

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.
« 02 » февраля 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **Биотехнологические препараты заводского производства**

направление подготовки **33.04.01 - Промышленная фармация**

профиль **Управление производством и контроль качества лекарственных средств**

Квалификация выпускника:
Магистр

Форма обучения:
очно-заочная

Нижний Новгород
2024

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биотехнологические препараты заводского производства» предназначен для контроля знаний по программе магистратуры по направлению подготовки 33.04.01 «Промышленная фармация» по профилю «Управление производством и контроль качества лекарственных средств».

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Биотехнологические препараты заводского производства»

Компетенция (код)	Индикаторы достижения компетенций	Виды занятий	Оценочные средства
УК-1	ИД-1 _{УК-1.1.} Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИД-2 _{УК-1.2.} Выбирает методы критического анализа на основе системного подхода, адекватные проблемной ситуации ИД-3 _{УК-1.3.} Разрабатывает стратегию и обосновывает план действия по решению проблемной ситуации	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Тестовые задания, контрольные вопросы, собеседование

Текущий контроль по дисциплине «Биотехнологические препараты заводского производства» осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Биотехнологические препараты заводского производства» проводится по итогам обучения и является обязательной.

2. Критерии и шкала оценивания

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки.
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи.
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся зна-	Сформированность компетенции соответствует требовани-

сти компетенции	ний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	ям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Средний/высокий

3. Оценочные средства

3.1. Общее количество тестовых заданий по дисциплине представлено в таблице 1.

Таблица 1

Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	82
Всего		82

3.2. Тестовые задания с распределением по компетенциям и типам

Таблица 2

Задания закрытого типа *альтернативного ответа* (с выбором одного или нескольких правильных ответов)

№ задания	Содержание задания	Варианты ответов	Правильный ответ	Код компетенции
Прочитайте текст, выберите один или несколько правильных ответов				
1.	ГЕНОМ БОЛЬШИНСТВА ФАГОВ ПРЕДСТАВЛЕН:	1. РНК 2. ДНК 3. ДНК-азой 4. протеазой 5. лизоцимом	2	УК-1
2.	ПРОФАГ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ:	1. ассоциированный с бактериальной хромосомой геном фага 2. отросток фага 3. капсид фага 4. головку фага 5. базальную пластинку фага	1	УК-1
3.	СПОСОБ РАЗМНОЖЕНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ:	1. половой 2. поперечное деление 3. внутриклеточная репродукция 4. с помощью спор 5. почкование	3	УК-1

4.	ПРЕИМУЩЕСТВОМ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОГО ИНСУЛИНА ПЕРЕД ЖИВОТНЫМ ЯВЛЯЮТСЯ:	1. высокая активность 2. меньшая аллергенность 3. меньшая токсичность 4. большая стабильность 5. более длительный срок хранения	2	УК-1
5.	ПРЕИМУЩЕСТВА ПОЛУЧЕНИЯ ВИДОСПЕЦИФИЧЕСКИХ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА БЕЛКОВ ПУТЕМ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА:	1. простота оборудования 2. экономичность 3. отсутствие дефицитного сырья 4. снятие этических проблем 5. простота выделения и очистки	4	УК-1
6.	ИММОБИЛИЗАЦИЯ КЛЕТОК ПРОДУЦЕНТОВ ЦЕЛЕСООБРАЗНА В СЛУЧАЕ ЕСЛИ ЦЕЛЕВОЙ ПРОДУКТ:	1. растворим в воде 2. не растворим в воде 3. локализован внутри клетки 4. им является биомасса клеток 5. является метаболитом вторичного синтеза	1	УК-1
7.	ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОСНОВАННОГО НА ИММОБИЛИЗОВАННЫХ БИООБЪЕКТАХ, ПЕРЕД ТРАДИЦИОННЫМИ ОБУСЛОВЛЕНО:	1. меньшими затратами труда 2. более дешевым сырьем 3. многократным использованием биообъекта 4. ускорением производственного процесса 5. безопасностью работы с биообъектами	3	УК-1
8.	ПОДДЕРЖАНИЕ КУЛЬТУРЫ ПРОДУЦЕНТА НА ОПРЕДЕЛЕННОЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ В ХЕМОСТАТЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЗА СЧЕТ:	1. регулирования скорости подачи питательной среды 2. поддержания концентрации одного из компонентов питательной среды на определенном уровне 3. изменением интенсивности перемешивания 4. изменением температуры 5. изменением скорости подачи воздуха	2	УК-1

9.	В ПРОМЫШЛЕННОМ СИНТЕ- ЗЕ L-АСКОРБИНОВОЙ КИС- ЛОТЫ С ПОМОЩЬЮ БАКТЕ- РИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ПРЕВРАЩЕНИЕ:	1. D-глюкозы в D-сорбитол 2. D-сорбитола в L-сорбозу 3. L-сорбозы в 2-кето-L-гуло- новую кислоту 4. 2-кето-L-гулоновой кисло- ты в L-аскорбиновую кисло- ту 5. глюкозы во фруктозу	2	УК-1
10.	СТАЦИОНАРНАЯ ФАЗА РО- СТА ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ МИ- КРООРГАНИЗМОВ ХАРАКТЕ- РИЗУЕТСЯ:	1. отсутствием ро- ста культуры 2. синхронизацией популяции 3. равенством ско- рости отмирания и скорости роста микроорганизмов в по- пуляции 4. выделением продуктов вторичного мета- болизма 5. постоянной ско- ростью утилизации энерге- тического субстрата	3	УК-1
11.	ПОСТОЯННАЯ КОНЦЕНТРА- ЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОЦЕССЕ КУЛЬТИВИРОВА- НИЯ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИ СПОСОБЕ:	1. периодическом 2. непрерывном 3. отъемно-доливном 4. полупериодическом 5. в любом варианте	2	УК-1
12.	БОРЬБА С ФАГОВОЙ ИНФЕК- ЦИЕЙ В ЦЕХАХ ФЕРМЕНТА- ЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АНТИБИОТИКОВ НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНА:	1. ужесточением контроля за стерилизацией технологического воздуха 2. ужесточение контроля за стерилизацией питательной среды 3. получение и ис- пользование фагоустойчи- вых штаммов 4. ужесточение контроля за стерилизацией оборудования 5. поддержанием гер- метичности оборудования	3	УК-1

13.	ОСНОВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ФЕРМЕНТАТИВНОЙ БИОКОНВЕРСИИ СТЕРОИДОВ ПЕРЕД ХИМИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ СОСТОИТ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. в доступности реагентов 2. в избирательности воздействия на определенные функциональные группы молекулы стероида 3. в сокращении времени процесса в получении принципиально новых соединений в увеличении выхода целевого продукта 	2	УК-1
14.	УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА ЦЕЛЕВОГО ПРОДУКТА ПРИ БИОТРАНСФОРМАЦИИ СТЕРОИДА ДОСТИГАЕТСЯ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. при увеличении интенсивности перемешивания 2. при увеличении интенсивности аэрации 3. при повышении температуры ферментации 4. при исключении микробной контаминации 5. при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде 	5	УК-1
15.	СЛАБЫМИ ТОЧКАМИ” ФЕРМЕНТЕРА НАЗЫВАЮТ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. элементы конструкции наиболее подверженные коррозии 2. элементы конструкции, в которых возможна разгерметизация 3. трудно стерилизуемые элементы конструкции 4. области ферментера, в которые затруднена доставка кислорода 5. области ферментера, в которых нарушен теплообмен 	3	УК-1
16.	О КОНЦЕНТРАЦИИ КЛЕТОК ПРОДУЦЕНТА В ПРОЦЕССЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ СУДЯТ ПО:	<ol style="list-style-type: none"> 1. скорости потребления кислорода 2. интенсивности выделения углекислого газа 3. по интенсивности тепловыделения 4. по мутности выходящего потока культуральной жидкости 5. по изменению pH культуральной жидкости 	4	УК-1

17.	ВЫРАЩИВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЕ, БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НАЗЫВАЕТСЯ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. непрерывным культивированием 2. экстремальным культивированием 3. периодическим культивированием 4. отъемно-доливным режимом культивирования 5. стабильным режимом культивированием 	3	УК-1
18.	ПРОБИОТИКИ – ЭТО ГРУППА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, ДЕЙСТВУЮЩИМ НАЧАЛОМ, КОТОРЫХ ЯВЛЯЮТСЯ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. высокоочищенные витамины 2. микроорганизмы - нормальные симбионты ЖКТ 3. гормональные компоненты 4. дрожжевые микроорганизмы <p>физиологически активные пептиды</p>	2	УК-1
19.	НАИБОЛЕЕ ФИЗИОЛОГИЧНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОБИОТИКОВ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. кишечная палочка 2. бациллы 3. бифидобактерии 4. лактобактерии 5. дрожжи 	3	УК-1
20.	ПРЕБИОТИКИ СОДЕРЖАТ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. живых представителей нормофлоры 2. убитых представителей нормофлоры 3. стимуляторы роста микроорганизмов нормофлоры 4. продукты питания, обогащенные пробиотиками <p>продукты метаболизма микроорганизмов нормофлоры</p>	3	УК-1
21.	ЛИОФИЛЬНАЯ СУШКА-ЭТО:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сушка при высокой температуре 2. Распылительная сушка 3. Возгонка замороженных растворов и суспензий в высоком вакууме при низкой температуре 4. Сублимация 5. Вакуум-выпаривание растворов и суспензий 	3	УК-1

22.	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПИЩЕВОЙ ИНГРЕДИЕНТ ИЛИ ПРОДУКТ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЙ СОБОЙ КОМБИНАЦИЮ ПРОБИОТИКА И ПРЕБИОТИКА, ОКАЗЫВАЮЩИЙ СИНЕРГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА, НАЗЫВАЕТСЯ:	1. Синбиотик 2. Пищевой добавкой 3. Продукт функционального питания 4. Биологически активной добавкой Продукт лечебно-профилактического питания	1	УК-1
23.	ПРОБИОТИКИ, ПРИГОТОВЛЕННЫЕ НА ОСНОВЕ АССОЦИИ ШТАММОВ НЕСКОЛЬКИХ ВИДОВ БАКТЕРИЙ (ОТ ДВУХ ДО 30) НАЗЫВАЮТСЯ:	1. Ассоциированные 2. Гомопробiotики 3. Монопробiotики 4. Гетеропробiotики 5. Эупробiotики	1	УК-1
24.	СПОСОБ РАЗМНОЖЕНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ:	1. половой 2. поперечное деление 3. внутриклеточная репродукция 4. с помощью спор 5. почкование	3	УК-1
25.	АКТИВНОСТЬ ФАГА ОПРЕДЕЛЯЮТ ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:	1. размеров 2. массы 3. титра 4. формы 5. подвижности	3	УК-1
26.	БАКТЕРИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ, СОДЕРЖАЩИЕ ПРОФАГ, НАЗЫВАЮТСЯ:	1. лизогенными 2. ауксотрофными 3. прототрофными 4. термофильными 5. фототрофными	1	УК-1

