

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
кафедра биотехнологии**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
подготовки

19.03.01 Биотехнология

 /Т.М.Чурилова/

« » 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.зав. кафедрой биотехнология

 /Т.М.Чурилова

« » 2025 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование дисциплины

Основы биотехнологии

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Технология лекарственных препаратов

Форма обучения

Очная/заочная

Год начала подготовки

2025

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)

Коды и наименование компетенций	Наименование компетенций
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

Наименование компетенций	Виды оценочных материалов	Количество заданий
ОПК-1	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
Всего		50 заданий

3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант																				
Задание закрытого типа на установление соответствия																							
1.	ОПК-1	Изучите материал и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца. <table> <tr> <th colspan="2">Типы сырья</th><th colspan="2">Виды сырья</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Сырье, относящееся к дешёвым субстратам для биотехнологических процессов</td><td>1</td><td>природный газ</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Тип сырья, служащего источником углеводов для культивирования дрожжей</td><td>2</td><td>мочевина</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Сырьё для получения этанола методом ферментации</td><td>3</td><td>кукурузная мука, пищевой сахар</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Сырьё применяют для</td><td>4</td><td>нефть и газовый конденсат</td></tr> </table>	Типы сырья		Виды сырья		А	Сырье, относящееся к дешёвым субстратам для биотехнологических процессов	1	природный газ	Б	Тип сырья, служащего источником углеводов для культивирования дрожжей	2	мочевина	В	Сырьё для получения этанола методом ферментации	3	кукурузная мука, пищевой сахар	Г	Сырьё применяют для	4	нефть и газовый конденсат	А 3 Б 4 В 1 Г 2
Типы сырья		Виды сырья																					
А	Сырье, относящееся к дешёвым субстратам для биотехнологических процессов	1	природный газ																				
Б	Тип сырья, служащего источником углеводов для культивирования дрожжей	2	мочевина																				
В	Сырьё для получения этанола методом ферментации	3	кукурузная мука, пищевой сахар																				
Г	Сырьё применяют для	4	нефть и газовый конденсат																				

		ля получения кормового белка		сат	
2.	ОПК-1	В Изучите примеры применения микроорганизмов и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца			А 3 Б 4 В 1 Г 2
		Отрасль		Применение	
		А	Биоконверсия и биокатализ.	1	Микроорганизмы используют для извлечения металлов из руд и отходов
		Б	Очистка сточных вод и почв	2	Бактерии, усваивающие атмосферный азот, повышают продуктивность растений
		В	Биремедиация и биогидрометаллургия	3	Бактерии превращают одни вещества в другие с помощью ферментов
		Г	Сельское хозяйство.	4	Бактерии разлагают органические загрязнители, восстанавливая экологическое равновесие
3.	ОПК-1	Изучите основные стадии биотехнологического процесса и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.			А 4 Б 2 В 3 Г 1
		Стадии		Процессы	
		А	Подготовительные стадии	1	ионный обмен
		Б	Биотехнологические стадии	2	биокатализ (реакции с участием ферментов)
		В	Разделение жидкости и биомассы	3	фильтрация
		Г	Выделение вне- и внутриклеточных продуктов	4	стерилизация среды и оборудования
4.	ОПК-1	Изучите основные стадии биотехнологического процесса и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.			А 4 Б 3 В 2 Г 1
		Стадии		Процессы	
		А	Очистка продукта	1	метановое брожение (анаэробная переработка органики)
		Б	Концентрирование продукта	2	упаковка
		В	Изготовление го	3	выпаривание

			товой формы пр одукта				
		Г	Биотехнологиче ские стадии	4	обратный осмос		
5.	ОПК-1	Установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.				А 3 Б 4 В 1 Г 2	
		Термины		Определения			
		А	Рестриктазы	1	процесс биосинтеза целевог о продукта микроорганизма ми в биореакторе		
		Б	Биореактор	2	. удаление клеточной стенки		
		В	Ферментация	3	ферменты, разрезающие ДН К в специфических последов ательностях (сайтах узнаван ия).		
		Г	Протопластиров ание	4	емкость для культивировани я клеток/микроорганизмов в контролируемых условиях (температура, рН, аэрация)		
Задание закрытого типа на установление последовательности							
6.	ОПК-1	Изучите основные стадии биотехнологического процесса и расположите их в последовательности: А. Концентрирование продукта Б. Биотехнологические стадии В. Подготовительные стадии Г. Очистка продукта Д. Разделение жидкости и биомассы Е. Выделение вне- и внутриклеточных продуктов Ж. Изготовление готовой формы продукта				Е, Б, А, Д, В, Г, Ж	
7.	ОПК-1	Установите порядок получения инсулина с помощью <i>E. coli</i> : А. Очистка белка Б. Культивирование клеток В. Выделение гена инсулина Г. Синтез инсулина Д. Встраивание гена в плазмиду Е. Трансформация бактерий (введение плазмиды)				Е, Г, А, Д, Б, В	
8.	ОПК-1	Расположите этапы клонирования овцы (как у Долли) А. Перенос ядра соматической клетки в яйцеклетку Б. Имплантация эмбриона в суррогатную мать В. Удаление ядра из яйцеклетки Г. Активация деления (электропорация/химический с тимул) Д. Рождение клона				Б, Г, А, В, Д	
9.	ОПК-1	Расположите поочередно основные стадии биотехнологического процесса при производстве продукции А. Ферментационная Б. Предферментационная				Б,А, В	

