

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валишин
" " " г.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Медицинская биотехнология

Разработчик	кафедра фармацевтической технологии с курсом биотехнологии
Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Квалификация	Биоинженер и биоинформатик
ФГОС ВО	Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. №973

Цель и задачи ФОМ (ФОС)

Цель ФОМ (ФОС) – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся специалитета 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, изучивших дисциплину «**Медицинская биотехнология**».

Основной задачей ФОМ (ФОС) дисциплины «Медицинская биотехнология» является проверка знаний, умений и владений обучающегося согласно матрице компетенций рассматриваемого направления подготовки.

Паспорт тестового материала по дисциплине / Медицинская биотехнология

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность/направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
2.	Кафедра	Кафедра фармацевтической технологии с курсом биотехнологии
3.	Автор–разработчик	Петрова В.В.
4.	Наименование дисциплины	Медицинская биотехнология
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	108 час (3 ЗЕ)
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Медицинская биотехнология»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	100
8.	Количество тестовых заданий	60
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отл» не менее	91%
11.	Для оценки «хор» не менее	81%
12.	Для оценки «удовл» не менее	71%
13.	Время (в минутах)	90 минут
14.	Вопросы к аттестации	24
15.	Задачи	5

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.

УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.

УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.

ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)

ОПК-1.1. Знает способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).

ОПК-1.2. Владеет способами проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).

ОПК-1.3. Умеет использовать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
УК–1	Инд.УК. 1.1.
	Инд.УК. 1.2.
	Инд.УК. 1.3.
ОПК–1	Инд.ОПК. 1.1.
	Инд.ОПК.1.2.
	Инд.ОПК.1.3.

Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

№ п/п	Компетенции/ индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы	Правильные ответы
Выберите один правильный ответ			
1.	УК-1 / УК-1.1	ИЗМЕРЕНИЕ, В КОТОРОМ МОЖЕТ РАССМАТРИВАТЬСЯ СОВРЕМЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ: а) техническое б) молекулярное в) традиционное г) генно-инженерное	в
2.	УК-1 / УК-1.1	ТРАНСФОРМИРОВАННЫЕ КЛЕТКИ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ: а) кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках вне хромосом б) множество копий одного генома в) микроорганизмы, а также клетки, растущие вне организма, после переноса в них новых генов г) продуценты биологически активных веществ	в
3.	УК-1 / УК-1.1	ОСНОВОЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ ЯВЛЯЕТСЯ: а) культивирование растений б) культивирование микроорганизмов в) культивирование клеток животных и растений г) культивирование водорослей	б
4.	УК-1 / УК-1.1	ПОНЯТИЕ «ТУПЫЕ КОНЦЫ» ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ ОТРАЖАЕТ: а) комплементарность нуклеотидных последовательностей б) некомплементарность нуклеотидных последовательностей в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей г) гидрофобное взаимодействие липидов	б
5.	УК-1 / УК-1.1.	БИОПОЛИМЕР, СИНТЕЗИРУЕМЫЙ МИКРООРГАНИЗМАМИ, КОТОРЫЙ	б

		ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТОНКОЙ ПЛЕНКИ ДЛЯ УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ: а) ксантан б) желатин в) декстран г) поллулан	
6.	УК-1 / УК-1.2.	α -ИНТЕРФЕРОН, ПО ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ: а) аминокликан б) протеин в) гликопротеин г) хитин	б
7.	УК-1 / УК-1.2.	ОСНОВУ ТРАДИЦИОННОЙ И СУЩЕСТВЕННУЮ ЧАСТЬ НОВЕЙШЕЙ БИОТЕХНОЛОГИИ СОСТАВЛЯЮТ: а) фундаментальные дисциплины б) биотехнологические процессы производства в) аппаратура г) биообъект	г
8.	УК-1 / УК-1.2.	СТРУКТУРА, ПОДВЕРГАЮЩАЯСЯ ИЗМЕНЕНИЯМ ПРИ МУТАЦИЯХ: а) фенотип б) клетка в) генотип г) цитоплазма	г
9.	УК-1 / УК-1.3.	ХИМИЧЕСКИЙ МУТАГЕН: а) алкилирующие соединения б) излучение в) восстановители г) вирусы	а
10.	УК-1 / УК-1.3.	СИГНАЛЬНАЯ ТРАНСДУКЦИЯ: а) передача сигнала от клеточной мембраны на геном б) инициация белкового синтеза в) посттрансляционные изменения белка г) выделение литических ферментов	а
11.	УК-1 / УК-1.3.	ПОНЯТИЮ РЕАКЦИЙ ПЕРВИЧНОГО МЕТАБОЛИЗМА СООТВЕТСТВУЕТ: а) образование несущественных для микроорганизма веществ в период идиофазы б) образование и расщепление нуклеиновых кислот, углеводов, липидов в) образование и расщепление антибиотиков, гиббериллинов, нуклеиновых кислот, углеводов,	б