27.	ПРОНИКНОВЕНИЮ ГЕНОМА ФАГА В КЛЕТКУ СПОСОБ- СТВУЕТ НАЛИЧИЕ НА БА- ЗАЛЬНОЙ ПЛАСТИНКЕ:	1. цитокина 2. фибринолизина 3. гиалуронидазы 4. лизоцима 5. перфорина	4	УК-1
28.	КАКИЕ МЕТОДЫ ПРИМЕНЯ- ЮТ ДЛЯ ТИТРОВАНИЯ ФАГА:	1. Грация и Кротова 2. Коха и Пастера 3. Грация и Аппельмана 4. Дригальского и Видаля 5. Райта и Вассермана	3	УК-1
29.	ПУТЕМ ПОЛИКЕТИДНОГО СИНТЕЗА ПРОИСХОДИТ СБОРКА МОЛЕКУЛЫ:	1. тетрациклина 2. пенициллина 3. стрептомицина 4. циклоспорина цефалоспорина	3	УК-1
30.	КОМПЛЕКСНЫЙ КОМПОНЕНТ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, РЕЗКО ПОВЫСИВШИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ФЕРМЕНТАЦИИ В СЛУЧАЕ ПЕНИЦИЛЛИНА:	1. соевая мука 2. гороховая мука 3. кукурузный экстракт 4. хлопковая мука 5. казеиновый гидролизат	3	УК-1
31.	ПРЕДШЕСТВЕННИК ПРИ БИОСИНТЕЗЕ ПЕНИЦИЛЛИ- НА ДОБАВЛЯЮТ:	1. в начале ферментации 2. на вторые-третьи сутки после начала ферментации 3. каждые сутки в тече- нии 5-суточного процесса 4. перед началом осажде- ния готового продукта 5. в питательную среду в процессе ее приготовления	2	УК-1

32.	ВОЗМОЖНО ЛИ ПОЛУЧЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ (АНТИБИОТИКОВ) В РЕЖИ- МЕ НЕПРЕРЫВНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ:	1. не возможно 2. возможно в турбидо- статическом режиме 3. возможно в хемотрати- ческом режиме 4. возможно по схеме двухступенчатого хемотрата 5. возможно в любом режи- ме	4	УК-1
33.	ПЕНИЦИЛЛИНАЦИЛАЗА КА- ТАЛИЗИРУЕТ:	1. расщепление беталак- тамного кольца 2. расщепление тиазоли- динового кольца 3. отщепление ацильного заместителя при аминогруп- пе 4. деметилирование тиазо- лидинового кольца 5. декарбоксилирование	3	УК-1

Таблица 3

Задания закрытого типа на соответствие

№		Содержание		Содержание	Правильный ответ	Код компетенции
Прочитайте текст и установите соответствие						
1. Соотнесите определения:						
1. Ферментацией называют стадию промышленного культивирования продуцента, на которой происходит _____		А. очистка продукта Б. биосинтез целевого продукта. С. очистка воздуха Д. подготовка культуры продуцента			1-Б 2-Д	УК-1
2. Предферментацией называют стадию промышленного культивирования продуцента, на которой происходит _____						
2. Соотнесите определения:						
1. Процесс культивирования микроорганизмов на изначально приготовленной питательной среде.		А. глубинное культивирование Б. периодическое культивирование С. непрерывное культивирование Д. полупериодическое культивирование			1-Б 2-С	УК-1
2. Процесс непрерывного культивирования микроорганизмов заключающийся в том, что в ферментер постоянно подаются порции свежей питательной среды и						

одновременно отводится из него такой же объем культуральной жидкости			
3. Соотнесите определения:			
1. внетаксономическая группа одноклеточных грибов, утративших мицелиальное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких, богатых органическими веществами субстратах. 2. организмы, клетки которых содержат оформленное ядро, отделяемое от цитоплазмы мембраной.	А. вирусы Б. прокариоты С. эукариоты Д. дрожжи	1-Д 2-С	УК-1
4. Соотнесите определения:			
1. защитные ферменты бактерий, которые гидролизуют бета-лактамы антибиотики. 2. группа острых кишечных заболеваний, которые развиваются после приема reos (через рот) лекарственных препаратов, обильно контаминированных патогенными и условно-патогенными бактериями, содержащими эндотоксины.	А. б-лактамазы Б. трансферазы С. токсикоинфекции Д. дисбактериозы	1-А 2-С	УК-1
5. Соотнесите определения:			
1. области и участки внутри ферментера, куда затруднен доступ горячего пара и которые, в следствие этого плохо подвергаются стерилизации. 2. Устройство для подачи воздуха в ферментер	А. слабые точки Б. холодные точки С. бурбулятор Д. барботер	1-А 2-Д	УК-1
6. Соотнесите определения:			
1. комплекс мероприятий, направленных на предупреждение попадания микробов на (в) какой-либо объект 2. комплекс мероприятий, направленных на предупреждение попадания микробов на (в) какой-либо объект	А. стерилизация Б. дезинфекция С. дератизация Д. деморализация Е. асептика	1 - Е 2 - А	УК-1
7. Соотнесите определения:			