		В. Постферментационная	
10.	ОПК-1	Расположите по порядку фазы роста культуры в периодическом процессе: А. Фаза замедленного роста – истощение субстрата, накопление токсинов. Б. Лаг-фаза – адаптация клеток к среде, медленный рост. В. Стационарная фаза – баланс между приростом и гибелью клеток; синтез <i>вторичных метаболитов</i> (антибиотики, пигменты). Г. Экспоненциальная фаза – бурное деление, синтез <i>первичных метаболитов</i> (аминокислоты, ферменты, витамины). Д. Фаза отмирания – массовая гибель клеток.	В, А, Г, Б, Д
Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача			
11.	ОПК-1	Опишите принципиальное отличие биотехнологических процессов от чисто химических	Принципиальное отличие биотехнологических процессов от чисто химических заключается: ✓ в чувствительности биологических агентов к механическим воздействиям; ✓ наличии межфазового переноса веществ (по типу «жидкость-клетки», «газ – жидкость – клетки»); ✓ требовании условий асептики; ✓ низких скоростях протекания многих процессов в целом; ✓ нестабильности целевых продуктов; ✓ пенообразования;

			✓ сложности механизмов регуляции биосинтеза.
12.	ОПК-1	Почему отходы сельского хозяйства (солома, лузга) востребованы в биотехнологии?	Отходы сельского хозяйства: а) содержат целлюлозу/гемицеллюлозу для получения биоэтанола; б) служат источником стерильных сред; в) заменяют ценные витамины; г) увеличивают скорость роста клеток в 10 раз
13.	ОПК-1	Какой критерий не важен при выборе сырья для промышленного биопроцесса?	При выборе сырья для промышленного биопроцесса не важны: а) стоимость и доступность; б) содержание необходимых питательных веществ; в) цвет и запах субстрата; г) отсутствие токсичных примесей.
14.	ОПК-1	Какой тип сырья служит источником углеводов для культивирования дрожжей?	Источником углеводов для культивирования дрожжей служат: нефть и газовый конденсат; б) сульфат аммония, мочевины; в) крахмал, сахарная свёкла, картофель; г) соевая мука, дрожжевой экстракт

15.	ОПК-1	Бактерии – наиболее часто используемые объекты биотехнологии. Опишите их метаболическое разнообразие.	Метаболическое разнообразие: способность использовать широкий спектр субстратов для получения энергии и синтеза различных веществ (антибиотиков, гормонов, витаминов, аминокислот, ферментов).
Задания открытого типа с кратким ответом			
16.	ОПК-1	Особое внимание как объекты биотехнологических разработок представляют фотосинтезирующие микроорганизмы, использующие в своей жизнедеятельности энергию	солнечного света
17.	ОПК-1	Термофильные микроорганизмы способны расти при температуре	60-80° С.
18.	ОПК-1	Процесс селекции наиболее эффективных продуцентов значительно ускоряется при использовании метода индуцированного	мутагенеза.
19.	ОПК-1	Относительная простота строения генетического аппарата и наличие плазмид (внехромосомных ДНК) делают бактерии идеальными объектами для	генной инженерии
20.	ОПК-1	Бактерии разлагают органические загрязнители, восстанавливая экологическое равновесие. Некоторые виды (например, рода <i>Pseudomonas</i>) способны утилизировать тяжёлые	металлы
Задание закрытого типа			
21.	ОПК-1	Биотехнология – направление научно-технического прогресса в медицине и фармации по получению лекарственных средств с использованием А. Микроорганизмов Б. Макроорганизмов животного происхождения В. Ферментов Г. Макроорганизмов растительного	А,Б, В, Г
22.	ОПК-1	Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после: А. Установления структуры ДНК Б. Дифференциации регуляторных и структурных участков гена В. Полного секвенирования генома у ряда организмов Г. Подтверждения концепции о двойной спирали ДНК	В
23.	ОПК-1	Биотехнология – это наука...	

		А. Об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе Б. Об использовании биотехнологических процессов в технике и промышленном производстве В. О бактериях Г. О животных	Б
24.	ОПК-1	Биотехнология включает следующие разделы: А. Пищевая биотехнология Б. Медицинская биотехнология В. Инженерная энзимология Г. Технологическая биоэнергетика	А,Б, В, Г
25.	ОПК-1	Начало послепастеровского периода в развитии биотехнологии относят к А. 1941 г. Б. 1866 г. В. 1975 г. Г. 1982 г.	Б
26.	ОПК-1	Открыл микроорганизмы и ввел понятие биообъекта А. Д. Уотсон Б. Ф. Крик В. Ф. Сенгер Г. Л. Пастер	Б
27.	ОПК-1	Период антибиотиков в развитии биотехнологии относится к А. 1866-1940 гг. Б. 1941-1960 гг. В. 1961-1975 гг. Г. 1975-2001 гг.	Б
28.	ОПК-1	Разработка технологии рекомбинантных ДНК относится к периоду развития биотехнологии А. Антибиотиков Б. Допастеровскому В. Послепастеровскому Г. Управляемого биосинтеза	А
29.	ОПК-1	Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено: А. Меньшими затратами труда Б. Более дешевым сырьем В. Многократным использованием биообъекта Г. Ускорением производственного процесса	В
30.	ОПК-1	Основным белком плазмы крови доноров в количественном отношении является: А. альбумин Б. фибрин В. иммуноглобулин Г. фактор VIII	А
31.	ОПК-1	Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном - продукт, необходимый для: А. Размножения клетки Б. Поддержания жизнедеятельности	Б

		В. Инвазии в ткани Г. Инактивации антимикробного вещества	
32.	ОПК-1	1. Для получения протопластов из клеток грибов используется: А. Лизоцим Б. Трипсин В. «Улиточный фермент» Г. Пепсин	В
33.	ОПК-1	2. Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена: А. В клетках бактерий Б. В клетках дрожжей В. В клетках растений Г. В культуре животных клеток	Г
34.	ОПК-1	3. Особенностью пептидных факторов роста тканей является: А. Тканевая специфичность Б. Видовая специфичность В. Образование железами внутренней секреции Г. Трансформационная активность	Г
35.	ОПК-1	4. Трансферазы осуществляют: А. катализ окислительно-восстановительных реакций Б. перенос функциональных групп на молекулу воды В. катализ реакций присоединения по двойным связям Г. катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат	Г
36.	ОПК-1	5. Моноклональные антитела получают в производстве: А. При фракционировании антител организмов Б. Фракционированием лимфоцитов В. С помощью гибридов Г. Химическим синтезом	Б
37.	ОПК-1	6. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов является: А. ДНК Б. ДНК-полимераза В. РНК-полимераза Г. Рибосома	А
38.	ОПК-1	7. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью: А. Микроинъекции Б. Трансформации В. Упаковки в липосомы Г. Культивирования протопластов на соответствующих питательных средах	В
39.	ОПК-1	Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, эффективен только на средах: А. Богатых источниками азота Б. Богатых источниками углерода В. Богатых источниками фосфора Г. Бедных питательными веществами	Г
40.	ОПК-1	Комплексный компонент питательной среды, резко	

		повысивший производительность ферментации при получении пенициллина: А. Соевая мука Б. Гороховая мука В. Кукурузный экстракт Г. Хлопковая мука	В
41.	ОПК-1	Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют: А. В подготовительной стадии Б. В начале ферментации В. На вторые-третьи сутки после начала ферментации Г. Каждые сутки в течение 5-суточного процесса	В
42.	ОПК-1	Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду: А. Диметилцистеин Б. Валин В. Фенилуксусная кислота Г. Аминоадипиновая кислота	В
43.	ОПК-1	Производственные питательные среды в биотехнологической схеме получения лекарственных препаратов должны быть изготовлены основе А. Воды для инъекций Б. Водопроводной воды В. Деминерализованной воды Г. Стерильной воды	Б
44.	ОПК-1	Питательные среды для культур растительных клеток отличаются от питательных сред для микроорганизмов и клеток животных обязательным наличием: А. Углеводов Б. Сыворотки из эмбрионов телят В. Фитогормонов Г. Витаминов	В
45.	ОПК-1	Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений: А. Большая концентрация целевого продукта; Б. Меньшая стоимость; В. Стандартность; Г. Более простое извлечение целевого продукта	В
46.	ОПК-1	Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено: А. Меньшими затратами труда; Б. Более дешевым сырьем; В. Многократным использованием биообъекта; Г. Ускорением производственного процесса.	В
47.	ОПК-1	Среды, в состав которых входят только определенные, химически чистые соединения, взятые в точно указанных концентрациях: А. Синтетические Б. Естественные В. Полусинтетические	А

		Г. Смешанные	
48.	ОПК-1	Отруби, кварцевый песок, разваренное пшено относятся к: А. Плотным средам Б. Жидким средам В. Сыпучим средам Г. Элективным средам	В
49.	ОПК-1	1. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается при: А. Увеличении интенсивности перемешивания Б. Увеличении интенсивности аэрации В. Повышении температуры ферментации Г. Исключении микробной контаминации	Г
50.	ОПК-1	Главным критерием при выборе биотехнологического объекта является: А. Дешевизна Б. Простота в обращении В. Способность сопротивляться окружающей среде Г. Способность синтезировать целевой продукт	Г

Разработан:
доцент кафедры
биотехнологии



М.В.Топчий