		липидов, ферментов г) образование аминокислот	
12.	УК-1 / УК-1.3.	ТИП РАЗМНОЖЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫЙ ДЛЯ БАКТЕРИЙ: а) деление б) почкование в) удлинение и разветвление мицелия 4) бесполое	а
13.	УК-1 / УК-1.3.	СТРОГИЙ АМИНОКИСЛОТНЫЙ КОНТРОЛЬ КООРДИНИРУЕТ ПРОЦЕССЫ СИНТЕЗА: а) витаминов б) гормонов в) белка г) нуклеиновых кислот	в
14.	УК-1 / УК-1.3.	СКРИНИНГ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ: а) совершенствование путём химической трансформации б) совершенствование путем биотрансформации в) поиск и отбор («просеивание») природных структур г) полный химический синтез	в
15.	УК-1 / УК-1.3.	ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГЕНОМИКИ КАК НАУЧНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СТАЛО ВОЗМОЖНЫМ ПОСЛЕ: а) установления структуры ДНК б) создания концепции гена в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена г) полного секвенирования генома у ряда организмов	г

№ п/п	Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Вопросы	Правильные ответы
<i>Дополните</i>			
16.	УК-1 / УК-1.1	Существенность гена у патогенного организма – кодируе- мый геном продукт необходим для...	поддержания жизнедеятельности
17.	УК-1 / УК-1.1	Основным требованием к вакцинным препаратам является...	высокая иммуногенность
18.	УК-1 /	Особенностью, определяющей	образуются из

	УК-1.1	биосинтез антибиотиков, является то, что они как вторичные метаболиты ...	первичных метаболитов
19.	УК-1 / УК-1.1	В клетке изменение скорости катализируемых ферментами реакций происходит...	быстрым механизмом регуляции
20.	УК-1 / УК-1.1	Для успешной борьбы за существование в природе необходимо...	чтобы процесс роста микробной клетки был экономичным
21.	УК-1 / УК-1.1	Строгий аминокислотный контроль координирует...	процессы синтеза белка
22.	УК-1 / УК-1.1	Защита продуцентов аминогликозидов от собственного антибиотика связана...	временной ферментативной инактивацией
23.	УК-1 / УК-1.1	Термин «мультиферментный комплекс» означает ...	упорядоченно расположенные ферменты
24.	УК-1 / УК-1.2.	Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают...	половой несовместимостью
Ответьте на вопрос			
25.	УК-1 / УК-1.2.	Назовите преимущество получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза?	снятие этических проблем
26.	УК-1 / УК-1.2.	Назовите источник азота, преимущественно используемый микроорганизмами?	аммония хлорид
27.	УК-1 / УК-1.2.	Где используется иммобилизованный фермент-глюкозотрансфераза?	в пищевой промышленности
28.	УК-1 / УК-1.2.	Назовите катализатор ковалентного связывания углеводно-фосфорной цепи ДНК с ДНК вектора?	фермент лигаза
29.	УК-1 / УК-1.2.	Назовите механизм, где ингибитор образует комплекс с ключевым ферментом, при этом он связывается со специфическим участком?	механизм ретроингибирования
30.	УК-1 / УК-1.2.	Назовите особенность пептидных факторов и роста тканей?	образование вне желез внутренней секреции
31.	УК-1 / УК-1.3.	Назовите активный ил, применяемый при очистке стоков	природный комплекс микроорганизмов