1. особый тип покоящихся репродуктивных клеток, характеризующихся резко сниженным уровнем метаболизма и высокой резистентностью. 2. Шаровидные бактерии	А. бациллы Б. кокки С. Цисты Д. споры	1 – Д 2 - Б	УК-1
8. Соотнесите определения:			
1. микроорганизмы, развивающиеся в норме на поверхности растения и не наносящие ему вреда. 2. Микроорганизмы вызывающие болезни растений	А. фитопатогены Б. фитолюбые С. Фитофторы Д. эпифиты	1 –Д 2 – А	УК-1
9. Соотнесите определения:			
1.Род грамположительных факультативных анаэробных бактерий. Имеют вид тонких, диаметром от 0,2 до 1,0 мкм и длиной около 2,5 мкм, прямых или немного изогнутых палочек с утолщёнными концами. Часто образуют нити длиной до 10-50 мкм. Отличие актиномицетов от других бактерий — способность образовывать хорошо развитый мицелий. 2. Одноклеточные микроорганизмы, способные к автономному существованию и осуществляющие метаболизм без органел.	А. бактерии Б. актиномицеты В. вирусы	1-Б 2-В	УК-1
10. Соотнесите определения:			
1. Режим непрерывного культивирования, при котором регуляция концентрации клеток культуры осуществляется регулированием содержания одного из компонентов питательной среды на минимальном уровне 2. Режим непрерывного культивирования, при котором регуляция концентрации клеток культуры осуществляется регулированием скорости протока питательной среды	А. космический Б. хеостатический С. турбидостатический Д. ламинарный	1-Б 2-С	УК-1

11. Соотнесите определения:			
<p>1. Режим глубинного культивирования, при котором происходит интенсивное (турбулентное) перемешивание культуральной жидкости. В результате этого в каждой точке объема ферментера поддерживается постоянство всех параметров культивирования, которые могут изменяться только во времени.</p> <p>2. Режим глубинного культивирования, при котором происходит медленное (ламинарное) течение культуральной жидкости через трубчатый ферментер</p>	<p>А. бурлящий режим Б. режим идеального смешения С. полупериодический режим Д. режим идеального вытеснения</p>	<p>1-Б 2-Д</p>	УК-1
12. Соотнесите определения:			
<p>1. комплекс мероприятий, направленных на предупреждение попадания микробов на (в) какой-либо объект</p> <p>2. комплекс мероприятий, направленных на предупреждение попадания микробов на (в) какой-либо объект</p>	<p>А. стерилизация Б. дезинфекция С. дератизация Д. деморализация Е. асептика</p>	<p>1 - Е 2 - А</p>	УК-1
13. Соотнесите определения:			
<p>1.«Правила надлежащего, доброкачественного производства»</p> <p>2.системным, предупреждающим и профилактическим инструментом для обеспечения качества, надежности и безопасности продукции.</p>	<p>А. GMP Б. GLP С. ГТО Д. НАССР</p>	<p>1 - Б 2 - Д</p>	УК-1
14. Соотнесите определения:			
<p>1. Процесс культивирования микроорганизмов на изначально приготовленной питательной среде.</p> <p>2. Процесс непрерывного культивирования микроорганизмов</p>	<p>А. глубинное культивирование Б. периодическое культивирование С. непрерывное культивирование Д. полупериодическое культивирование</p>	<p>1-Б 2-С</p>	УК-1

закрывающийся в том, что в ферментер постоянно подаются порции свежей питательной среды и одновременно отводится из него такой же объем культуральной жидкости			
15. Соотнесите определения:			
1.защитные ферменты бактерий, которые гидролизуют бета-лактамы антибиотики. 2.группа острых кишечных заболеваний, которые развиваются после приема перос (через рот) лекарственных препаратов, обильно контаминированных патогенными и условно-патогенными бактериями, содержащими эндотоксины.	А. б-лактамазы Б. трансферазы С. токсикоинфекции Д. дисбактериозы	1-А 2-С	УК-1

