

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 12:58:36
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан Химического факультета
д.х.н., проф. Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Высокомолекулярные соединения

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в семестре

04.03.01 Химия
Неорганическая и аналитическая химия
очная
2026
6

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Высокомолекулярные соединения» предназначен для формирования у студентов специальности 04.03.01 Химия компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Высокомолекулярные соединения»

3. Разработчик

Доцент каф. органической химии, к.х.н., Аксенов Дмитрий Александрович

4. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы:

Председатель Аксенов Николай Александрович, зав. кафедрой органической химии, д.х.н.

Члены комиссии: Гришин Игорь Юрьевич, доцент кафедры органической химии, к.х.н.

Уклеина Ирина Юрьевна, доцент кафедры аналитической химии, к.х.н.

Представитель организации-работодателя:

Адоньев А.И., генеральный директор ЗАО «Люкс»

Экспертное заключение: рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии и оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-6	1-18	собеседование	текущий	устный, с использованием технических средств	конспект, отчет, контрольная работа, тесты, индивидуальный проект

2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенции (-й), индикатора (-ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов. ИД-2 ОПК-1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ	Не знает концепции основных разделов современной химической науки; Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии; Не знает технологические требования и нормативы.	Имеет представление о концепции основных разделов современной химической науки; Имеет представление об основных понятиях и методах исследования фундаментальной и прикладной химии; Имеет представление о технологических требованиях и нормативах.	В достаточной степени умеет пользоваться концепциями основных разделов современной химической науки; В достаточной степени умеет пользоваться основными понятиями и методами исследования фундаментальной и прикладной химии.	Умеет пользоваться концепциями основных разделов современной химической науки; Умеет пользоваться основными понятиями и методами исследования фундаментальной и прикладной химии.

традиционных и новых разделов химии. ИД-3 ОПК-1 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.				
Компетенция: ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-2. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. ИД-2 ОПК-2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик. ИД-3 ОПК-2. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.	Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных; Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных.	Имеет представление об основах методов анализа экспериментальных данных; Имеет представление об информационных основах методов анализа экспериментальных данных.	В достаточной степени умеет пользоваться методами анализа экспериментальных данных; В достаточной степени умеет пользоваться информационными методами анализа экспериментальных данных.	Умеет пользоваться методами анализа экспериментальных данных; Умеет пользоваться информационными методами анализа экспериментальных данных.

ИД-4 ОПК-2. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.				
<i>Компетенция: ОПК-3</i> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-3. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. ИД-2 ОПК-3. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности.	Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности; Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты.	Имеет представление о работе с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности; Имеет представление о планировании научных исследований в профессиональной деятельности.	В достаточной степени умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности; В достаточной степени умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты.	Умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности; Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты.

Компетенция: ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-5. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля. ИД-2 ОПК-5. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.	Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии; Не владеет навыками решения химических задач.	Имеет представление об основных методах исследований, применяемых в различных областях химии; Имеет представление об элементарных навыках решения химических задач.	В достаточной степени владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии; В достаточной степени владеет навыками решения химических задач.	Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии; Владеет навыками решения химических задач.
--	---	--	---	---

Компетенция: ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-6. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ИД-2 ОПК-6. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ИД-3 ОПК-6. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе. ИД-4 ОПК-6. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках.	Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области; Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях; Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.	Имеет представление о методах оформления результатов деятельности в избранной предметной области; Имеет представление о навыках научно-исследовательской работы в химических лабораториях; Имеет представление о навыках выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.	В достаточной степени владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области; В достаточной степени владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях; В достаточной степени владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.	Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области; Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях; Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.
---	---	---	--	--

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения _очная_ Семестр _2_	
1.		Полимер, это: a. Многомерное вещество b. Вещество, основой которого являются макромолекулы c. Вещество немолекулярного строения d. Соединение, образующееся при химических превращениях мономера	ОПК-1
2.		Макромолекула, это: a. Большая молекула b. Молекула из повторяющихся звеньев c. Молекула, имеющая цепное строение и высокую молекулярную массу d. Молекула макроскопических размеров	ОПК-1
3.		Мономер, это: a. Продукт, образующийся при разложении полимера b. Вещество, химическим превращением которого получают полимер c. Низкомолекулярное соединение способное участвовать в полимеризации, либо в поликонденсации с образованием макромолекул d. Реакционноспособное соединение, с участием которого образуется полимер	ОПК-1
4.		Олигомер, это: a. Смесь продуктов однотипного строения b. Соединение цепного строения c. Вещество, молекулярная масса которого больше, чем у мономера, но меньше, чем у полимера d. Полимергомолог невысокой молекулярной массы	ОПК-1
5.		Повторяющееся звено, это: a. Наименьшая группа атомов, повторением которой сформирована	ОПК-1

		макромолекула b. Часть макромолекулы, повторением которой она образована c. Звено, образованное молекулой мономера при вхождении в полимерную цепь d. Пара соседних мономерных звеньев	
6.		Какие процессы называются цепными? Как изменится средняя степень полимеризации полимера при полимеризации метилметакрилата в массе с инициатором азобисизобутиронитрилом при 70 °С, если увеличить концентрацию инициатора в 9 раз: не изменится; увеличится в 9 раз; уменьшится в 3 раза; уменьшится в 9 раз?	ОПК-1
7.		Что является активным центром при полимеризации виниловых мономеров в присутствии иницирующей системы $\text{Fe}^{+2} + \text{H}_2\text{O}_2$: катион; анион; свободный радикал; полимеризация не протекает? Приведите схему реакции.	ОПК-1
8.		Как изменится скорость полимеризации метилакрилата в массе в присутствии АИБН при 70 °С, если концентрация инициатора уменьшена в 4 раза: не изменится; уменьшится в 4 раза; увеличится в 4 раза; уменьшится в 2 раза	ОПК-1
9.		Повторяющаяся структурная единица макромолекулы называется:	ОПК-1

		а) мономер б) мономерное звено в) повторяющаяся часть г) составное звено.	
10.		Повторяющаяся группа атомов в полимеризационном полимере называется?	ОПК-2
11.		Повторяющаяся группа атомов в поликонденсационном полимере называется?	ОПК-2
12.		Особенность строения полимеров в том, что их макромолекулы состоят из а) большого числа структурных единиц б) из большого числа атомов в) из большого числа повторяющихся групп атомов	ОПК-2
13.		Полимеры отличаются от олигомеров тем, что а) при добавлении к молекуле одной или нескольких групп атомов комплекс свойств полимера изменяется б) при добавлении к молекуле одной или нескольких групп атомов комплекс свойств полимера не изменяется в) положения а) и б) не могут являться критерием различия	ОПК-2
14.		Гомополимер это: а) полимер, основная цепь которого построена из атомов одного вида б) полимер, полученный из одного мономера в) основная цепь содержит только один тип связей	ОПК-2
15.		С точки зрения состава цепи полиоксиэтилен - это полимер а) карбоцепной б) гомоцепной в) карбогетероцепной г) элементоорганический	ОПК-2
16.		Нитроцеллюлоза - это полимер	ОПК-2

		а) природный б) искусственный в) синтетический	
17.		Как правило, для не фракционированного полимера справедливо соотношение а) M_w больше M_n б) $M_w = M_n$ в) M_w меньше M_n	ОПК-2
18.		Реакции передачи цепи на полимер в процессе радикальной полимеризации легче будут происходить, если в качестве мономера используется а) метилметакрилат б) стирол в) винилацетат	ОПК-2
19.		Особенностью поликонденсации является то, что: а) строение звена эквивалентно строению мономера, б) высокомолекулярный полимер присутствует только при высокой степени конверсии, в) высокомолекулярный полимер присутствует уже при низкой степени конверсии, г) молекулы мономера исчезают на ранней стадии процесса, д) молекулы мономера исчезают в конце процесса	ОПК-3
20.		Для получения полимера с большей молекулярной массой при поликонденсации гликоля с дикарбоновой кислотой следует: а) подобрать подходящий катализатор б) взять больше гликоля в) выбрать оптимальную температуру г) взять больше дикарбоновой кислоты	ОПК-3

21.		Отметьте реакции, приводящие к изменению степени полимеризации: а) внутримолекулярной циклизации; б) привитой полимеризации; в) сшивания; г) отщепления; д) деструкции; е) внутримолекулярного присоединения; ж) полимераналогичные превращения	ОПК-3
22.		Полимераналогичные превращения - это: а) синтез полимера аналогичной структуры, полимеризацией близкого по строению мономера; б) реакции, проводимые по функциональным группам полимера; в) пиролиз полимера до исходного мономера; г) отщепление функциональных боковых групп макромолекулы	ОПК-3
23.		При термическом воздействии преимущественно будет происходить деполимеризация: а) полиэтилена; б) полиметилметакрилата; в) полиметакрилата; г) поливинилхлорида	ОПК-3
24.		При термическом воздействии преимущественно будет происходить деполимеризация: а) поливинилацетата; б) полиформальдегида; в) поли-альфа-метилстирола; г) поливинилового спирта; д) полипропилена	ОПК-3
25.		При термическом воздействии преимущественное отщепление боковых групп будет наблюдаться в случае:	ОПК-3

		а) полиметилметакрилата; б) поливинилхлорида; в) полиакрилонитрила; г) поливинилацетата; д) полипропилена	
26.		При действии на полиэтилен γ -излучения основным летучим продуктом будет: а) бутилен; б) этилен; в) водород	ОПК-3
27.		Соединение звеньев в макромолекуле по типу «голова к голове» называется а) браком б) ненормальным присоединением в) дефектом цепи	ОПК-3
28.		Правило фаз Гиббса для системы полимер - растворитель может быть записано: а) $\Phi = K + 1 + C$, б) $\Phi = K + 2 + C$, в) $\Phi = K + 3 + C$	ОПК-5
29.		На фазовой диаграмме полимер - растворитель кривая, отделяющая область однофазной системы от двухфазной, называется: а) нодой, б) параболой, в) бинодалью, г) равновесной кривой, д) кинетической кривой	ОПК-5
30.		Отметьте признаки истинных растворов: а) принудительное образование	ОПК-5

		б) молекулярная или ионная дисперсность в) уменьшение степени дисперсности во времени г) наличие сродства между компонентами д) агрегативная устойчивость е) необратимость	
31.		Выберите признаки присущие истинным растворам: а) агрегативная неустойчивость б) увеличение степени дисперсности во времени в) наличие поверхности раздела г) самопроизвольное образование д) отсутствие сродства между компонентами е) обратимость	ОПК-5
32.		Набухание – это а) одностороннее смешение, при котором полимер играет роль растворителя, а вещество, в котором он набухает, - растворенного вещества. б) процесс заполнения растворителем имеющихся в полимере пустот. в) что-то другое?	ОПК-5
33.		Термин неограниченное набухание означает, что а) полимер способен набухать в любых растворителях. б) конечным результатом будет образование раствора. в) полимер набухает длительное время	ОПК-5
34.		Межструктурная пластификация происходит: а) при высоком термодинамическом сродстве пластификатора к полимеру; б) если пластификатор является «плохим» растворителем; в) если пластификатор является «хорошим» растворителем, но взят в очень малых количествах; г) если существует сильное межмолекулярное взаимодействие молекул пластификатора с молекулами полимера.	ОПК-5

		д) что-то ещё	
35.		Студни, каркас которых образован полимерными молекулами, фиксированными физической сеткой являются: а) термообратимыми, б) термонеобратимыми, в) оптически однородными, г) гетерофазной системой, д) термодинамически совместимой системой	ОПК-5
36.		Какую размерность может иметь характеристическая вязкость? а) дл/г; б) Па.с; в) безразмерна; г) см ³ /г; д) г/дл	ОПК-5
37.		Значение характеристической вязкости одного и того же образца полимера с увеличением сродства растворителя к полимеру: а) уменьшается; б) растёт; в) не меняется	ОПК-6
38.		Константа «а» из уравнения Марка - Хаувинга - Куна в тэта-условиях равна: 1) 0; 2) 0.5; 3) 1; 4) 1.5; 5) 2	ОПК-6
39.		Какие фазовые состояния полимеров Вам известны? а) стеклообразное, высокоэластическое, вязкотекучее;	ОПК-6

		б) твердое, жидкое; в) аморфное, кристаллическое	
40.		Температура стеклования высокополимера увеличивается а) с ростом молекулярной массы полимера, б) с уменьшением молекулярной массы, в) не зависит от молекулярной массы полимера	ОПК-6
41.		Для каучуков температура стеклования определяет а) верхний, б) нижний, в) средний температурный предел их эксплуатационных возможностей, г) не влияет на эксплуатационные свойства	ОПК-6
42.		Для пластических масс температура стеклования определяет а) верхний, б) нижний, в) средний температурный предел их эксплуатационных возможностей, г) не влияет на эксплуатационные свойства	ОПК-6
43.		Какая зависимость называется термомеханической кривой? а) кривая зависимости деформации от приложенного напряжения, полученная при различных температурах; б) кривая зависимости деформации от температуры; в) кривая зависимости деформации от времени	ОПК-6
44.		В гомологическом ряду с увеличением молекулярной массы полимера температура текучести а) уменьшается, б) увеличивается, в) практически не изменяется	ОПК-6
45.		Изменение вязкости расплава полимера в гомологическом ряду зависит от а) массы сегмента, б) температуры,	ОПК-6

		в) молекулярной массы	
46.		Энергия активации вязкого течения гибкоцепного полимера в расплаве зависит: а) от температуры, б) от молекулярной массы, в) от массы сегмента, г) от химического строения звена	ОПК-6

2. Описание шкалы оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические и лабораторные работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

*** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий**