа: по под- писке. - Текст: электронный.

3. **Стойков, И. И. Супрамолекулярная химия**: учебное пособие / И. И. Стойков, Л. С. Яки- мова; Казанский федеральный университет. - Казань: КФУ, 2019. - 130 с.: ил. - ISBN 978-5-00130-190-5.- URL: https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199 _000009_ 003334557/– Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: http://kchgu.ru.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: https://do.kchgu.ru.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 12.05.2026г. до 11.05.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный

2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: https://kchgu.ru/sveden/objects/

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- https://edu.ru/documents/
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru/
3. Базы данных Scopus издательства Elsevirhttp://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - http://fgosvo.ru.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) –http://edu.ru.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – http://window/edu.ru.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам

обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: http://kchgu.ru.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	**Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО**	**Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО**
Обновлен договор №332 эбс ООО «Знаниум» от 02.06.2026г. Действует с 02.06.2026г. до 11.06.2027г.		03.06.2026г., протокол № 8