		биотехнологических производств?	
32.	УК-1 / УК-1.3.	Дайте определение понятию сигнальная трансакция?	передача сигнала от клеточной мембраны на геном
33.	УК-1 / УК-1.3.	Для чего антибиотики необходимы своему продуценту?	конкурентной борьбы
34.	УК-1 / УК-1.3.	Дайте определение понятию рекомбинация?	появление новых сочетаний генов, ведущих к новым комбинациям признаков у потомства
35.	УК-1 / УК-1.3.	Какое преимущество получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза?	снятие этических проблем
36.	УК-1 / УК-1.3.	Назовите функцию феромонов?	изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор
37.	УК-1 / УК-1.3.	Использование какого биообъекта предусматривает употребление термина, тотипотентность?	культуры клеток растений

№ п/п	Компетенции/ индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы	Правильные ответы
<i>Выберите один правильный ответ</i>			
38.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ИЗ КЛЕТОК ГРИБОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ: а) лизоцим б) пектиназа в) целлюлаза г) амилаза	а
39.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ИЗ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КЛЕТОК ИСПОЛЬЗУЕТСЯ: а) трипсин б) «улиточный фермент» в) лизоцим г) папаин	в
40.	ОПК-1 /	ДЛЯ ПРОТОПЛАСТИРОВАНИЯ НАИБОЛЕЕ	в

	ОПК-1.1.	ПОДХОДЯТ СУСПЕНЗИОННЫЕ КУЛЬТУРЫ: а) в лаг-фазе б) в фазе ускоренного роста в) в логарифмической фазе г) в фазе замедленного роста	
41.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	ГИБРИДИЗАЦИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ВОЗМОЖНА, ЕСЛИ КЛЕТКИ ИСХОДНЫХ РАСТЕНИЙ ОБЛАДАЮТ: а) половой совместимостью б) половой несовместимостью в) совместимость не имеет существенного значения г) молекулярной совместимостью	в
42.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	СИГНАЛЬНАЯ ТРАНСДУКЦИЯ: а) передача сигнала от клеточной мембраны на геном б) инициация белкового синтеза в) пострансляционные изменения белка г) выделение литических ферментов	а
43.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА БИОТЕХНОЛОГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАКРОБИООБЪЕКТА: а) защита от кантаминации б) охрана окружающей среды в) экономичность г) экзогенная регуляция	г
44.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА БИОТЕХНОЛОГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОБИООБЪЕКТА: а) защита от факторов окружающей среды б) охрана окружающей среды в) экономичность г) обеспечение питательной средой	г
45.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА БИОТЕХНОЛОГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КУЛЬТУР КЛЕТОК (ТКАНЕЙ): а) защита от влаги б) охрана окружающей среды в) экономичность г) обеспечение питательной средой	г
46.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ, ПОЗВОЛЯЮТ: 1)обеспечить биообъект пластическим и энергетическим материалом 2)сократить промежуточные стадии	в

		3)гарантировать экологическую безопасность 4)снять экономические проблемы	
47.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОТЕХНОЛОГИИ В КАЧЕСТВЕ БАЗОВОГО ЭТАПА ПРОИЗВОДСТВА, БИООБЪЕКТ: а) функционирует на всех стадиях создания лечебного, профилактического и диагностического препарата б) служит поставщиком сырья, из которого затем получают тот или иной лечебный, профилактический и диагностический препарат в) ипользуют для биотрансформации полупродуктов на промежуточных стадиях изготовления лечебного, профилактического и диагностического препарата г) служит источником культуральной жидкости	б

№ п/п	Компетенции/ индикаторы достижения компетенции	Вопросы	Правильные ответы
<i>Дополните</i>			
48.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	Предшественник при биосинтезе целевого продукта добавляют...	на вторые- третьи сутки после начала ферментации
49.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	На начальных стадиях промышленного культивирования микроорганизмов необходимо...	стерилизовать биореактор, компоненты среды, азрируемый воздух
50.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается...	при способе отъемно- доливном
51.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	К вторичным метаболитам относятся...	антибиотики, гормоны роста растений, алкалоиды
52.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена...	в культуре животных клеток
53.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	«Чистое» производство не обеспечивается путем...	обеспечения удобства использования

			продукции
54.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Плотные или твердые (мицелиальные) отходы представляют собой...	остатки тканей животных
55.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Вязкость среды при культивировании микроорганизмов...	замедляет рост клеток
56.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Для культивирования клеток млекопитающих и насекомых с целью получения белковых молекул, имеющих медицинское назначение, используют...	периодическую ферментацию с добавлением субстрата
57.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Комплекс целлюлаз, гемицеллюлаз и пектиназ, продуцируемых грибами, обеспечивает получение протопластов...	клеток растений
Ответьте на вопрос			
58.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Где используются ферменты, катализирующие превращение бесцветного субстрата в цветной продукт?	в иммуноферментном анализе
59.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Назовите преимущества культивирования клеток и тканей растений перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений?	возможность круглогодичного выращивания биомассы; независимость от климатических условий Г) стандартность продукта
60.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Какой фактор при росте культуры микроорганизмов замедляет биохимические реакции (ретроингибирование)?	концентрация продуктов
61.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Назовите стадию традиционных биотехнологий, протекающая в естественных условиях практически без контроля биотехнолога?	переработка сырья с помощью биообъектов
62.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Назовите продукт биосинтеза характерный для периодического режима биотехнологического процесса?	целевой продукт
63.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Назовите способ сохранения нужной биотехнологу продуктивности культур микроорганизмов?	сублимационное высушивание
64.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Что является элементом зооглея?	живые организмы
65.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Назовите преимущество биотехнологии растительных препаратов?	возможность получения высокого

			выхода биологически активных веществ
66.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Какой фактор замедляет биохимические реакции при росте культуры микроорганизмов?	концентрация продуктов и ингибиторов
67.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Культура клеток, какого растения используется для получения салидразида?	<i>Rhodiola rosea</i>
68.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Из культуры какой ткани растений выделяют β -каротин, соласодин, соласонин?	<i>Solanum laciniatum</i>
69.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Из культуры какой клетки выделяют убихинон, никотин?	Тобака курительного
70.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Для чего используется трипсин?	для получения протопластов из бактериальных клеток
71.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Назовите отличительные особенности эукариотической клетки?	наличие ядра

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине «Медицинская биотехнология»

№ п/п	Код компетенций	Вопросы к зачету по дисциплине «Медицинская биотехнология»
1.	УК-1 / УК-1.1.	Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития. Биотехнология и фундаментальные дисциплины.
2.	УК-1 / УК-1.1.	Современная биотехнология как одно из основных направлений научно-технического прогресса.
3.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	Макробиообъекты животного происхождения. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
4.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	Биообъекты - культуры растительных и животных клеток и тканей. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
5.	ОПК-1 / ОПК-1.1.	Биообъекты - микроорганизмы. Эукариоты. Прокариоты. Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
6.	УК-1 / УК-1.2.	Мутагены. Классификация. Механизм действия. Классификация мутаций.
7.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ.

		Протопластирование и слияние протопластов.
8.	УК-1 / УК-1.2.	Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы. Химический синтез фрагментов ДНК.
9.	УК-1 / УК-1.2.	Секвенирование и методы секвенирования. Химический синтез гена.
10.	УК-1 / УК-1.2.	Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Формирование "липких концов". Лигазы и механизм их действия.
11.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	Гены животной клетки: экзоны и интроны. Выявление house keeping генов, iiv генов у патогенных микроорганизмов.
12.	УК-1 / УК-1.3.	Геномика. Полное секвенирование генома. Значение международного проекта «Геном человека» в медико-биологическом аспекте.
13.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Иммобилизованные растительные клетки и микроорганизмы. Биосенсоры.
14.	УК-1 / УК-1.3.	Механизмы внутриклеточной регуляции и биосинтез целевых биотехнологических продуктов. Метаболизм. Основные метаболические пути. Индукция и репрессия синтеза ферментов
15.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Внутриклеточный транспорт и секреция биотехнологических продуктов у микроорганизмов. Структура и видовая специфичность оболочки. Мембранные системы транспорта. Классификация систем транспорта. Механизмы секреции продуктов.
16.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Жизнеобеспечение макроорганизмов и микроорганизмов как источника биомассы. Жизнеобеспечение культур клеток высших растений и животных.
17.	УК-1 / УК-1.3.	Обеспечение эффективной работы биообъектов, используемых как промышленные биокатализаторы. Защита техногенной экологической ниши от внешних и внутренних возмущений.
18.	УК-1 / УК-1.3.	Подготовка технологического воздуха для обеспечения биотехнологического процесса. Эффективность очистки. Классификация биосинтеза по принципу организации материальных потоков.
19.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Ограниченность животного сырья, используемого для выделения полиненасыщенных кислот. Получение их из других природных источников. Методы получения простагландинов.
20.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Методы культивирования растительных тканей и изолированных клеток. Целесообразность использования в качестве сырья как источника лекарственных веществ в биотехнологических производствах. Преимущества.
21.	ОПК-1 /	Понятие тотипотентности растительных клеток. Каллусные и

	ОПК-1.3.	суспензионные культуры. Особенности роста растительных клеток в культурах.
22.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Среды, фитогормоны, используемые при культивировании растительных клеток. Проблемы стерильности. Биореакторы. Применение растительных клеток.
23.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Особенности метаболизма растительных клеток <i>in vitro</i> . Получение дигоксина.
24.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	Получение лекарственных препаратов из культур клеток женьшеня, родиолы розовой, воробейника, наперстянки. Особенности культивирования. Методы контроля и идентификации биомассы и препаратов

Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

На открытое задание рекомендованное время – 15 мин

№ п/п	Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Задачи
1.	УК-1 / УК-1.1.	<p align="center">ЗАДАЧА 1</p> <p>В процессе промышленного производства аскорбиновой кислоты используют многостадийный химический синтез, в который наряду с тонкими химическими реакциями встроена и технологически необходимая биосинтетическая реакция.</p> <p>При проведении технологического этапа биосинтеза на производстве применяют определенные микроорганизмы.</p> <p>Проанализируйте ситуацию с точки зрения:</p> <ol style="list-style-type: none"> химической реакции биотрансформации, определяющей проведение биосинтеза; выбора микроорганизмов для биоконверсии и оптимального подбора компонентов питательной среды (источников углерода, азота и фосфора).
	Ответ	Синтез аскорбиновой кислоты представляет собой многостадийный и преимущественно химический процесс, в котором имеется лишь одна стадия биотрансформации D-сорбита в L-сорбозу с участием уксуснокислых бактерий как классический пример микробиологического производства. Для получения сорбозы культуру продуцента <i>Glucobacter oxydans</i> выращивают в ферментерах периодического действия,

		оснащенных мешалками и барботерами для усиления аэрации в течение 20-40 ч. Выход сорбозы достигает 98 % от исходного сорбита. Питательные среды содержат кукурузный или дрожжевой экстракт (20 % от общего количества). По окончании производственного цикла сорбозу выделяют из культуральной жидкости.
2.	ОПК-1 / ОПК-1.2.	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 2</p> <p>Биотехнологические методы получения ЛС на основе культур клеток растений имеют широкое распространение.</p> <p>Анализируя данную ситуацию: представьте технологии получения лекарственных препаратов растительного происхождения с конкретными примерами, обращая внимание на специфику растительных клеток, фазы роста, питательные среды, условия ферментации и типы биореакторов.</p>
	Ответ	<p>Метод биотехнологии получения ЛС на основе культур клеток растений начинается с процесса получения культуры каллусной ткани или каллуса.</p> <p>Примером влияния дифференцировки клеток на выход целевого продукта служит дифференцированный корневой каллус <i>Atropa belladonna</i>, синтезирующий тропановые алкалоиды (в отличие от недифференцированного). Другой пример: только недифференцированные клетки <i>Rauwolfia serpentina</i> синтезируют индолиловые алкалоиды.</p> <p>Технология получения каллуса требует наличия молодых и здоровых клеток, стерильности, определенной температуры (+24-26 °С) и влажности (65-70 %), аэрации, соответствующего оборудования (специальные ферментеры). В питательную среду, помимо микро- и макроэлементов, источников углерода, витаминов, нужно вносить регуляторы роста растений - ауксины (индолилтриуксусная кислота и др.) и цитокинины (6-бензиламинопурин и др.).</p>
3.	УК-1 / УК-1.2.	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 3</p> <p>Существуют вполне определенные требования и условия для создания и развития биотехнологического производства ЛС. В частности, это касается проблемы выбора биообъектов для масштабирования производства.</p> <p>Проанализируйте данную ситуацию с точки зрения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. представления о биообъекте и его функциях; 2. соответствия свойств продуцента требованиям

		производства ЛС и проблем безопасности при работе с продуцентами
	Ответ	<p>Для использования активно функционирующего биообъекта необходимо знать его свойства с целью его совершенствования.</p> <p>Выбор биообъекта зависит от его конкретных свойств, таких, как безвредность, устойчивость к фагам и вирусам, активность биосинтеза, скорость роста и накопление биомассы, стабильность по производительности, чувствительность к условиям культивирования (аэрация, рН, температура), потребность в источниках углеводов и азота, использование дешевых и доступных питательных сред, соответствие условиям промышленного производства (отсутствие неприятного запаха, невысокая вязкость среды).</p>
4.	УК-1 / УК-1.3.	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 4</p> <p>Применение иммобилизованных ферментов и белков в медицине открывает новые возможности создания эффективных ЛС.</p> <p>Продемонстрируйте возможности и достоинства гидролаза при модификации таких широко применяемых антибиотиков, как пенициллины и цефалоспорины на основании:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. уникальных свойств гидролитических ферментов и определенных изменений в структуре данных антибиотиков, связанных с получением более эффективных аналогов; 2. сравнения химического пути трансформации с биокаталитической технологией.
	Ответ	<p>В отличие от химической трансформации биокатализ обладает уникальной специфичностью и избирательностью действия ферментов, возможностью проведения процесса в «мягких» условиях, высокой скоростью, использованием малых количеств катализаторов, практически полным отсутствием побочных реакций, что является несомненным преимуществом при создании лекарственных препаратов (антибиотики, стероиды, простагландины и т.д.). Гидролитические ферменты (гидролазы) нашли наибольшее применение в практике по следующим причинам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гидролитические реакции в водной среде, как правило, полностью термодинамически сдвинуты в сторону образования продуктов;

		<p>2. кинетика реакций ферментативного гидролиза легко поддается количественному описанию до глубоких степеней превращения;</p> <p>3. гидролазы - наиболее изученные и наиболее легко управляемые ферменты;</p> <p>4. гидролазы избирательны по типу катализируемой реакции, проявляют широкую субстратную специфичность;</p> <p>5. гидролазы доступны в необходимых количествах (микроорганизмы содержат значительные количества различных гидролаз).</p> <p>Получение новых, более эффективных аналогов пенициллинов и цефалоспоринов связано с изменением боковой цепи при сохранении ядра антибиотика - 6-АПК или 7-АЦК как ключевых соединений для синтеза новых пенициллинов и цефалоспоринов.</p>
5.	ОПК-1 / ОПК-1.3.	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 5</p> <p>На биотехнологическом предприятии получали шиконин при культивировании клеток <i>Lithospermium erythrorhizon</i> в погруженных условиях в периферическом режиме по следующей схеме: на первой стадии клетки выращивали на среде (с подачей инертного газа азота) в 100 литровом биореакторе в течение 3 суток, затем культуру переносили в биореактор большого размера со средой сдерживающей продукцию шиконина. Анализ клеток по содержанию шиконина показал незначительное его содержание. Оцените ситуацию. В чем причина недоброкачества и как её исправить?</p>
	Ответ	<p>Причина этого явления в том, что нарушен режим выращивания культуры. Процесс периодический, на первой стадии клетки воробейника выращивают на среде (с подачей стерильного воздуха) в 200 литровом биореакторе в течение 9 суток, затем культуру переносят в биореактор меньшего объема со средой, стимулирующей продукцию шиконина, и, наконец в третий биореактор на 750 литров и ведут ферментацию в течение 2 недель. Клетки на первых стадиях белые, а на последних красные.</p>

ШКАЛЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Медицинская биотехнология»

Проведение зачета по дисциплине «Медицинская биотехнология» как основной формы проверки знаний, умений и навыков обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по предмету;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на зачете;
5. определить умение выполнять предусмотренные программой задания.

Оценки «зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- знание важнейших разделов и основного содержания программы;
- умение пользоваться научным языком и терминологией;
- в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания.

Оценки «не зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы;
- неумение выполнять предусмотренные программой задания