Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Стегний Кирилл Владимирович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 16.04.2026 12:32:51
Уникальный программный ключ:
d59234ba928aea5c04c54eb9013e367220b6b2ae

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО
Заведующий кафедрой
_____ Устинова Л.В.
«11» апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Дисциплины Б1.О.21 Биотехнология
основной образовательной программы
высшего образования

Специальность	33.05.01 Фармация (код, наименование)
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента
Форма обучения	очная
Срок освоения ООП	5 лет (нормативный срок обучения)
Кафедра	фармации

Владивосток – 2025

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. **Фонд оценочных средств** регламентирует формы, содержание, виды оценочных средств для текущего контроля, промежуточной аттестации и итоговой (государственной итоговой) аттестации, критерии оценивания дифференцированно по каждому виду оценочных средств.

1.2. Фонд оценочных средств определяет уровень формирования у обучающихся установленных в ФГОС ВО и определенных в основной образовательной программе высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация, направленности 02 Здравоохранение в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента универсальных (УК) компетенций, общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

https://tgmu.ru/sveden/files/auf/OOP_33.05.01_Farmaciya_2025.pdf

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	Виды аттестации	Оценочные средства
		Форма
1	Текущая аттестация	Тесты
2	Промежуточная аттестация	Вопросы для собеседования

3. Содержание оценочных средств текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме: тестирования.

Тестовый контроль

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК- 1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.
Ф	А/05.7	Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
		1. Список GRAS включает микроорганизмы: **A. одобрены FDA в качестве безопасных для культивирования и получения биотехнологических продуктов** B. используют для тестирования антибиотиков нового поколения C. включены FDA в качестве потенциально опасных для человека D. госпитальные инфекции 2. Плазмидный вектор содержит в качестве селективного

маркера:
A. ген устойчивости к антибиотику
B. высокоактивный сайт репликации
C. ген флуоресцентного белка
D. уникальный сайт рестрикции

3. В полимеразной цепной реакции в качестве затравки для синтеза комплиментарной цепи ДНК служит:
A. короткий одноцепочечный олигонуклеотид
B. смесь диоксинуклеотидилтрифосфатов
C. рекомбинатный белок термостабильной ДНК-зависимой ДНК-полимеразы
D. ионы двухвалетных металлов, присутствующих в буфере

4. Гидролиз двухцепочечной ДНК посредством эндонуклеаз II типа осуществляется:
A. посредством разрыва ковалентных фосфодиэфирных связей между соседними нуклеотидами
B. посредством разрыва водородных связей между комплементарными нуклеотидами
C. посредством разрыва ковалентных связей между остатками рибозы и гетероциклического основания
D. посредством разрыва ковалентных связей между остатками фосфорной кислоты и гетероциклическим основанием

5. В результате агробактериальной трансформации клеток-доноров встройка ДНК:
A. осуществляется белками вирулентности в случайный участок хромосомы
B. происходит перенос агробактериальной плазмиды в цитоплазму трансформированных клеток
C. перенос области вирулентности мегаплазмиды в специфический участок хромосомы
D. происходит гомологичная рекомбинация участков хромосомы агробаткерий с хромосомой клетки-хозяина

6. Рекомбинантная субъединичная вакцина представляет собой:
A. очищенный белок-антигенный детерменант патогена, полученный в гетерологичной системе экспрессии
B. очищенную ДНК патогенна, продуцируемую в гетерологичнгой системе экспрессии
C. белок-антигенный детерменант, полученный в культуре клеток патогена
D. инактивированный и очищенный патоген

7. Биотехнологический способ получения человеческого инсулина:
A. гетерологичная экспрессия генов соответсвующих белков в микроорганизмах или культурах клеток

		B. выделение и очистку из культуры эндокринных клеток поджелудочной железы человека C. выделение и очистка из клеток островков Лангерганса D. выделение и очистка из экстрактов поджелудочных желез крупного рогатого скота и свиней 8. Специфичность разрывов ДНК, вносимых мегануклеазами семейства Cas определяется: **A.** молекулами РНК-гидов, комплиментарных участку ДНК B. молекулами ДНК олигонуклеотидов C. специфичности мегануклеазы к определенной нуклеотидной последовательности D. специфической нуклеотидной последовательностью ДНК в месте узнавания 9. Турбидостатный режим непрерывного культивирования в биореакторе предполагает: **A. прямой контроль концентрации биомассы путем измерения интенсивности светорассеивания** B. достижения саморегулируемого равновесия между скоростью роста культуры и ее разбавлением C. периодическое добавление порций питательного субстрата в зависимости от фазы роста культуры D. разовую загрузку клеток и питательного субстрата в биоректор с последующим 10. Коинтегративный вектор отличается от бинарного: **A. наличием области вирулентности и Т-ДНК в составе одной плазмиды** B. присутствием уникальных сайтов рестрикции в области полилинкера C. расположением D. ориентацией 11. Геномика изучает: **A. совокупность всех генов организма** B. отдельные гены C. совокупность структурных компонентов ДНК D. механизмы генетических изменений 12. Оптимальный температурный режим развития микроорганизмов-мезофилов составляет: **A. 30-45 ^{o}C** B. 45-90 ^{o}C C. от -5 до 35 ^{o}C D. свыше 90 ^{o}C 13. Сплайсинг это: **A. вырезание из предшественника мРНК интронов и ковалентное соединение экзонов с образованием зрелых молекул мРНК** B. вырезание из предшественника мРНК экзонов и ковалентное соединение интронов с образованием

		зрелых молекул мРНК C. последовательное ковалентное соединение экзонов и интронов с образованием зрелых молекул мРНК D. вырезание из предшественника мРНК интронов и их ковалентное соединение с образованием зрелых молекул мРНК 15. Кодон это: **A. три соседних нуклеотида мРНК, кодирующих определенную аминокислоту** B. три соседних нуклеотида тРНК, комплиментарных нуклеотидам специфического кодона в молекуле мРНК C. три соседних нуклеотида тРНК, кодирующих определенную аминокислоту D. три соседних нуклеотида тРНК, кодирующих определенную последовательность аминокислот 16. Процессы транскрипции идут: **A. под контролем регуляторных систем** B. постоянно с одинаковой скоростью C. периодически по мере накопления энергии D. сопряжено с процессами формирования молекул ДНК 17. Оперон это: **A. участок ДНК, содержащий несколько структурных генов** B. длинная молекула мРНК, кодирующая несколько белков C. участок ДНК, содержащий один структурный ген D. область прикрепления транскрипционных факторов 18. Плазмида представляет собой: **A. кольцеобразную молекулу ДНК** B. вирус, размножающийся в цитоплазме клеток C. определенный штамм кишечной палочки, используемый для биотехнологических целей D. хромосому, используемую в качестве вектора для введения ДНК в клетки бактерий 19. В древнегреческой мифологии покровительница лекарственного врачевания, дочь бога Асклепия: **A. Панакея** B. Гера C. Гестия D. Венера 20. Отбор трансформированных клеток, содержащих рекомбинантную ДНК проводят: **A. тестированием на резистентность к определенным антибиотикам** B. тестированием на резистентность к различной температуре C. по способности окрашиваться гемотоксилином D. по морфологическим признакам

21. Оператор:
A. участок ДНК, содержащий участок связывания с репрессором
B. участок ДНК, содержащий участок связывания с полимеразой
C. участок ДНК, содержащий несколько структурных генов
D. участок РНК, содержащий участок связывания с рибосомами

22. Ген:
A. фрагмент ДНК, транскрибируемый в РНК
B. фрагмент ДНК, несущий информацию о белке
C. фрагмент ДНК, транскрибируемый в мРНК
D. фрагмент ДНК, транскрибируемый в тРНК

23. В прямых методах переноса ДНК в организмы:
A. перенос осуществляется при помощи химических и физических воздействий на клетки с целью изменения их проницаемости
B. используется природный посредник переноса ДНК
C. клетки организма-реципиента поглощают ДНК из раствора самопроизвольно
D. перенос осуществляется за счет конъгативных мостиков между донорной клетокй и клеткой-реципиентом

24. *Agrobacterium tumefaciens* вызывают:
A. неопластический опухолевый рост – корончатый галл
B. неопластический опухолевый рост – “волосатый” корень
C. неопластическая пролиферация дифференцированной ткани – корончатый галл
D. неопластическая пролиферация дифференцированной ткани - “волосатый” корень

25. *Agrobacterium rhizogenes* вызывают, предназначенные для лечения больных, назывались:
A. неопластическая пролиферация дифференцированной ткани - “волосатый” корень
B. неопластическая пролиферация дифференцированной ткани – корончатый галл
C. неопластический опухолевый рост – корончатый галл
D. неопластический опухолевый рост – “волосатый” корень

26. Т-ДНК:
A. участок плазмиды, ограниченный 25 буквенными повторами - бордерами
B. участок плазмиды, содержащий гены vi
C. участок плазмиды, содержащий гены катаболизма опинов
D. участок плазмиды, содержащий точку начала

		репликации 27. За восприятие и передачу сигнала от раненой клетки к области vir осуществляют: **A. virA и virG** B. virD и virC C. virA и virB D. virC и virG 28. Т-ДНК при расщеплении наследуется как: **A. доминантный Менделеевский признак** B. рецессивный Менделеевский признак C. рецессивный не Менделеевский признак D. доминантный не Менделеевский признак 29. Коинтегративный вектор: **A. состоит из двух плазмид, бинарной и клонирующей, объединяемых в одну плазмиду для трансформации** B. состоит из двух плазмид, бинарной и клонирующей, объединяемых в одну агробактерию для трансформации C. состоит из одной плазмиды, содержащей Т-ДНК и область vir D. состоит из одной плазмиды, содержащей или область Т-ДНК или область vir 30. Бинарный вектор: **A. состоит из двух плазмид, бинарной и клонирующей, объединяемых в одну агробактерию для трансформации** B. состоит из двух плазмид, бинарной и клонирующей, объединяемых в одну плазмиду для трансформации C. состоит из одной плазмиды, содержащей Т-ДНК и область vir D. состоит из одной плазмиды, содержащей или область Т-ДНК или область vir 31. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря: **A. отсутствия лизиса клетки хозяина** B. большому размеру C. меньшей токсичности D. большей частоты включения 32. Субстратами рестриктаз являются: **A. нуклеиновые кислоты** B. гомополисахариды C. гетерополисахариды D. белки 33. Селективный маркер, необходим в генетической инженерии: **A. для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор** B. для включения вектора в клетки хозяина

C. для включения «рабочего гена» в вектор
D. для повышения стабильности вектора

34. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:
A. комплементарность нуклеотидных последовательностей
B. взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
C. реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
D. гидрофобное взаимодействие липидов

35. Люди, получившие исцеление в монастырях Древней Руси, назывались
A. прощенниками
B. резальниками
C. кровопускми
D. алхимистами

36. Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:
A. катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора
B. скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина
C. катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина
D. катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки

37. Явление обратной транскрипции характерно для ДНК:
A. ретровирусов
B. кишечной палочки
C. бактериальных плазмид
D. умеренных бактериофагов

38. Молекула, которую предполагается использовать в качестве вектора, должна обладать способностью к:
A. трансформации
B. транспозиции
C. трансмиссии
D. трансдукции

39. Введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки – это:
A. трансформация
B. лигирование
C. скрининг
D. рестрикция

40. Фрагмент Кленова включает в себя:
A. 5’-3’ полимеразу и 3’-5’ экзонуклеазу
B. 5’-3’ полимеразу и 3’-5’ полимеразу
C. 5’-3’ полимеразу и 5’-3’ экзонуклеазу

		D. 3’-5’ экзонуклеазу и 5’-3’ экзонуклеазу 41. При полимеразной цепной реакции количество ДНК от цикла к циклу увеличивается: **A. в геометрической прогрессии** B. в арифметической прогрессии C. на несколько фрагментов D. в два раза 42. Отличительные признаки эрлифтного биореактора: **A. циркуляция среды за счет потока воздуха** B. механическое перемешивание питательной среды C. перемешивание среды барботированием D. циркуляция среды за счет тепловой конвекции 43. Стерилизация промышленного биореактора осуществляется: **A. влажным паром под давлением** B. ультрафиолетовым излучением C. дезинфицирующими растворами D. сухим воздухом под давлением 44. Субъединичные вакцины содержат: A. **выделенный и очищенный белок-антиген** B. ген, кодирующий белок-антиген C. ДНК патогенных штаммов D. РНК патогена 45. Векторные вакцины: **A. введение гена-антигена в организм в составе ВКО** B. введение белка-антигена в организм в составе ВКО C. введение белка-антитела в организм в составе ВКО D. введение гена-антитела в организм в составе ВКО 46. Для получения съедобных вакцин используют растения: **A. готовые к употреблению без термической обработки** B. богатые белком C. требующие термической обработки D. обладающие высокой урожайностью 47. Фермент, который узнает специфическую последовательность внутри молекулы ДНК и расщепляет ее в этом месте: **A. рестриктаза** B. лигаза C. полимераза D. пептидаза 48. Смысловой праймер присоединяется по принципу комплементарности: **A. в начале амплифицируемого участка на антисмысловую цепь ДНК** B. в начале амплифицируемого участка на смысловую цепь ДНК

		C. в конце амплифицируемого участка на смысловую цепь ДНК D. в конце амплифицируемого участка на антисмысловую цепь ДНК 49. Осуществление полимеразной цепной реакции стало возможным благодаря: **A. выявлению термостабильных ДНК-зависимых ДНК-полимераз** B. установлению структуры и функции ДНК C. универсальности генетического кода D. открытию РНК-зависимых ДНК-полимераз 50. Для осуществления полимеразной цепной реакции в смеси необходимо присутствие ионов: **A. магния** B. кальция C. марганца D. калия
		ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 3 УРОВНЯ (ЗАДАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ) Соотнесите автора и содержание научного открытия, повлиявших на развитие медицины и фармации.

Освальд Эвери (1877 – 1955) – американский ученый	Впервые синтезировал полноразмерный ген тРНК
Хар Гобинд Корана (1922 – 2014) – индийский и американский молекулярный биолог	Создание метода полимеразной цепной реакции (ПЦР)
Фрэнсис Крик (1916-2004) и Джеймс Уотсон (1928-по наст. время)	Экспериментально установил, что ДНК представляет собой носитель генетической информации Определение структуры молекулы ДНК
Кэри Муллис (1944-2019), американский биохимик	Получил первую рекомбинантную молекулу ДНК
Пол Берг (1926- по наст. время), американский биохимик	

Критерии оценивания

«Отлично» - более 90% правильных ответов
«Хорошо» - 80-89% правильных ответов
«Удовлетворительно» - 70-79% правильных ответов
«Неудовлетворительно» - менее 70 % правильных ответов

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации

Вопросы для собеседования.

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК- 1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств,

		изготовления лекарственных препаратов.
Ф	А/05.7	Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ** 1. Роль и место биотехнологии в современной науки и экономике. 2. Основные задачи биотехнологии и стратегии достижения результата. 3. Сравнение классических и молекулярных подходов в создании биотехнологического продукта или технологии. 4. Основные принципы генетической инженерии. 5. Промышленная микробиология как ведущее направление биотехнологии. 6. Биообъекты: выбор, адаптация и оптимизация. 7. Особенности биотехнологического производства, преимущества и риски. 8. Использование биореакторов в промышленной биотехнологии. 9. Создание новых сортов растений и пород животных методами биотехнологии. 10. Особенности использования генно-модифицированных организмов: правовые и социальные аспекты

5. Критерии оценивания результатов обучения

Оценка «***отлично***» выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

Оценка «***хорошо***» выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

Оценка «***удовлетворительно***» выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

Оценка «***неудовлетворительно***» выставляется обучающемуся, если он не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.