Таблица 4

Задания открытого типа *дополнения*

№	Содержание задания	Правильный ответ	Код компетенции
Прочитайте текст и дополните ответ			
1.	_____ называют стадию промышленного культивирования продуцента, на которой происходит биосинтез целевого продукта.	Ферментацией	УК-1
2.	_____ -процесс культивирования микроорганизмов на изначально приготовленной питательной среде.	Периодическое культивирование	УК-1
3.	_____ -культивирование микроорганизмов и клеток на поверхности твердой или жидкой питательной среды.	Поверхностное культивирование	УК-1
4.	_____ - культивирование микроорганизмов и клеток во всем объеме жидкой питательной среды в аэробных и анаэробных условиях.	Глубинное культивирование	УК-1
5.	Процесс при котором в ферментер постоянно подаются порции свежей питательной среды и одновременно	Непрерывное культивирование	УК-1

	отводится из него такой же объем культуральной жидкости называют _____		
6.	Режим непрерывного культивирования, при котором регуляция концентрации клеток культуры осуществляется регулированием содержания одного из компонентов питательной среды на минимальном уровне, называют _____	хемостатным	УК-1
7.	Режим глубинного культивирования, при котором происходит интенсивное (турбулентное) перемешивание культуральной жидкости, называют _____	Режим идеального смешения	УК-1
8.	_____ - это биохимическая модификация химического соединения ферментной системой клеток, при которой изменяются отдельные части (функциональные группы), а основная часть молекулы остается неизменной.	Биотрансформация	УК-1
9.	_____ - способность микроорганизмов трансформировать органические соединения, не используя их в своем метаболизме.	Кометаболизм	УК-1
10.	_____ – это лекарственные препараты, главным компонентом которых являются полезные бактерии. Они применяются в восстановлении нормальной флоры, нормализации кишечной перистальтики.	Пробиотики	УК-1
11.	Субстанции, содержащие представителей только одного вида бактерий, называют _____	Монопробиотики	УК-1
12.	_____ — вирусы бактерий, обладающие способностью специфически проникать в бактериальные клетки, репродуцироваться в них и вызывать их растворение (лизис).	Бактериофаги	УК-1
13.	_____ бактериофаги взаимодействуют с бактериями одного вида;	моновалентные	УК-1
14.	Специфичность бактериофагов выражается в том, что каждый	бактерий	УК-1

	бактериофаг способен лизировать только определенный вид _____.		
15.	_____ — органические вещества, синтезируемые организмом, но не участвующие в росте, развитии или репродукции. Синтезируются обычно в стрессовых ситуациях и помогают с адаптацией к ним.	Вторичные метаболиты	УК-1
16.	Низкомолекулярное соединение, добавление которого в среду культивирования резко ускоряет синтез целевого продукта (например антибиотика или алкалоида), называют _____	Вещество - предшественник	УК-1
17.	Фаза несбалансированного роста микробной культуры, на которой происходит синтез вторичных метаболитов называется _____	Идиофазой	УК-1
18.	_____ заключается в том, что при культивировании микроорганизмов на питательных средах, содержащих несколько сахаров, микроорганизм будет усваивать только самый простой для усвоения сахар (обычно глюкозу). Другие сахара не будут усваиваться до полного исчерпания глюкозы.	Глюкозный эффект	УК-1
19.	_____ бактериофаги взаимодействуют с бактериями нескольких родственных видов.	Поливалентные	УК-1
20.	_____ пробиотики - субстанции, представляющие собой ассоциацию штаммов нескольких видов микроорганизмов (от 2 до 30).	Ассоциированные	УК-1

Таблица 5

Задания открытого типа свободного изложения (с развернутым ответом)

№	Содержание задания	Правильный ответ	Код компетенции
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ			
1.	Что называют стадией ферментации?	Ферментацией называют стадию промышленного культивирования продуцента, на которой происходит биосинтез целевого продукта. Процесс проводится в биореакторах -	УК-1

		ферментерах или в растительных камерах	
2.	Что называют периодическим культивированием?	Процесс культивирования микроорганизмов на изначально приготовленной питательной среде. В процессе культивирования добавление основных (ростовых) компонентов питательной среды не происходит, а культура клеток может пройти все стадии своего развития.	УК-1
3.	Что называют поверхностным культивированием?	Культивирование микроорганизмов и клеток на поверхности твердой или жидкой питательной среды.	УК-1
4.	Что называют глубинным культивированием?	Культивирование микроорганизмов и клеток во всем объеме жидкой питательной среды в аэробных и анаэробных условиях.	УК-1
5.	Что называют непрерывным культивированием?	Процесс непрерывного культивирования микроорганизмов заключается в том, что в ферментер постоянно подаются порции свежей питательной среды и одновременно отводится из него такой же объем культуральной жидкости (проточный режим культивирования).	УК-1
6.	Что называют хемостатическим режимом культивирования?	Режим непрерывного культивирования, при котором регуляция концентрации клеток культуры осуществляется регулированием содержания одного из компонентов питательной среды на минимальном уровне.	УК-1
7.	Что такое культивирование в режиме идеального смешения?	Режим глубинного культивирования, при котором происходит интенсивное (турбулентное) перемешивание культуральной жидкости. В результате этого в каждой точке объема ферментера поддерживается постоянство всех параметров культивирования, которые могут изменяться только во времени.	УК-1
8.	Что называют биотрансформацией?	Биотрансформация - это биохимическая модификация химического соединения ферментной системой клеток, при которой изменяются отдельные части (функциональные группы), а основная часть молекулы остается неизменной.	УК-1
9.	Что называют кометаболизмом?	Кометаболизм - способность микроорганизмов трансформировать органические соединения, не используя их в своем метаболизме.	УК-1

10.	Что называют пробиотиками?	Пробиотики – это лекарственные препараты, главным компонентом которых являются полезные бактерии. Они применяются в восстановлении нормальной флоры, нормализации кишечной перистальтики.	УК-1
11.	В чем заключается механизм действия пробиотиков?	Пробиотики действуют на экосистему ЖКТ, влияя на иммунные механизмы в слизистой оболочке, взаимодействуя с симбиотическими или потенциально патогенными микробами, генерируя продукты метаболического обмена и коммуницируя с клетками хозяина посредством химических сигналов.	УК-1
12.	Что называют бактериофагами?	Бактериофаги — вирусы бактерий, обладающие способностью специфически проникать в бактериальные клетки, репродуцироваться в них и вызывать их растворение (лизис).	УК-1
13.	В чем выражается специфичность бактериофагов?	Основным признаком бактериофагов является специфичность. Специфичность бактериофагов выражается в том, что каждый бактериофаг способен лизировать только определенный вид бактерий.	УК-1
14.	Что является продуцентами антибиотиков?	В качестве продуцентов антибиотиков используются бактерии, плесневые грибы, актиномицеты, высшие растения. Микроорганизмы одного вида могут синтезировать антибиотики различной природы и, наоборот, один и тот же антибиотик могут продуцировать микроорганизмы различных таксономических групп.	УК-1

Таблица 6

Ключи к оцениванию

№ задания	Правильный ответ	Критерии
Задания закрытого типа <i>альтернативного ответа</i> (с выбором одного или нескольких правильных ответов)		
Задание 1	2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 2	1	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 3	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи

Задание 4	2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 5	4	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 6	1	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 7	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 8	2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 9	2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 10	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 11	2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 12	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 13	2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 14	5	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 15	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 16	4	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 17	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 18	2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 19	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 20	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание	3	1 б – полный правильный

21		ответ 0 б – остальные случаи
Задание 22	1	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 23	1	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 24	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 25	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 26	1	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 27	4	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 28	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 29	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 30	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 31	2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 32	4	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задание 33	3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
Задания закрытого типа на соответствие		
Задание 1	1-Б 2-Д	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 2	1-Б 2-С	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 3	1-Д 2-С	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 4	1-А 2-С	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

Задание 5	1-А 2-Д	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 6	1 - Е 2 - А	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 7	1 – Д 2 - Б	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 8	1 –Д 2 – А	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 9	1-Б 2-В	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 10	1-Б 2-С	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 11	1-Б 2-Д	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 12	1 - Е 2 - А	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 13	1 - Б 2 - Д	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 14	1-Б 2-С	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 15	1-А 2-С	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задания открытого типа <i>дополнения</i>		
Задание 1	Ферментацией	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 2	Периодическое культивирование	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 3	Поверхностное культивирование	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 4	Глубинное культивирование	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 5	Непрерывное культивирование	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 6	хемостатным	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

Задание 7	Режим идеального смешения	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 8	Биотрансформация	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 9	Кометаболизм	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 10	Пробиотики	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 11	Монопробиотики	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 12	Бактериофаги	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 13	моновалентные	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 14	бактерий	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 15	Вторичные метаболиты	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 16	Вещество - предшественник	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 17	Идиофазой	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 18	Глюкозный эффект	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 19	Поливалентные	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 20	Ассоциированные	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задания открытого типа свободного изложения (с развернутым ответом)		
Задание 1	Ферментацией называют стадию промышленного культивирования продуцента, на которой происходит биосинтез целевого продукта. Процесс проводится в биореакторах - ферментерах или в растительных камерах	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание	Процесс культивирования	1 б – полный правильный

2	микроорганизмов на изначально приготовленной питательной среде. В процессе культивирования добавление основных (ростовых) компонентов питательной среды не происходит, а культура клеток может пройти все стадии своего развития.	ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 3	Культивирование микроорганизмов и клеток на поверхности твердой или жидкой питательной среды.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 4	Культивирование микроорганизмов и клеток во всем объеме жидкой питательной среды в аэробных и анаэробных условиях.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 5	Процесс непрерывного культивирования микроорганизмов заключается в том, что в ферментер постоянно подаются порции свежей питательной среды и одновременно отводится из него такой же объем культуральной жидкости (проточный режим культивирования).	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 6	Режим непрерывного культивирования, при котором регуляция концентрации клеток культуры осуществляется регулированием содержания одного из компонентов питательной среды на минимальном уровне.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 7	Режим глубинного культивирования, при котором происходит интенсивное (турбулентное) перемешивание культуральной жидкости. В результате этого в каждой точке объема ферментера поддерживается постоянство всех параметров культивирования, которые могут изменяться только во времени.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 8	Биотрансформация - это биохимическая модификация химического соединения ферментной системой клеток, при которой изменяются	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	отдельные части (функциональные группы), а основная часть молекулы остается неизменной.	
Задание 9	Кометаболизм - способность микроорганизмов трансформировать органические соединения, не используя их в своем метаболизме.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 10	Пробиотики – это лекарственные препараты, главным компонентом которых являются полезные бактерии. Они применяются в восстановлении нормальной флоры, нормализации кишечной перистальтики.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 11	Пробиотики действуют на экосистему ЖКТ, влияя на иммунные механизмы в слизистой оболочке, взаимодействуя с симбиотическими или потенциально патогенными микробами, генерируя продукты метаболического обмена и коммуницируя с клетками хозяина посредством химических сигналов.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 12	Бактериофаги — вирусы бактерий, обладающие способностью специфически проникать в бактериальные клетки, репродуцироваться в них и вызывать их растворение (лизис).	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 13	Основным признаком бактериофагов является специфичность. Специфичность бактериофагов выражается в том, что каждый бактериофаг способен лизировать только определенный вид бактерий.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
Задание 14	В качестве продуцентов антибиотиков используются бактерии, плесневые грибы, актиномицеты, высшие растения. Микроорганизмы одного вида могут синтезировать антибиотики различной природы и, наоборот, один и тот же	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	антибиотик могут продуцировать микроорганизмы различных таксономических групп.	
--	--	--