

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Полимеры в медико-биологических системах

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.05

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

18.03.01

код

Химическая технология

наименование направления

Программа

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)

старший преподаватель

Казакова Е. В.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	7
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	12

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
		1	2	3	4	
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)	1 этап: Знания	Знания слабо выражены.	Имеет общее представление о требованиях, предъявляемых к полимерам медико-биологического и медико-технического назначения; методах и механизмах синтеза полимеров медико-биологического назначения; основных свойствах полимеров медико-биологического и медико-технического назначения; основных сферах применения полимеров в медицине и биологии	Знает требования, предъявляемые к полимерам медико-биологического и медико-технического назначения; методы и механизмы синтеза полимеров медико-биологического назначения; основные свойства полимеров медико-биологического и медико-технического назначения; основные сферы применения полимеров в медицине и биологии., но допускает ошибки при ответе.	Знает требования, предъявляемые к полимерам медико-биологического и медико-технического назначения; методы и механизмы синтеза полимеров медико-биологического назначения; основные свойства полимеров медико-биологического и медико-технического назначения; основные сферы применения полимеров в медицине и биологии.	Устный опрос
	2 этап: Умения	Умения отсутствуют.	Умеет выбирать методы изучения новых полимерных	Умеет выбирать методы изучения новых полимерных	Умеет выбирать методы изучения новых полимерных	Контрольная работа

			биоматериалов под руководством специалиста более высокой квалификации.	биоматериалов; расписывать механизмы синтеза полимеров медико-биологического назначения, но допускает неточности.	биоматериалов; расписывать механизмы синтеза полимеров медико-биологического назначения.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет слабо.	Владеет некоторыми современными представлениями о полимерах в медико-биологических системах; методами получения полимеров и полимерных материалов медико-биологического назначения; навыками ориентации в профессиональных источниках информации (справочники, монографии, научные журналы, сайты) для подготовки научных текстов.	Уверенно владеет современными представлениями о полимерах в медико-биологических системах; методами получения полимеров и полимерных материалов медико-биологического назначения; навыками ориентации в профессиональных источниках информации (справочники, монографии, научные журналы, сайты) для подготовки научных текстов.	Владеет современными представлениями о полимерах в медико-биологических системах; методами получения полимеров и полимерных материалов медико-биологического назначения; навыками ориентации в профессиональных источниках информации (справочники, монографии, научные журналы, сайты) для подготовки научных текстов.	Защита реферата
Готовностью использовать знание свойств химических элементов,	1 этап: Знания	Знания слабо выражены.	Имеет общее представление о классификации полимеров медицинского	Знает классификацию полимеров медицинского назначения и методы синтеза полимеров	Знает классификацию полимеров медицинского назначения и методы синтеза полимеров	Устный опрос

соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)			назначения и методах синтеза полимеров медицинской степени чистоты, направленного биологического действия и с заданным сроком пребывания в организме; физико-химических и биохимических аспектах биосовместимости и тромборезистентности полимерных материалов медицинского назначения; основных закономерностях синтеза полимерных физиологически активных веществ и их поведения в организме; методах и средствах диагностики и контроля основных медико-биологических полимеров.	медицинской степени чистоты, направленного биологического действия и с заданным сроком пребывания в организме; физико-химические и биохимические аспекты биосовместимости и тромборезистентности полимерных материалов медицинского назначения; основные закономерности синтеза полимерных физиологически активных веществ и их поведения в организме; методы и средства диагностики и контроля основных медико-биологических полимеров, но при ответе допускает ошибки.	медицинской степени чистоты, направленного биологического действия и с заданным сроком пребывания в организме; физико-химические и биохимические аспекты биосовместимости и тромборезистентности полимерных материалов медицинского назначения; основные закономерности синтеза полимерных физиологически активных веществ и их поведения в организме; методы и средства диагностики и контроля основных медико-биологических полимеров.	
	2 этап: Умения	Умения отсутствуют.	Умеет частично связывать химические и физико-химические параметры полимеров	Умеет связывать химические и физико-химические параметры полимеров с их	Умеет связывать химические и физико-химические параметры полимеров с их	Контрольная работа

			с их биологической активностью.	биологической активностью, но допускает неточности.	биологической активностью.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет слабо.	Владеет некоторыми навыками по применению теоретических знаний о полимерах в медико-биологических системах при решении задач профессиональной деятельности; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.	Уверенно владеет навыками по применению теоретических знаний о полимерах в медико-биологических системах при решении задач профессиональной деятельности; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.	Владеет навыками по применению теоретических знаний о полимерах в медико-биологических системах при решении задач профессиональной деятельности; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.	Защита реферата

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

Перечень вопросов к устному опросу

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-3** на этапе «Знания»*

1. Дайте определение понятия «биосовместимость».
2. Дайте определение понятия «биodeградируемость».
3. Дайте определение понятия «тромборезистентность».
4. Дайте определение понятия «гемосовместимость».
5. Классификация полимеров медико-биологического назначения.
6. [Особенности применения полимерных материалов в медицине.](#)
7. Требования, предъявляемые к полимерным материалам медицинского назначения.
8. Основные требования и процедуры необходимые для получения разрешения на применение новых биоматериалов в медицине.
9. Основные требования, предъявляемые к полимерам и материалам, используемым в производстве изделий медтехники.
10. Методы синтеза полимеров медико-биологического назначения.
11. Дайте определение «биологическая активность».
12. Приведите примеры биологически активных полимеров.
13. Отличие неионогенных от ионогенных водорастворимых полиэлектролитов. Приведите примеры.
14. Требования, предъявляемые к полимерным лекарственным средствам.
15. Классификация физиологически активных полимеров.

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-18** на этапе «Знания»*

1. Использование живого организма для создания антитромбогенных полимерных материалов.
2. Классификация физиологически активных полимеров.
3. Стратегия и тактика синтеза физиологически активных полимеров.
4. Классификация и функции противошоковых крове- и плазмозаменителей.
5. Классификация и функции дезинтоксикационных крове- и плазмозаменителей.
6. Примеры крове- и плазмозаменителей с собственной физиологической активностью.
7. Дайте определение «пролонгаторы».
8. Основные закономерности поведения в организме лекарственных препаратов, химически связанных с полимерным носителем.
9. Требования, предъявляемые к полимерам-носителям.
10. Основные синтетические полимеры-носители.
11. Основные функции микрокапсул.
12. Полимеры для микрокапсулирования.
13. Транспорт лекарственных веществ из микрокапсулы.
14. Способы изготовления микрокапсул.
15. Использование микрокапсул в фармацевтической промышленности.

Контрольная работа

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-3** на этапе «Умения»*

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Полимерные покрытия: способы получения, функции и назначения.
2. Биологически совместимые полимерные материалы. Способы оценки биосовместимости.

Вариант 2

1. Методы получения полимеров медицинской степени чистоты для изготовления материалов медико-технического назначения.
2. Особенности реакций полимеризации для получения полимеров, например синтез полиамидов.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Современные методы создания имплантатов на основе металлов и полимеров.
2. Технология получения декстрана.

Вариант 2

1. Полимеры в биологически активных системах.
2. Технология получения производных целлюлозы для медико-биологических целей.

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-18** на этапе «Умения»*

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Особенности выбора и использования низкомолекулярных соединений в производстве полимерных материалов медико-биологического назначения: инициаторов и катализаторов, пластификаторов, термостабилизаторов, красителей, наполнителей и других добавок, придающих специальные свойства.
2. Получение полимерных микросфер методом гетерофазной полимеризации.

Вариант 2

1. Методы исследования материалов биомедицинского назначения в зависимости от степени потенциального риска применения: комплекс исследований физико-химических свойств материала; биологические испытания материала и клинические испытания.
2. Способы модификации полимеров для получения полимеров медико-биологического назначения, например, синтез сегментированного полиуретана.

Контрольная работа №4

Вариант 1

1. Способы получения полимерных покрытий для таблетированных форм лекарственных препаратов.
2. Технология получения альгиновой кислоты и ее солей.

Вариант 2

1. Микрокапсулирование. Способы получения желатиновых микрокапсул.
2. Технология получения коллагена.

Перечень тем к защите рефератов

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-3** на этапе «Владения»*

1. Хитозан – перспективный биополимер для создания материалов и изделий медицинского, фармакологического и косметологического назначения.
2. Гидрогели в биологии и медицине. Альгинат. Полиэтиленоксид.
3. Полимеры в биоинженерных процессах.
4. Полимеры в биокаталитических процессах.
5. Производство гиалуроновой кислоты.
6. Синтетические биоразлагаемые блоксополимеры: полифосфоэферы. Способы получения.
7. Полиакрилаты. Способы получения, применение в различных областях медицины.
8. Полисульфоны: свойства и применение их в медицине.
9. Пектин: свойства и применение в медицине и биологии.
10. Перфторуглероды в биологии и медицине.

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-18** на этапе «Владения»*

1. Использование полимеров в качестве пластырей. Способы получения пластырей.
2. Полимеры в составе биосенсоров.
3. Крахмал – сырье для получения биоразлагаемых полимеров.
4. Биоразлагаемые полимеры и композиты на основе продуктов переработки морских животных.
5. Декстран: свойства и применение в медицине и биологии.
6. «Акриловый цемент». Область его применения, достоинства и недостатки, пути совершенствования.
7. «Искусственная кожа» (раневые биопокрытия) на полимерной основе как средство при лечении ожогов и других дефектов кожного покрова.
8. Поливиниловый спирт: свойства и применение в медицине.
9. Желатин. Строение, свойства и применение. Технология получения.
10. Полимолочная кислота: свойства и применение в медицине.

Перечень вопросов к зачету

1. Проблематика полимерного биоматериаловедения.
2. Классификация полимеров медико-биологического назначения.
3. Требования, предъявляемые к полимерным материалам медицинского назначения.
4. Полимеры медико-технического назначения. Ассортимент и области применения.
5. Основные требования, предъявляемые к полимерам и материалам, используемым в производстве изделий медтехники.
6. Методы получения полимеров медицинской степени чистоты для изготовления материалов медико-технического назначения. Примеры.
7. Классификация полимеров, используемых для изготовления материалов для восстановительной хирургии.
8. Требования, предъявляемые к полимерам для внутреннего протезирования. Примеры синтеза.
9. Биологически совместимые полимерные материалы. Способы оценки биосовместимости.

10. Требования, предъявляемые к биологически совместимым полимерам. Возможные отрицательные действия синтетических и искусственных полимеров на организм и кровь.

11. Биодеструкция (биодеградация) полимеров в живом организме.

12. Антитромбогенные полимерные материалы.

13. Функционирование аппаратов «искусственные легкие». Полимерные материалы, используемые в качестве мембран в аппаратах «искусственные легкие», и предъявляемые к ним требования.

14. Аппараты «искусственная почка», их основные функции и принцип действия. Проблематика в области создания новых мембран для гемодиализа и гемосорбции.

15. «Искусственная кожа» (раневые биопокрытия) на полимерной основе как средство при лечении ожогов и других дефектов кожного покрова.

16. Морфологические формы раневых биопокрытий (пленки, губки, матриксы, скаффолды, тканеинженерные конструкции). Требования, предъявляемые к раневым биопокрытиям.

17. Контактные линзы. Преимущества мягких линз перед твердыми.

18. Полимерные лекарственные вещества. Особенности полимерной фармакологии.

19. Классификация физиологически активных полимеров.

20. Требования, предъявляемые к полимерным лекарственным средствам.

Перечень вопросов к экзамену

1. Проблематика полимерного биоматериаловедения.

2. Классификация полимеров медико-биологического назначения.

3. Требования, предъявляемые к полимерным материалам медицинского назначения.

4. Основные требования и процедуры необходимые для получения разрешения на применение новых биоматериалов в медицине.

5. Полимеры медико-технического назначения. Ассортимент и области применения.

6. Основные требования, предъявляемые к полимерам и материалам, используемым в производстве изделий медтехники.

7. Методы получения полимеров медицинской степени чистоты для изготовления материалов медико-технического назначения. Примеры.

8. Современные методы создания имплантатов на основе металлов и полимеров.

9. Гидрогели в биологии и медицине.

10. Классификация полимеров, используемых для изготовления материалов для восстановительной хирургии.

11. Требования, предъявляемые к полимерам для внутреннего протезирования. Примеры синтеза.

12. Полимерные клеи и цементы.

13. Медицинские нити. Общие требования к нитевидной части. Виды, свойства и применение материала нитевидной части.

14. Классификация полимеров, используемых в тканевой инженерии.

15. Биологически совместимые полимерные материалы. Способы оценки биосовместимости.

16. Биодеструкция (биодеградация) полимеров в живом организме.

17. Антитромбогенные полимерные материалы.

18. «Искусственная кожа» (раневые биопокрытия) на полимерной основе как средство при лечении ожогов и других дефектов кожного покрова.

19. Полимеры в биологически активных системах.

20. Полимеры с собственной биологической активностью.

21. Системы с контролируемым выделением биологически активных веществ.
22. Полимеры с иммобилизованным биологически активным веществом.
23. Полимеры с не химически введенным биологически активным веществом.
24. Полимерные лекарственные вещества. Особенности полимерной фармакологии.
25. Классификация физиологически активных полимеров.
26. Требования, предъявляемые к полимерным лекарственным средствам.
27. Стратегия и тактика синтеза физиологически активных полимеров.
28. Полимеры в иммунологии. Природные и синтетические иммуноадьюванты. Механизмы, лежащие в основе иммуностимулирующей активности полимерных адьювантов.
29. Полимерные энтеросорбенты: микрокристаллическая целлюлоза, полифепан.
30. Противоопухолевые полимерные лекарственные препараты.
31. Средства парентерального белкового питания: полиамин.
32. Полимерные покрытия. Классификация полимерных покрытий. Функции полимерных покрытий.
33. Способы получения полимерных покрытий для таблетированных форм лекарственных препаратов с целенаправленным транспортом в требуемую область организма.
34. Пролонгаторы. Функции системы пролонгированного введения лекарственных веществ.
35. Требования, предъявляемые к полимерам-носителям. Основные синтетические полимеры-носители.
36. Полимеры для микрокапсулирования. Основные функции микрокапсул (наночастиц). Способы изготовления микрокапсул.
37. Классификация, основные функции и требования к полимерным крове- и плазмозаменителям.
38. Вспомогательные вещества для создания лекарственных форм. Требования, предъявляемые к вспомогательным веществам. Классификация вспомогательных веществ.
39. Использование полимеров в качестве связующих паст, мазей, кремов и пластырей.
40. Полимерные лекарственные пленки, губки, порошки. Использование полимеров для стабилизации эмульсий и суспензий.
41. Использование высокомолекулярных соединений для консервации трансплантатов, мозговой ткани и крови.
42. Особенности технологии производства полимерных материалов медико-биологического назначения.
43. Хитин и хитозан. Строение, свойства и применение. Технология получения хитина и хитозана.
44. Коллаген. Строение, свойства и применение. Технология получения коллагена.
45. Гиалурионовая кислота. Строение, свойства и применение. Технология получения гиалурионовой кислоты.
46. Альгиновая кислоты и ее соли. Строение, свойства и применение. Технология получения альгиновой кислоты и ее солей.
47. Хондроитинсульфаты. Строение, свойства и применение. Технология получения хондроитинсульфатов.
48. Декстран. Строение, свойства и применение. Технология получения декстрана.
49. Крахмал и продукты его модификации в медицине и биологии.
50. Целлюлоза. Технология получения производных целлюлозы для медико-биологических целей.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинг-план дисциплины на 5 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			0	25
1. Устный опрос	5	3	0	15
2. Защита реферата	10	1	0	10
Рубежный контроль	25		0	25
Письменная контрольная работа	25	1	0	25
Модуль 2				
Текущий контроль			0	25
1. Устный опрос	5	3	0	15
2. Защита реферата	10	1	0	10
Рубежный контроль	25		0	25
Письменная контрольная работа	25	1	0	25
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических (практических, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Рейтинг-план дисциплины на 6 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			0	20
1. Устный опрос	5	2	0	10
2. Защита реферата	10	1	0	10
Рубежный контроль	15		0	15
Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2				
Текущий контроль			0	20
1. Устный опрос	5	2	0	10
2. Защита реферата	10	1	0	10
Рубежный контроль	15		0	15
Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических (практических, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен	30	1	0	30

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах.

Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.