

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ
Факультет биологии и биотехнологии
Кафедра биотехнологии

Утверждаю
Декан факультета
_____ Курманбаева М.С.
№1 29.08.2025

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПРЕДМЕТА

«МВ 6307 Медицинские биоматериалы»
«7М05109 -Биотехнология»

Курс – 1
Семестр – 1
Кредит – 5
Лекция – 1,70
Семинар – 3,30
СРМП -6

Алматы, 2025

Учебно-методический комплекс предмета по специальности «7М05109 -Биотехнология» разработано PhD и.о. доцента кафедры биотехнологии Мамытовой Н.С. в соответствии с основной учебной программой.

Рассмотрена и представлена на заседании кафедры биотехнологии
28. 08. 2025 г., протокол №1

Заведующая кафедрой _____ Кистаубаева А.С.

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2025 -2026 учебного года
Образовательная программа «7М05109 -Биотехнология»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРМ)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРМП)	
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)			
МВ 6307 Медицинские биоматериалы ID 101805	5	1,70	3,30		5	6	
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ							
Формат обучения	Цикл, модуль компонент	Типы лекций	Типы практических занятий		Форма и платформа итогового контроля		
Офлайн	Б, БД, КпВ	Информационная лекция, обсуждение и анализ	Выполнение ситуационных задач, вопросы и ответы, Case-study		Онлайн/письменный экзамен		
Лектор	Мамытова Нургуль Сабазбековна, PhD, и.о.доцента						
e-mail:	mamytovanur@gmail.com						
Телефон:							
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ							
Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*				Индикаторы достижения РО (ИД)		
Сформировать способность анализировать современные представления о разнообразии биоматериалов, методологии их синтеза и анализа применяемых в медицине неорганических и органических биоматериалов; о биоинертных и биodeградируемых полимеров, особенности их строения и применения; оценивать наноматериалы и нанотехнологии в медицинском материаловедении; применять методы исследования биоматериалов и медицинских изделий для	1. Описать типы, характеристики и требования к биоматериалам, используемым в медицине;				1.1 Знает о биоматериалах, используемых в медицине;		
					1.2 Понимает требования к современным материалам в биомедицине;		
					1.3 Описывает типы биоматериалов и их характеристики.		
					1.4 Оценивает наноматериалы для использования в регенеративной медицине		
	2. Внедрить инновационных технологий для оценки методов и подходов к получению биоматериалов. Анализ основных современных проблем трансплантации органов и тканей человека.				2.1 Освоит методы обработки материалов, используемых в биомедицине;		
					2.2 Определяет материалы для изготовления протезов;		
					2.3 Оценивает историю трансплантологии и достижений медицины в области трансплантологии, а также перспективы ее развития;		
	3. Рассмотреть современные направления биоматериаловедения (наноматериалы, биоразлагаемые полимеры, 3D-биопечать).				3.1 Интерпретирует концепции клеточной и тканевой инженерии;		
					3.2 Определяет биосовместимость биоматериалов и реакцию организма на имплантаты;		
					3.3 Сравнивает особенности и преимущества методов биопечати и электроспиннинга.		
	4. Определить основные методы оценки эффективности и безопасности биоматериалов.				4.1 Проводит исследования значения и методов культивирования стволовых клеток,		
					4.2 Анализирует полученные результаты и делает выводы;		

оценке функциональных свойств биоматериалов медицинского назначения		4.3 Проводит исследования с использованием современного биотехнологического оборудования и программ.
	5. Анализ клинических и социально-экономических факторов использования биоматериалов	5.1 Изучает механизм трансплантации и отторжения трансплантата.
		5.2 Подбирает биоматериалы материалы для реконструктивной медицины
		5.3 Испытывает in vitro - доклинические и in vivo - клинические биоматериалов
Пререквизиты	Медицинская микробиология	
Постреквизиты	Производство биodeградированных полимеров	
Учебные ресурсы	Литература: основная 1. William R. Wagner, Shelly E. Sakiyama-Elbert, Michael J. Yaszemski. Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine. -Fourth Edition, 2020 2. А.Д. Стрекаловская, А.А. Бакаев. Биоматериалы в медицине. Учебное пособие. - Оренбург ОГУ. 2020. 107 стр 3. Волова, Т. Г. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. 262 стр. 4. Biomaterials and Materials for Medicine: Innovations in Research, Devices, and Applications (Emerging Materials and Technologies by Jingan Li (Editor), CRC Press; 1st edition (September 29, 2021)- 366p 5. Хенч Л., Джоунс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей. М.: Техносфера; 2007, 307 стр. 6. Готье С.В. Учебник по трансплантологии – «очень своевременная книга». Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2017.19 (1). 159 стр. Дополнительная. 7. М.Ш. Хубуття.Трансплантология. Учебник. Гэотар-Медиа, 2016 г. 320 стр. 8. Панарин Е.Ф.Лавров Н.А., Соловский М.В., Шальнова Л.И. Полимеры—носители биологически активных веществ. СПб.: Профессия; 2014. 304 стр. 9. Штильман М.И. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения. Учебное пособие. М: БИНОМ. Лаборатория знаний; 2015. 328с Исследовательская инфраструктура 1. 412 Профессиональные научные базы данных 1. 1. Springer, Kluwer http://link.springer.com/ 2. ELSEVIER (SCOPUS)http://www.scopus.com/home.url Интернет-ресурсы 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. MOOC/видеолекции и т.д. 3. https://works.doklad.ru/ 4. https://cyberleninka.ru/ 5. https://research-journal.org/ 6. https://www.twirpx.com/ Программное обеспечение	

Академическая политика дисциплины	Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer. Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий. Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий. Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют <u>«Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований»</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer. Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающимся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни. Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail mamytovnur@gmail.com либо посредством видеосвязи в MS Teams https://teams.microsoft.com/l/meetupjoin/19%3ameeting_Y2I0Mjg1MDgtYTY5NS00NDI4LWlwYzctZDEyNzc0N2ZhOGQ1%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b%22%2c%22Oid%22%3a%222bb22d7f-99ae-444f-a66c-b24e62130d98%22%7d. Интеграция MOOC (massive open online course). В случае интеграции MOOC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOC. Сроки прохождения модулей MOOC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в MOOC. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.
--	--

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания	
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции. Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРМ. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.	
A	4,0	95-100	Отлично		
A-	3,67	90-94			
B+	3,33	85-89	Хорошо		
B	3,0	80-84	Удовлетворительно	Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание
B-	2,67	75-79		Активность на лекциях	0
C+	2,33	70-74		Работа на практических занятиях	30
C	2,0	65-69		Самостоятельная работа	25
C-	1,67	60-64		Проектная и творческая деятельность	10

D+	1,33	55-59	Неудовлетворительно	Итоговый контроль (экзамен)	40	
D	1,0	50-54		ИТОГО	100	
FX	0,5	25-49				
F	0	0-24				
Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.						
Неделя	Название темы				Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Понятие о медицинско- биологических биоматериалах и их особенности.						
1	Л 1. Введение в биоматериаловедение. История и перспективы.				1	
	Семинар 1. Основы медицинского биоматериаловедения. Требования к биомедицинским материалам.				2	
2	Л 2. Характеристики современных биоматериалов в биомедицине. Металлы.				1	
	СЗ 2. Классификация медицинских биоматериалов (металлы, керамика, полимеры, композиты).				2	
3	Л 3. Особенности применения керамики и композитных материалов в медицине				1	
	СЗ 3. Керамические и стеклокерамические материалы. Композитные биоматериалы				2	
4	Л 4. Биосовместимые полимеры. Натуральные и синтетические полимеры для биомедицины.				1	
	СЗ 4. Типы и свойства полимеров, используемых в медицине				2	28
	СРМП 1. Консультации по выполнению СРМ 1 Современные исследования в области полимерных материалов биомедицинского назначения					
5	Л 5. Материалы, используемые для конструирования искусственных органов				1	
	СЗ 5. Материалы для регенерации органов в биомедицине, внутренние органы, кожа, костная ткань				2	7
	СРМ 1. Современные исследования в области полимерных материалов биомедицинского назначения (Эссе)					22
МОДУЛЬ 2 Имплантаты используемые в биомедицине и трансплантация						
6	Л 6. Методы и тест-системы, используемые при отборе биоматериалов				1	
	СЗ 6. Методы переработки материалов, используемых в биомедицине				2	7
	СРМП 2 Технология получения биоактивных композитов (групповой проект)					
7	Л 7. Биоматериалы, используемые для имплантации				1	
	СЗ 7. Биоразлагаемые материалы и механизм биодеградации имплантатов.				2	7
	СРМ 2. Технология получения биоактивных композитов (групповой проект)					22
8	Л 8. Значение и виды трансплантации в медицине.				1	
	СЗ 8. Механизм трансплантации. Реакция отторжения трансплантата. Реакция организма на трансплантат				2	7
Рубежный контроль 1						100
9	Л 9. Полимерные материалы для сердечно-сосудистой системы				1	
	СЗ 9. Биосовместимые материалы: сосудистые эндопротезы, сердечные клапаны, сосудистые протезы.				2	7
	СРМП 3. Консультация по выполнению СРМ 3. Типы специализированных медицинских матриц					
10	Л 10. Технологии в реконструктивной хирургии, ортопедии, стоматологии				1	
	СЗ 10. Эндопротезы в травматологии и ортопедии, стоматологии (пломбировочные материалы), биоматериалы в челюстно-лицевой хирургии				2	7
	СРМ 3. Типы специализированных медицинских матриц					17
МОДУЛЬ 3 Материалы для клеточных технологий и тканевой инженерии						
11	Л 11. Роль тканевой инженерии в медицине				1	
	СЗ 11. Тканевая инженерия и 3D-принтинг				2	7
12	Л12. Нанобиоматериалы с контролируемыми свойствами.				1	
	СЗ 12. Наноматериалы, используемые в регенеративной медицине				2	7
	СРМП 4. Консультация по выполнению СРМ 4. Роль ксенотрансплантации в медицине					
13	Л 13. Значение стволовых клеток в медицине и их особенности				1	
	СЗ 13. Методы культивирования стволовых клеток и культур тканей				2	7
	СРМ 4. Роль ксенотрансплантации в медицине (создать презентацию на платформе Canva)					17
14	Л 14. Свойства и значение гидрогелей в медицине				1	
	СЗ 14. Особенности методов электроспиннинга и биопечати				2	7
	СРМП 5. Консультация по выполнению СРМ 5. Новейшие научные разработки и открытия в области производства медицинских биоматериалов					
15	Л 15. Процесс внедрения новых биомедицинских материалов, устройств и технологий в клиническую практику				1	

РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

«Типы специализированных медицинских матриц» презентация (25% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 20-25 %	«Хорошо» 15-20%	«Удовлетворительно» 10-15%	«Неудовлетворительно» Макс. вес в 0-10%
Понимание типов специализированных медицинских матриц	Глубокое понимание типов специализированных медицинских матриц. Приведены соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники.	Понимание типов специализированных медицинских матриц. Приведены соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники.	Ограниченное понимание типов специализированных медицинских матриц. Приведены соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники	Поверхностное понимание/непонимание типов специализированных медицинских матриц. Приведены соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники.