

ОҢТҰСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Технология фармацевтического производства»		
«Фармацевтическая биотехнология с основами микробиологии»		

Кафедра «Технология фармацевтического производства»
Рабочая учебная программа дисциплины (Силлабус)
«Фармацевтическая биотехнология с основами микробиологии»

Образовательная программа «6B07201 – Технология фармацевтического производства»

1. Общие сведения о дисциплине			
1.1	Код дисциплины: FВOM 3204	1.6	Учебный год: 2024-2025
1.2	Название дисциплины: Фармацевтическая биотехнология с основами микробиологии	1.7	Курс: 3
1.3	Пререквизиты: «Процессы и аппараты химико-фармацевтической технологии», «Латинский язык», «Технология экстракционных препаратов», производственная практика.	1.8	Семестр: 6
1.4	Постреквизиты: «Надлежащая производственная практика и принципы безотходного производства», Машины и автоматы для фасовки и упаковки лекарственных форм, преддипломная практика, выполнение дипломного проекта.	1.9	Количество кредитов (ECTS): 4
1.5	Цикл: БД	1.10	Компонент: КВ
2. Описание дисциплины (максимум 50 слов)			
Объекты медицинской биотехнологии. Общая характеристика биотехнологического процесса. Использование культуры клеток в биотехнологическом производстве. Система GMP производства и контроля качества ЛС биотехнологического производства. Технология рекомбинантных ДНК или генная инженерия в медицинской биотехнологии. Биотехнология стероидных гормонов, антибиотиков, витаминов, аминокислот.			
3. Форма суммативной оценки			
3.1	Тестирование	3.5	Курсовая
3.2	Письменный <input checked="" type="checkbox"/>	3.6	Эссе
3.3	Устный	3.7	Проект
3.4	ОСПЭ/ОСКЭ или прием практических навыков	3.8	Другой (указать)
4. Цели дисциплины			
Формирование навыков получения лекарственных препаратов для диагностики, лечения и профилактики заболеваний на основе микроорганизмов и культуры тканей и клеток лекарственных растений.			
5. Конечные результаты обучения (РО дисциплины)			
РО 1	Углубленное изучение теоретических и практических основ достижений медико-биологической науки, биохимии и молекулярной биологии и знание новых технологий в области медицинской биотехнологии, современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий.		
РО 2	Знание основных и приоритетных направлений развития общей и медицинской биотехнологии, основных источников лекарственных, диагностических, профилактических средств и сопутствующих продуктов, а также инновационных биотехнологических методов и способов совершенствования продуцентов лекарственных препаратов и биотехнологических процессов.		
РО 3	Уметь применять на практике теоретические знания об основных биотехнологических методах, применяемых в области трансляционной и практической медицины.		
РО 4	Знание функционирования общей схемы биотехнологических производств, получение высокоэффективных продуцентов.		
РО 5	Знает и исследует основное оборудование, применяемого в промышленной практике биотехнологических производств.		

PO 6	Освоение микробной технологии получения различных аминокислот, контроль качества аминокислот, химический и химико-энзиматический синтез аминокислот, промышленные типы биореакторов для иммобилизованных ферментов и клеток продуцентов.					
5.1	PO	Результаты обучения образовательной программы, связанные с результатами обучения дисциплины.				
	PO 1	PO 1 Демонстрирует знание внешних и внутренних нормативно-технических документов и актов в условиях технологического производства и в процессе их обновления PO 2 Осуществляет сбор, переработку и научно-обоснованный анализ информации, дает критическую оценку и демонстрирует способность проводить научно-исследовательскую/экспериментальную работу по внедрению новых технологий, нового оборудования в производство, по расширению ассортимента выпускаемой продукции				
	PO 2	PO 4 Определяет риски и причины возникновения несоответствий в производстве, предлагает в критических ситуациях неординарные пути решения на основе использования производственной информации в условиях выбора и многообразия способов, берет на себя ответственность за них PO 5 Обеспечивает организацию и безопасность технологических процессов, обслуживание технологического оборудования и мониторинг рабочего состояния средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, следит за соблюдением документационных требований в условиях технологического процесса				
	PO 3	PO 6 Применяет закономерности химико-технологических/фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации технологического процесса производства конкретной фармацевтической и медицинской продукции				
	PO 4	PO 8 Разрабатывает научно-обоснованные проекты и бизнес-планы для усовершенствования технологических процессов и аргументированно (письменно и устно – доклады, презентации, статьи) отстаивает внедрение инновационных технологий в производство PO 9 Имеет навыки к самостоятельному непрерывному профессиональному самообразованию и эффективной коммуникации во взаимодействиях с разными специалистами на разных уровнях для решения производственных задач Образовательная программа 044-09 7 стр. из 32				
	PO 5	PO 10 Осуществляет разработку внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, полупродуктов, готовой продукции, обслуживанию технологического оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов и обеспечивает их своевременное обновление				
	PO 6	PO 11 Демонстрирует знания и понимание вопросов фармацевтической индустрии во взаимосвязи и взаимозависимости с другими социальными сферами и требованиями законодательства и понимание современных тенденций и перспектив развития фармацевтической индустрии				
6.	Подробная информация о дисциплине					
6.1	Место проведения (здание, аудитория): Южно-Казахстанская медицинская академия, главный корпус, кафедра Технология фармацевтического производства. Площадь Аль-Фараби-1, 3-этаж, аудитория № 319,321. Телефон (АТС) 40-82-06. в\н 220					
6.2	Количество часов	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРОП	СРО
		10	30	-	12	68
7.	Сведения о преподавателях					
№	Ф.И.О	Степени и должность	Электронный адрес	Научные интересы и др.	Достижения	

