

Приложение 2 к РПД
К.М.03.10 Химия высокомолекулярных соединений
4.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили)
Биология. Химия
Форма обучения – очная
Год набора – 2021

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленности (профили)	Биология. Химия
4.	Дисциплина (модуль)	К.М.03.10 Химия высокомолекулярных соединений
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

2. Перечень компетенций

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Общие представления химии высокомолекулярных соединений	ОПК-8	теоретические основы химии высокомолекулярных соединений; проводить измерения физико-химических величин	применять теоретические основы химии высокомолекулярных соединений при решении прикладных задач	физико-химическими методами исследования; методами обработки и анализа опытных данных; навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	подготовка и работа на практических занятиях, выполнение и отчет по лабораторным работам, контрольная работа, бланочное тестирование
Строение и свойства изолированных макромолекул.	ОПК-8	строение и свойства и методы получения высокомолекулярных соединений	проводить измерения физико-химических величин; применять теорию растворов при решении прикладных задач	методами исследования высокомолекулярных соединений; методами проведения расчетов, обработки и анализа опытных данных; навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	подготовка и работа на практических занятиях, выполнение и отчет по лабораторным работам, контрольная работа, выполнение кейс-заданий контрольная работа, бланочное тестирование
Растворы полимеров	ОПК-8	физико-химические особенности процессов, протекающих в растворах полимеров; механизмы протекания химических реакций с участием высокомолекулярных соединений	проводить измерения физико-химических величин; применять теоретические основы химии высокомолекулярных соединений при решении прикладных задач	методами исследования высокомолекулярных соединений; методами проведения расчетов, обработки и анализа опытных данных; навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	подготовка и работа на практических занятиях, выполнение и отчет по лабораторным работам, контрольная работа, выполнение кейс-заданий бланочное тестирование
.Полиэлектролиты	ОПК-8	теоретические основы химии полиэлектролитов; механизмы протекания химических реакций с участием высокомолекулярных соединений	проводить измерения физико-химических величин; применять теоретические основы химии полиэлектролитов при решении прикладных задач	методами исследования высокомолекулярных соединений; методами проведения расчетов, обработки и анализа опытных данных; навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	подготовка и работа на практических занятиях, выполнение и отчет по лабораторным работам, контрольная работа, выполнение кейс-заданий бланочное тестирование

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Критерии оценивания ответа (выступления) студентов на практическом занятии, семинаре

Баллы	Характеристики защиты работы студентом
2	<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил материал темы;- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с изученным материалом;- обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет понятиями.
1,5	<ul style="list-style-type: none">- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;- аргументирует научные положения;- делает выводы и обобщения;- владеет системой основных понятий
1	<ul style="list-style-type: none">- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;- допускает несущественные ошибки и неточности;- испытывает затруднения в практическом применении знаний;- слабо аргументирует научные положения;- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;- частично владеет системой понятий
0,5	<ul style="list-style-type: none">- студент не усвоил значительной части проблемы;- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;- испытывает трудности в практическом применении знаний;- не может аргументировать научные положения;- при формулировке выводов и обобщений допускает существенные ошибки и неточности;- слабо владеет понятийным аппаратом.
0	<ul style="list-style-type: none">- студент не участвует в обсуждении вопросов практического занятия, семинара

4.2. Критерии оценивания решения задач, выполнение упражнений

Баллы	Характеристики выполнения работы студентом
0,25	Правильная запись уравнений, необходимых для решения
0,5	Правильный алгоритм решения задания. Задача решена рациональным способом
0,25	Выполнены математические вычисления, дан правильный ответ

4.3. Критерии оценивания контрольной работы

Баллы	Характеристики выполнения работы студентом
10	Полное верное решение заданий. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задачи решены рациональным способом. Получен правильный ответ. Объем правильно выполненных заданий превышает 75 % от общего объема работы
8	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не

	<p>влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения.</p> <p>Объем правильно выполненных заданий не превышает 75 % от общего объема работы</p>
6	<p>В рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметические ошибки.</p> <p>Объем правильно выполненных заданий не превышает 50 % от общего объема работы.</p>
4	<p>Имеются существенные ошибки в рассуждении и в решении заданий. Решение некоторых заданий неверное или отсутствует.</p> <p>Объем правильно выполненных заданий не превышает 25 % от общего объема работы</p>

4.4. Критерии оценивания выполнения студентами лабораторной работы

Баллы	Характеристики выполнения работы студентом
1	<ul style="list-style-type: none"> - студент применяет знание теоретических основ химии при выполнении лабораторных исследований; - студент владеет навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием; - студент владеет химическими методами исследования; - студент владеет методами обработки и анализа экспериментальных данных; - отчет по лабораторной работе оформлен согласно методическим рекомендациям, содержит подробное описание химических процессов; - сделаны правильные выводы; - даны ответы на контрольные вопросы.
0,5	<ul style="list-style-type: none"> - студент испытывает затруднения в применении знаний теоретических основ химии при выполнении лабораторных исследований; - студент владеет правилами техники безопасности; - студент испытывает затруднения в применении химических методов исследования, в работе с лабораторным оборудованием; - студент испытывает затруднения в применении методов обработки и анализа экспериментальных данных; - отчет по лабораторной работе оформлен согласно методическим рекомендациям, содержит негрубые ошибки в описании химических процессов; - при формулировке выводов сделаны ошибки; - ответы на контрольные вопросы содержат ошибки.
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не применяет знания теоретических основ химии при выполнении лабораторных исследований; - лабораторная работа выполнена с серьезными нарушениями техники безопасности; - студент испытывает затруднения в применении химических методов исследования, в работе с лабораторным оборудованием; - студент не владеет методами обработки и анализа экспериментальных данных; - отчет по лабораторной работе не оформлен или содержит грубые ошибки в описании химических процессов; - сделаны неправильные выводы; - не даны ответы на контрольные вопросы.

4.5. Критерии оценивания решение кейс - заданий

Баллы	Критерии оценивания
5	-изложение материала логично, грамотно, без ошибок; - студент свободное владение понятиями; - высказывает и обосновывает свои суждения; -студент дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы, подтверждает его расчетами, схемами и уравнениями химических процессов; - студент демонстрирует умения применять теоретические знания для решения прикладных задач.
2,5	-студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале; - владеет понятиями; - осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; - ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.
1,5	- студент излагает материал неполно, непоследовательно; - допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; - студент недостаточно глубоко владеет изученным материалом.
0	- отсутствуют необходимые теоретические знания; - допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс; - в ответе студента проявляется незнание материала учебной дисциплины (раздела); - допущены грубые ошибки в решении кейса.

4.6. Критерии оценивания выполнения студентами итогового теста

Процент правильных ответов	10-50	51-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1-5	5-8	8-10

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5.1. Тестовое задание по дисциплине «Химия высокомолекулярных соединений»

1. Общие представления химии высокомолекулярных соединений

1. Методом полимеризации можно получить (возможно несколько вариантов ответа):

- 1) поливинилацетат;
- 2) полиамид;
- 3) полиэтилентерефталат;
- 4) полипропилен.

2. В реакцию поликонденсации вступают мономеры, содержащие:

- 1) только сигма-связи;
- 2) функциональные группы;
- 3) π -связь;
- 4) гетероатомы

2.Строение и свойства изолированных макромолекул

1. Рассчитайте молекулярную массу полистирола, если осмотическое давление при 25°C равно 120,9 Па, а массовая концентрация – 4,176 кг/м³; $\beta = 1$.

2. Линейные полимеры при нагревании:

- 1) сразу подвергаются химическому разложению;
- 2) сначала размягчаются, образуют вязкотекучую жидкость, затем переходят в газообразное состояние;
- 3) сначала размягчаются, образуют вязкотекучую жидкость, затем разлагаются;
- 4) остаются без изменений.

3. Растворы полимеров

1. Осмотическое давление водного раствора белка с массовой концентрацией 1 кг/м³ при температуре физиологической нормы равно 292,7 Па. Определите молекулярную массу белка (молекула белка изодиаметрична).

2. При набухании 200 г каучука поглотилось 964 мл хлороформа (плотность 1,9 г/мл). Рассчитайте степень набухания каучука и массовые доли веществ в полученном студне.

4. Полиэлектролиты

1. Структурным звеном инулина является остаток:

- 1) N-ацетилглюкозамина;
- 2) рибофуранозы;
- 3) фруктофуранозы;
- 4) глюкопиранозы.

2. Тип реакции, в результате которого осуществляется синтез белков в организме, называется:

- 1) поликонденсацией;
- 2) сополимеризацией;
- 3) полиэтерификацией;
- 4) пептизацией.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Ключ к заданиям теста

№ вопр.	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4
1	1,4	$M = 99,96$ кг/моль	$M = 8,83$ кг/моль	3
2	2	3	$\alpha = 91,58\%$; $\omega(\text{каучука}) = 9,84\%$; $\omega(\text{хлороформа}) = 90,16\%$.	1

5.2. Примеры контрольных заданий

Вариант 1

1. Механизм полимеризации пропилена на катализаторе $\text{TiCl}_4 + \text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$. Как зависит стереорегулярность полимера от состава катализатора?

2. В каком случае получится более регулярный сополимер, если при сополимеризации акрилонитрила с акриламидом $r_1=1,21\pm 0,1$ и $r_2=0,5\pm 0,1$, а с бутадиеном $r_1=0,04\pm 0,04$ и $r_2=0,33\pm 0,08$?

3. Какие виниловые мономеры склонны к катионной полимеризации, приведите примеры и объясните почему?

4. Как изменится степень полимеризации полимера при увеличении концентрации мономера в 2 раза? Режим ЦРП стационарный.

Вариант 2

1. Механизм полимеризации стирола в CCl_4 (инициатор - перекись бензола). Как изменится n полимера, если заменить CCl_4 на толуол (Cс четыреххлористого углерода 90×10^{-4} , а толуола - $0,125 \times 10^{-4}$)?
2. Напишите формулы стереорегулярных макромолекул следующих полимеров: поливинилацетат, полиэтилен, полибутадиен, полиизобутилен.
3. Какого состава получится сополимер, если $r_1=10$, $r_2=0,5$?
4. При катионной полимеризации вдвое увеличили концентрацию мономера. Как изменилась при этом скорость реакции? Режим стационарный.

Вариант 3

1. Механизм полимеризации метилметакрилата в жидком аммиаке (катализатор K). Как изменится скорость реакции при замене калия литием; как повлияет на n замена аммиака четыреххлористым углеводородом.
2. Какого состава получится сополимер, если сополимеризация протекает по механизму ЦРП и $r_1=0$, $r_2=1$?
3. Влияние числа и размеров заместителей на способность мономеров к полимеризации, на примере диеновых углеводородах.
4. Как изменится степень полимеризации при ЦРП, если уменьшить концентрацию инициатора в 2 раза? Режим стационарный.

5.3. Кейс-задания

1. Напишите уравнение поликонденсации глутаровой кислоты (C_5) и гексаметилендиамина. Определите степень завершенности реакции, если получен полимер с молекулярной массой 14800. Объясните влияние концентрации и соотношения.
2. Составьте схему поликонденсации n -фенилендиамина и ундекановой кислоты (C_{10}). Рассчитайте максимально возможную молекулярную массу полимера, которую можно получить, если избыток ундекановой кислоты составил 0,8 мол.%. Рассмотрите влияние функциональности мономеров на строение макромолекул получаемого мономера. Мономеров на М. Способы смещения равновесия в сторону образования полимера.
3. Сравните гибкость ряда полимерных материалов: полиэтилен, полиэтиленоксид, полифенилен, полидиметилсилоксан, полиуретан. Ответ поясните.
4. Температура стеклования полимера находится при 170 К, но он сохраняет признаки, характерные для твердого состояния, вплоть до 273 К, затем его деформируемость возрастает и не изменяется с температурой до температуры разложения (600— 800 К). Какой процесс препятствует переходу полимера в высокоэластическое состояние? Почему этот полимер не переходит в вязкотекучее состояние? Какова его структура? 3

5.4. Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Понятие макромолекулы и полимера. Отличия свойств полимеров от свойств низкомолекулярных соединений.
2. Биологически значимые свойства полимеров.
3. Молекулярная масса и степень полимеризации макромолекул.
4. Основные методы синтеза полимеров: радикальная и ионная полимеризация, поликонденсация.
5. Синтез полипептидов, особенности биосинтеза белков.
6. Химическая классификация полимеров.

7. Важнейшие представители карбоцепных синтетических полимеров (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полиметилметакрилат, полиизопрен, тефлон), области их практического применения.

8. Важнейшие представители гетероцепных (полиамиды и полиэфиры) синтетических полимеров, области их практического применения.

9. Белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды как важнейшие представители биополимеров.

10. Понятие о конфигурации и конфигурационных изомерах.

11. Стереорегулярные синтетические полимеры.

12. Конформация макромолекул.

13. Особенности химического строения пептидной связи.

14. Вторичная структура белков и полипептидов.

15. Теория конформационных переходов-спираль → клубок для полипептидов.

16. Третичная и четвертичная структуры белков.

17. Сущность явления денатурации белков. Обратимая и необратимая денатурация. Примеры.

18. Структуры нуклеиновых кислот, роль водородных связей в стабилизации двойной спирали ДНК.

19. Растворы полимеров. Особенности процесса растворения полимеров.

20. Равновесное и неравновесное набухание. Полимерные гели. Степень набухания.

21. Понятие об идеальных растворах. Энтальпия и энтропия образования идеальных растворов.

22. Основы решеточной модели Флори-Хаггинса растворов полимеров. Энтропия и энтальпия смешения.

23. Понятие термодинамического качества растворителя.

24. Понятие о коэффициенте набухания макромолекул.

25. Явление фазового разделения в растворах полимеров.

26. Типы фазовых диаграмм системы полимер-растворитель.

27. Осмотическое давление растворов полимеров.

28. Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. Вискозиметрия разбавленных растворов полимеров.

29. Методы диффузии и седиментации для исследования растворов полимеров.

30. Полиэлектролиты и их классификация (сильные, слабые, поликислоты, полиоснования, полисоли, полиамфолиты).

31. Основные отличия полиэлектролитов от неионогенных полимеров.

32. Диссоциация полиэлектролитов. Отличие от диссоциации низкомолекулярных электролитов.

33. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов, эффект Доннана.

34. Полиамфолиты. Изоэлектрическое и изоионное состояние.

35. Нуклеиновые кислоты и белки как природные полиамфолиты.