1.	Торланова Б.О.	к. фарм. н., профессор м.а.	botagoz58@mail.ru	Член экспертного совета НААР. Председатель КОП «ТФП». Теоретические и прикладные аспекты технологии экстракционных препаратов из лекарственного растительного сырья.	Автор более 80 научных, учебно-методических публикаций, 3 учебных пособий, 2 патентов.
2.	Касимбекова М.Д.	PhD, и.о. доцент	k.m.dauletbekovna@gmail.com	Член КОП «ТФП». Теоретические и прикладные аспекты технологии экстракционных препаратов из лекарственного растительного сырья	Автор 12 научных трудов, 3 учебных пособий

8. Тематический план						
Неделя	Название темы	Краткое содержание дисциплины	РО дисциплины	Кол-во часов	Формы/методы/технологии обучения	Формы/методы оценивания
1	<i>Лекция.</i> Современная биотехнология. Связь с фундаментальными науками. Проблемы экологии и охраны окружающей среды.	Современная биотехнология. Введение. Предмет и задачи. Краткая историческая справка. Связь с фундаментальными науками. Проблемы экологии и охраны окружающей среды. Биоповреждения и пути их предотвращения.	РО 1	1	Информационная, обзорная	Устный опрос
	<i>Практическое занятие.</i> Микроорганизмы – продуценты ценных веществ с заданными свойствами. Классификация. И способы их предотвращения.	Микроорганизмы - продуценты ценных биологически активных веществ с заданными свойствами. Общая характеристика. Классификация. И способы их предотвращения.	РО 4	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Мониторинг окружающей среды с помощью микроорганизмов.	Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Мониторинг окружающей среды с помощью микроорганизмов. Безотходная технология и перспективы ее внедрения.	РО 3	-/3	Наглядная, эвристическая	Защита презентации

2	<p><i>Лекция.</i> Биообъект как средство производства. Классификация биообъектов, их свойства. Методы биотехнологии. Физиологические подходы направленного биосинтеза целевых продуктов.</p>	<p>Основные термины и понятия биотехнологии. Биообъект как средство производства. Классификация биообъектов, их свойства. Возможности совершенствования штаммов, суперпродуценты и их особенности. Методы биотехнологии. Физиологические подходы направленного биосинтеза целевых продуктов.</p>	PO 5	1	Информационная, обзорная	Устный опрос
	<p><i>Практическое занятие.</i> Физиологические подходы направленного биосинтеза целевых продуктов. Питательные среды и критерии качества исходного сырья.</p>	<p>Физиологические подходы направленного биосинтеза целевых продуктов. Хранение промышленных штаммов. Питательные среды и критерии качества исходного сырья. Подготовка стерильных посевных (агаризованных) и ферментационных сред.</p>	PO 2	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<p><i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Метаболизм микроорганизмов, процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов.</p>	<p>Метаболизм микроорганизмов, анаэробное и аэробное окисление у микроорганизмов, процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов.</p>	PO 1	1/4	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
3	<p><i>Лекция.</i> Процессы и аппараты биотехнологического (БТ) производства. Условия проведения и аппаратура. Принципиальная технологическая схема БТ-ского производства. Контроль и управление основными параметрами процесса БТ.</p>	<p>Процессы и аппараты биотехнологического производства. Условия проведения и аппаратурное оформление. Принципиальная технологическая схема биотехнологического производства. Ферментационное оборудование. Организация асептики производства. Аэрация, перемешивание. Выделение и очистка целевых продуктов.</p>	PO 5	1	Информационная, обзорная	Устный опрос

	<i>Практическое занятие.</i> Выделение чистых культур. Динамика роста. Микроскопическое исследование.	Выделение чистых культур. Проведение биосинтеза. Динамика роста. Факторы, влияющие на рост и размножение микроорганизмов. Микроскопическое исследование и идентификация.	РО 1	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Приготовление и анализ витальных и фиксированных препаратов микроорганизмов.	Приготовление и анализ витальных и фиксированных препаратов микроорганизмов. Цель и применение.	РО 2	1/4	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
4	<i>Лекция.</i> Генетические основы биотехнологии и молекулярной генетики. Методы селекции микроорганизмов. Методы генной инженерии.	Генетические основы биотехнологии. Основные понятия молекулярной генетики. Первичная структура гена. Регуляторная и структурная части генов. Методы селекции микроорганизмов. Мутагенез. Виды мутагенов. Типы мутаций. Скрининг мутантов. Методы генной инженерии: гибридизация.	РО 1	1	Информационная, обзорная	Устный опрос
	<i>Практическое занятие.</i> Общая технологическая схема биотехнологического производства продуктов. Ферментационное оборудование. Контроль и управление технологическим процессом.	Ферментационное оборудование. Контроль и управление технологическим процессом.	РО 4	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими нарушение технологии произ-	Методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими нарушение технологии производства целевых продуктов.	РО 1	1/3	Наглядная, эвристическая	Защита презентации

	водства целевых продуктов.					
5	<i>Лекция.</i> Методы генной инженерии. Генетическая перестройка в опытах “in vitro” и “in vivo”.	Генетические основы биотехнологии. Методы генной инженерии: гибридизация. Генетическая перестройка в опытах “in vitro” и “in vivo”. Плазмиды, их основные характеристики и роль в генетическом конструировании продуцентов БАВ.	РО 3	1	Информационная, обзорная	Устный опрос
	<i>Практическое занятие.</i> Выделение и очистка целевых продуктов из биомассы и из культуральной жидкости.	Выделение и очистка целевых продуктов из биомассы и из культуральной жидкости. Основные операции и применяемое оборудование. Методы дезинтеграции клеток биомассы. Экстрагирование биомассы. Ультрафильтрация.	РО 4	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Товарные формы препаратов биотехнологического производства.	Товарные формы препаратов биотехнологического производства. Условные символы, принятые для обозначения ветеринарных препаратов.	РО 2	-/4	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
6	<i>Лекция.</i> Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Генная инженерия применительно к продуцентам антибиотиков, аминокислот, витаминов и др. Понятие биоконверсии. Проблемы селективности.	Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Генная инженерия характера для антибиотиков, аминокислот, витаминов и других продуцентов ферментов, используемых в генной инженерии. Биотехнология белковых лекарственных веществ. Рекомбинантные белки. Обоснование и свойства клинического применения препаратов интерферона, инсулина, интерлейкина и гормона роста человека. Микроб-	РО 6	1	Информационная, обзорная	Устный опрос

		ная модификация стероидов. Понятие биоконверсии. Проблемы селективности.				
	<i>Практическое занятие.</i> Основы генной инженерии. Первичная структура гена. Методы генной инженерии. Получение и свойства поликлональных и моноклональных антител.	Основы генной инженерии. Первичная структура гена. Структурная и регуляторная части гена. Методы селекции микроорганизмов. Мутагенез. Виды мутагенов. Виды мутаций. Скрининг мутантов. Методы генной инженерии: гибридизация. Получение и свойства поликлональных и моноклональных антител.	PO 3	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Общее строение генома микроорганизмов: прокариотов, эукариотов, растительных и животных клеток.	Общее строение генома микроорганизмов и особенности строения в геноме прокариот и эукариот. Особенности геномов в клетках растений и животных.	PO 1	1/4	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
7	<i>Лекция.</i> Соматические гибриды клеток высших организмов. Механизм иммунного ответа на конкретный антиген. Получение и свойства поликлональных и моноклональных антител. Понятие об иммунобиотехнологии. Вакцины. Гибридная биотехнология.	Соматические гибриды клеток высших организмов. Механизм иммунного ответа на конкретный антиген. Разнообразие антигенных детерминантов. Получение и свойства поликлональных и моноклональных антител. Применение. Антитела к лекарственным веществам (тестирование гормонов, антибиотиков, аллергенов). Ранняя диагностика онкологических заболеваний. Понятие об иммунобиотехнологии. Производство вакцин, сывороток, диагностикумов, резистогенов и биосенсоров. Вакцины. Их значение для практи-	PO 1	1	Информационная, обзорная	Устный опрос

		ческой медицины. Гибридная биотехнология. Оценка качества препаратов.				
	<i>Практическое занятие.</i> Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Рекомбинантные белки, особенности их культивирования.	Рекомбинантные белки. Особенности культивирования штаммов-продуцентов рекомбинантных белков. Выделение и очистка. Методы контроля.	PO 3	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Средние и вирулентные фаги. Основные химико-физические характеристики молекулы ДНК фагов. Понятие трансдукции.	Средние и вирулентные фаги. Основные химико-физические характеристики молекулы ДНК фагов. Понятие трансдукции. Использование трансдукции при генетическом конструировании продуцентов биологически активных веществ.	PO 4	1/3	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
8	<i>Лекция.</i> Промышленные ферментные препараты. Технология их получения. Понятие об антибиотиках, классификация. Процесс биосинтеза антибиотиков основные источники природных биополимеров-полисахаридов.	Ферменты, их свойства, области их применения. Технология получения. Понятие об антибиотиках, классификация. Процесс биосинтеза антибиотиков и его совершенствование (использование достижений генной инженерии и ферментативной перестройки). Создание новых природных и полусинтетических антибиотиков. Современные международные требования к качеству антибиотиков. Природные биополимеры являются основными источниками полисахаридов. Перспективы производства биополимеров биотехнологическим синтезом.	PO 1	1	Информационная, обзорная	Устный опрос

	<p><i>Практическое занятие.</i> Получение лекарственных и диагностических препаратов на основе иммунобиотехнологии.</p>	<p>Получение лекарственных и диагностических препаратов на основе иммунобиотехнологии. Диагностикумы, вакцины, сыворотки. Количественное определение хорионического гонадотропина методом иммуноферментного анализа.</p>	PO 2	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль	PO 1	1/4	Письменный	Устный опрос
9	<p><i>Лекция.</i> Препараты аминокислот, методы получения. Источники липидов, фосфолипидов, простагландинов, эссенциальных высших жирных кислот. Понятие о витаминах, провитаминах, коферментах, характеристика их продуцентов.</p>	<p>Препараты аминокислот, методы получения. Культивирование и конструирование штаммов-продуцентов, регуляция биосинтеза. Источники липидов, фосфолипидов, простагландинов, эссенциальных высших жирных кислот. Препараты липидов, фосфолипидов, эссенциальных кислот. Преимущества их получения биотехнологическим способом в сопоставлении с традиционными. Понятие о витаминах, провитаминах, коферментах. Характеристика продуцентов витаминов и промежуточных продуктов. Производство витаминов: B2, B12, D2.</p>	PO 6	1	Информационная, обзорная	Устный опрос
	<p><i>Практическое занятие.</i> Понятие об антибиотиках, классификация. Технология их получения. Определение антимикробной активности антибиотиков понятие, классификация антибиотиков.</p>	<p>Технология их получения. Создание новых природных и полусинтетических антибиотиков. Методы получения рекомбинантных штаммов-продуцентов антибиотиков (эритромицина).</p>	PO 3	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<p><i>Тема и задание СРОП/СРО.</i></p>	<p>Транспозоны. Их общая характеристика. Использование транспозонов в</p>	PO 4	-/4	Наглядная, эвристическая	Защита презентации

	Транспозоны. Использование транспозонов в конструировании продуцентов биотехнологических продуктов.	конструировании продуцентов биотехнологических продуктов.				
10	<i>Лекция.</i> Биотехнология препаратов из культуры тканей. Основные положения теории тотипотентности. Методы культивирования клеток растений. Понятие о каллусе. Понятие ризосекреции.	Биотехнология препаратов из культуры тканей. Основные положения теории тотипотентности. Методы культивирования клеток растений. Понятие о каллусе. Понятие ризосекреции. Правила выбора исходных растений для выделения культуры ткани. Преимущества биотехнологического производства лекарственных препаратов из тканевой культуры от традиционного экстрагирования растительного сырья.	РО 1	1	Информационная, обзорная	Устный опрос
	<i>Практическое занятие.</i> Ферменты. Их свойства и области применения. Выращивание биопродуцентов.	Ферменты. Их свойства и области применения. Выращивание биопродуцентов ферментов на агаризованных и жидких питательных средах.	РО 4	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Биотехнология полисахаридов и особенности процесса. Преимущества их получения биотехнологическим способом по сравнению с традиционным.	Биотехнология полисахаридов и особенности процесса. Преимущества их получения биотехнологическим способом по сравнению с традиционным.	РО 2	1/3	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
11	<i>Практическое занятие.</i> Определение активности ферментных препаратов по ГФ СССР X1 издания (стр. 25-29), том 2.	Ферменты. Их свойства и области применения. Способы выделения ферментов из биомассы продуцента и из культуральной среды. Определение активности	РО 1	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ

		ферментных препаратов по ГФ СССР Х1 издания (стр. 25-29), том 2.				
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Вакцины. Их значение для практической медицины и здравоохранения. Способы получения вакцин.	Вакцины. Их значение для практической медицины и здравоохранения. Номенклатура и классификация. Способы получения вакцин.	РО 3	1/4	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
12	<i>Практическое занятие.</i> Препараты аминокислот, методы получения, области применения. Регуляция биосинтеза.	Культивирование и конструирование штаммов-продуцентов. Регуляция биосинтеза.	РО 6	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Микробиологические источники липидов, фосфолипидов, простагландинов, эссенциальных высших жирных кислот.	Микробиологические источники липидов, фосфолипидов, простагландинов, эссенциальных высших жирных кислот. Их получение и применение.	РО 1	1/4	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
13	<i>Практическое занятие.</i> Биотехнологические методы получения стероидных гормонов. Микроорганизмы – трансформаторы.	Биотехнологические методы получения стероидных гормонов. Микроорганизмы – трансформаторы. Выделение и очистка. Количественное определение стероидов в культуральной жидкости.	РО 2	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Аминокислоты как фармацевтические препараты, пищевые добавки, косметические компоненты. Их биотехнологический синтез.	Аминокислоты как фармацевтические препараты, пищевые добавки, косметические компоненты. Их биотехнологический синтез.	РО 6	1/3	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
14	<i>Практическое занятие.</i> Препараты липидов микробного происхождения. Технология получения. Понятие о витаминах, провитаминах, кофер-	Препараты липидов микробного происхождения. Технология получения. Понятие о витаминах, провитаминах, кофер-	РО 4	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ

	получения. Понятие о витаминах, провитаминах, коферментах.	ментах. Характеристика продуцентов витаминов и промежуточных продуктов. Получение аскорбиновой кислоты при окислении сорбита в сорбоз.				
	<i>Тема и задание СРОП/СРО.</i> Понятие о витаминах, провитаминах, коферментах. Биотехнологическое производство витаминов В ₂ , В ₁₂ , Д ₂ .	Понятие о витаминах, провитаминах, коферментах. Характеристика продуцентов витаминов и промежуточных продуктов. Биотехнологическое производство витаминов В ₂ , В ₁₂ , Д ₂ . Получение аскорбиновой кислоты путем превращения сорбита в сорбозу биоконверсией.	РО 2	1/4	Наглядная, эвристическая	Защита презентации
15	<i>Практическое занятие.</i> Основы культуры ткани. Понятие о теории тотипотентности. Получение культуры каллусной ткани и микроскопическое исследование препаратов этих тканей.	Основы культуры ткани. Понятие о теории тотипотентности. Технология препаратов биоженщины. Получение культуры каллусной ткани и микроскопическое исследование препаратов этих тканей. Определение суммарной гликозидной фракции.	РО 4	2	Исследовательское	Обсуждение результатов, защита работ
	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль	РО 3	1/5	Письменный	Устный опрос
	Подготовка и проведение промежуточной аттестации			12		
9.	Методы обучения					
9.1	Лекция	Информационные, обзорные, устный опрос.				
9.2	Практическое занятие	Исследовательское, обсуждение результатов, защита работ.				
9.3	СРОП/СРО	Наглядная, эвристическая, защита презентации.				
9.4	Рубежный контроль	Письменный и устный опрос.				
10.	Критерии оценок					
10.1	Критерии оценивания результатов обучения дисциплины.					
№ РО	РО дисциплины	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	

<p>РО 1</p>	<p>Углубленное изучение теоретических и практических основ достижений медико-биологической науки, биохимии и молекулярной биологии и знание новых технологий в области медицинской биотехнологии, современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий.</p>	<p>Не знает теоретических и практических основ и достижений медико-биологической науки. Не знает биохимию и молекулярную биологию и новые технологические области в медицинской биотехнологии. Не знает современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий.</p>	<p>Знает теоретических и практических основ и достижений медико-биологической науки. Знает биохимию и молекулярную биологию и новые технологические области в медицинской биотехнологии. Не знает современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий.</p>	<p>Знает теоретических и практических основ и достижений медико-биологической науки. Знает биохимию и молекулярную биологию и новые технологические области в медицинской биотехнологии. Понимает современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий.</p>	<p>Знает теоретических и практических основ и достижений медико-биологической науки. Знает биохимию и молекулярную биологию и новые технологические области в медицинской биотехнологии. Знает современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий.</p>
<p>РО 2</p>	<p>Знание основных и приоритетных направлений развития общей и медицинской биотехнологии, основных источников лекарственных, диагностических, профилактических средств и сопутствующих продуктов, а также инновационных биотехнологических методов и способов совершенствования продуцентов лекарственных препаратов и биотехнологических процессов.</p>	<p>Не знает основные и приоритетные направления в развитии общей и медицинской биотехнологии. Не знает основных источников лекарственных, диагностических, профилактических средств. Не понимает сопутствующих продуктов, а также инновационных биотехнологических методов и способов совершенствования продуцентов лекарственных препаратов. Не знает биотехнологических процессов.</p>	<p>Знает основные и приоритетные направления в развитии общей и медицинской биотехнологии. Знает основных источников лекарственных, диагностических, профилактических средств. Не понимает сопутствующих продуктов, а также инновационных биотехнологических методов и способов совершенствования продуцентов лекарственных препаратов. Не знает биотехнологических процессов.</p>	<p>Знает основные и приоритетные направления в развитии общей и медицинской биотехнологии. Знает основных источников лекарственных, диагностических, профилактических средств. Понимает сопутствующих продуктов, а также инновационных биотехнологических методов и способов совершенствования продуцентов лекарственных препаратов. Не знает биотехнологических процессов.</p>	<p>Знает основные и приоритетные направления в развитии общей и медицинской биотехнологии. Знает основных источников лекарственных, диагностических, профилактических средств. Понимает сопутствующих продуктов, а также инновационных биотехнологических методов и способов совершенствования продуцентов лекарственных препаратов. Знает биотехнологических процессов.</p>

<p>РО 3</p>	<p>Уметь применять на практике теоретические знания об основных биотехнологических методах, применяемых в области транзляционной и практической медицины.</p>	<p>Не способен выбрать нужный аппарат для технологического процесса, разработать технологический процесс и выбрать нужную конструкцию аппарата. Не умеет применять на практике теоретические знания об основных биотехнологических методах, применяемых в области транзляционной и практической медицины.</p>	<p>Способен выбрать нужный аппарат для технологического процесса, разработать технологический процесс и выбрать нужную конструкцию аппарата. Не умеет применять на практике теоретические знания об основных биотехнологических методах, применяемых в области транзляционной и практической медицины.</p>	<p>Способен выбрать нужный аппарат для технологического процесса, разработать технологический процесс и выбрать нужную конструкцию аппарата. Умеет применять на практике теоретические знания об основных биотехнологических методах, применяемых в области транзляционной и практической медицины.</p>	<p>Способен выбрать нужный аппарат для технологического процесса, разработать технологический процесс и выбрать нужную конструкцию аппарата. Хорошо применяет на практике теоретические знания об основных биотехнологических методах, применяемых в области транзляционной и практической медицины.</p>
<p>РО 4</p>	<p>Знание функционирования общей схемы биотехнологических производств, получение высокоэффективных продуцентов.</p>	<p>Не знает терминологию применяемой в сфере инженерно-экономических задач и номенклатуру препаратов промышленного производства. Не знает теоретические основы биотехнологического производства. Не знает лекарственных субстанций с участием микроорганизмов. Не знает культуры тканей и рабочих белков (ферментов). Не понимает особенности технологии, применяемого оборудования и способов выделения целевых продуктов.</p>	<p>Знает терминологию применяемой в сфере инженерно-экономических задач и номенклатуру препаратов промышленного производства. Знает теоретические основы биотехнологического производства. Не знает лекарственных субстанций с участием микроорганизмов. Не знает культуры тканей и рабочих белков (ферментов). Не понимает особенности технологии, применяемого оборудования и способов выделения целевых продуктов.</p>	<p>Знает терминологию применяемой в сфере инженерно-экономических задач и номенклатуру препаратов промышленного производства. Знает теоретические основы биотехнологического производства. Знает лекарственных субстанций с участием микроорганизмов. Знает культуры тканей и рабочих белков (ферментов). Не понимает особенности технологии, применяемого оборудования и способов выделения</p>	<p>Знает терминологию применяемой в сфере инженерно-экономических задач и номенклатуру препаратов промышленного производства. Знает теоретические основы биотехнологического производства. Знает лекарственных субстанций с участием микроорганизмов. Знает культуры тканей и рабочих белков (ферментов). Хорошо понимает особенности технологии, применяемого оборудования и способов выделе-</p>

				целевых продуктов.	ления целевых продуктов.
PO 5	Знание основного оборудования, применяемого в промышленности в практике биотехнологических производств.	Не способен осуществлять разработку внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, готовой продукции. Не способен на техническое обслуживание и обеспечение своевременного обновления технических средств, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.	Способен осуществлять разработку внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, готовой продукции. Не способен на техническое обслуживание и обеспечение своевременного обновления технических средств, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.	Способен осуществлять разработку внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, готовой продукции. Способен обслуживать и обеспечивать своевременное обновление оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.	Способен осуществлять разработку внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, готовой продукции. Способен на высоком уровне обслуживать техническое оборудование, средства автоматизации и контрольно-измерительные приборы и обеспечивать их своевременное обновление.
PO 6	Освоение микробной технологии получения различных аминокислот, контроль качества аминокислот, химический и химико-энзиматический синтез аминокислот, промышленные типы биореакторов для иммобилизованных ферментов и клеток продуцентов.	Не имеет навыки к самостоятельному непрерывному профессиональному у самообразованию. Не имеет навык эффективной коммуникации во взаимодействиях с разными специалистами на разных уровнях для решения производственных задач.	Имеет навыки к самостоятельному непрерывному профессиональному самообразованию. Не имеет навык эффективной коммуникации во взаимодействиях с разными специалистами на разных уровнях для решения производственных задач.	Имеет навыки к самостоятельному у непрерывному профессиональному самообразованию. Имеет навык эффективной коммуникации во взаимодействиях с разными специалистами на разных уровнях для решения производственных задач.	Имеет навыки к самостоятельному у непрерывному профессиональному самообразованию. Имеет навык эффективной коммуникации во взаимодействиях с разными специалистами на разных уровнях для решения производственных задач.
10.2	Критерии оценивания методов и технологии обучения				
Чек-лист для практического занятия					
1	Устный ответ	Отлично Соответствует оценкам: А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%).	Обучающийся не допустил при ответе каких-либо ошибок, неточностей. Хорошо знает теорию, концепцию, направления по изучаемой дисциплине и дает им критическую оценку, использует научные достижения других дисциплин.		

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Соответствует оценкам: В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%).</p>	Обучающийся при ответе не допускал грубых ошибок, допущены не принципиальные неточности или ошибки, исправленные самим обучающимся, с помощью преподавателя систематизировал программный материал.
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Соответствует оценкам: С (2,0; 65-69%); С- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,0; 50-54%).</p>	Обучающийся допускал не принципиальные неточности или ошибки при ответе, ограничивался учебной литературой, указанной преподавателем, испытывал большие трудности при систематизации материала.
		<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Соответствует оценкам: Fx (0,5; 25-49%); F (0; 0-24%).</p>	Обучающийся допустил принципиальные ошибки при ответе, работа с основной литературой по теме проведена не в полном объеме. Не умеет пользоваться научными терминами дисциплины, допускает стилистические и обоснованные грубые ошибки.
2	Выполнение практической работы, работа с аппаратурой, таблицами, обсуждение результатов исследования.	<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Соответствует оценкам: А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%).</p>	При выполнении экспериментальных и лабораторных работ не допускал каких-либо ошибок, выполнял вовремя и сдавал отчеты. Принимал активное участие в обсуждении результатов работы. Сделал последовательные выводы и в этот момент продемонстрировал способность к оригинальному мышлению.
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Соответствует оценкам: В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%).</p>	Выполнил экспериментальные и лабораторные работы в срок и сдал отчет без принципиальных замечаний. Принимал активное участие в обсуждении результатов работы.
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Соответствует оценкам: С (2,0; 65-69%); С- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,0; 50-54%).</p>	Выполнял экспериментальные и лабораторные работы в срок и сдавал отчеты. Не проявлял активности в обсуждении результатов работы, нуждался в помощи преподавателя.
		<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Соответствует оценкам: Fx (0,5; 25-49%); F (0; 0-24%).</p>	Не сдал отчет вовремя, допустил принципиальные ошибки при выполнении. Не выполнил всю практическую и лабораторную работу, указанную в программе. Не проявлял активности в обсуждении результатов работы.
Чек-лист для СРОП/СРО			
1	Презентация темы	<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Соответствует оценкам: А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%).</p>	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не менее 5 литературных источников. Слайды содержательные и лаконичные. При защите обучающийся демонстрирует глубокие знания по теме. Не допускает ошибок при ответе на вопросы во время обсуждения.
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Соответствует оценкам: В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%).</p>	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не менее 5 литературных источников. Слайды содержательные и лаконичные. При защите обучающийся демонстрирует хорошие знания по теме. Допускает

			непринципиальные ошибки при ответе на вопросы, которые сам исправляет.
		Удовлетворительно Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,0; 50-54%).	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не менее 5 литературных источников. Слайды не содержательны. При защите автор допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы.
		Неудовлетворительно Соответствует оценкам: F _x (0,5; 25-49%); F (0; 0-24%).	Презентация не сдана в назначенный срок, объем составляет менее 20 слайдов. Использовано менее 5 литературных источников. Слайды не содержательны. При защите автор допускает грубые ошибки при ответе на вопросы. Не ориентируется в собственном материале.

Промежуточная аттестация

1	Устный, письменный контроль	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%).	Обучающийся (устно или письменно) не допустил каких-либо ошибок, неточностей при ответе. Хорошо владеет теорией, концепцией, направлениями по изучаемой дисциплине и дает им критическую оценку, использует научные достижения других дисциплин.
		Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%).	Обучающийся (устно или письменно) не допускал грубых ошибок при ответе, допускал радикальные неточности или ошибки, исправленные самим обучающимся, систематизировал программный материал с помощью преподавателя.
		Удовлетворительно Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,0; 50-54%).	Обучающийся (устно или письменно) допускал при ответе не принципиальные неточности или ошибки, ограничивался учебной литературой, указанной преподавателем, сталкивался с большими трудностями при систематизации материала.
		Неудовлетворительно Соответствует оценкам: F _x (0,5; 25-49%); F (0; 0-24%).	Обучающийся (устно или письменно) допустил принципиальные ошибки при ответе, работа с основной литературой по теме проведена не полностью. Не может использовать научные термины дисциплины, допускает стилистические и достаточно грубые ошибки.

Многобалльная система оценка знаний

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A -	3,67	90-94	
B +	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B -	2,67	75-79	
C +	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Удовлетворительно
C -	1,67	60-64	

D+	1,33	55-59	Неудовлетворительно
D-	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	
F	0	0-24	

11. Учебные ресурсы




Электронные ресурсы, включая, но не ограничиваясь ими: базы данных, анимации симуляторы, профессиональные блоги, веб-сайты, другие электронные справочные материалы (например, видео, аудио, дайджесты)	1. Электронная библиотека ЮКМА - https://e-lib.skma.edu.kz/genres 2. Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – http://rmebrk.kz/ 3. Цифровая библиотека «Aknurpress» - https://www.aknurpress.kz/ 4. Электронная библиотека «Эпиграф» - http://www.elib.kz/ 5. Эпиграф - портал мультимедийных учебников https://mbook.kz/ru/index/ 6. ЭБС IPR SMART https://www.iprbookshop.ru/auth 7. информационно-правовая система «Зан» - https://zan.kz/ru Cochrane Library - https://www.cochranelibrary.com/
Литература	1. Жатқанбаев, Ж. Ж. Биотехнология [Мәтін]: оқулық / Ж. Ж. Жатқанбаев. - Алматы: Эверо, 2011. - 388 бет. с. 2. Байзолданов, Т. Косметикалық препараттар және оларды дайындауда қолданылатын белсенді және көмекші заттар [Мәтін]: оқу құралы / Т. Байзолданов; ҚР денсаулық сақтау министрлігінің С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Алматы: Эверо, 2012. - 212 бет. с. 3. Байзолданов, Т. Косметикалық препараттар және оларды дайындауда қолданылатын белсенді және көмекші заттар [Мәтін]: оқу құралы / Т. Байзолданов. - Алматы: Эверо, 2016. - 212 б. с. 4. Гаврилов, А. С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов: учебник / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016.- 760с. 5. Сағындықова, Б. А. Дәрілік түрлердің тәжірибелік технологиясы: оқулық / - Алматы: Эверо, 2016. - 464 бет с. 6. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм: учебник / под ред. И. И. Краснюка.; М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.-656с.

12. Политика дисциплины

1. Обязательное посещение лекций и лабораторных занятий согласно расписанию. 2. Не опаздывать на занятия. 3. На занятиях быть в спец. одежде (халаты, колпаки). 4. Не пропускать занятия, в случае болезни предоставлять справку. 5. Пропущенные занятия отрабатывать в определенное преподавателем, время. 6. Активно участвовать в учебном процессе. 7. Соблюдать правила внутреннего распорядка академии и этику поведения. 8. Своевременно и четко выполнять домашние задания и СРО. 9. В случае невыполнения заданий итоговая оценка снижается. 10. Быть терпимым, открытым и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям. 11. Бережно относиться к имуществу кафедры. 12. Академический период – 15 недель. 13. Штрафные санкции: а) за пропуск лекций (-1 балл от результата рубежного контроля за каждую лекцию) б) за пропуск СРОП (-2 балла от результата сдачи СРО) 14. Рубежный контроль на:	
---	--

-7-8 неделе;
-14-15 неделе.

13.	Академическая политика, основанная на моральных и этических ценностях академии
	Академическая политика. П. 4 Кодекс чести обучающегося
	Политика выставления оценок по дисциплине
	Критерии и правила оценки знаний: объективность, прозрачность, гибкость, высокая дифференциация.
	Правила оценки всех видов работ: итоговая оценка рейтинга обучающегося состоит из 60% за текущую успеваемость (лабораторные и практические занятия, СРОП, СРС) и 40% итоговой оценки на экзамене. Распределение баллов за текущую успеваемость проводится по балльно-рейтинговой, буквенной системе.

14.	Согласование, утверждение и пересмотр		
Дата согласования с Библиотечно-информационным центром	Протокол № <u>9</u>	Ф.И.О. руководителя БИЦ	Подпись
<i>14.06.2024г.</i>	<i>№ 9</i>	Дарбичева Р.И.	
Дата утверждения на кафедре	Протокол № <u>19</u>	Ф.И.О. заведующего кафедрой	Подпись
<i>06.05.2024г.</i>	<i>№ 19</i>	Арыстанбаев К.Е.	
Дата одобрения на АК ОП	Протокол № <u>10</u>	Ф.И.О. председателя АК ОП	Подпись
<i>14.06.2024г.</i>	<i>№ 10</i>	Торланова Б.О.	



Кафедра «Технология фармацевтического производства»

21 листов ___ лист

«Фармацевтическая биотехнология с основами микробиологии» (Силлабус)