Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.07.2025 16:34:49
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee587a2985d2657b784ee2d29b38a794b4

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
_____ /Просекова Е.В./
««23» мая 2025г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Дисциплины ФТД.В.01 Медицинские биотехнологии

Специальность	31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика
Уровень подготовки	ординатура
Направленность подготовки	02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики
Форма обучения	очная
Срок освоения ООП	2 года
Кафедра	Клинической лабораторной диагностики, общей и клинической иммунологии

Владивосток – 2025

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Фонд оценочных средств регламентирует формы, содержание виды оценочных средств для текущего контроля, промежуточной аттестации, критерии оценивания дифференцированно по каждому виду оценочных средств.

1.3. Фонд оценочных средств определяет уровень формирования у обучающихся установленных в ФГОС ВО и определенных в основной образовательной программе высшего образования **31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика**, направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики) **универсальных (УК) компетенций, общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций**

https://tgmu.ru/sveden/files/aiz/31.08.05_Klinicheskaya_laboratornaya_diagnostika.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
		Ситуационные задачи
		Чек-листы

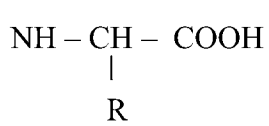
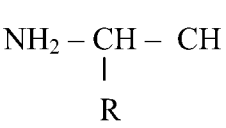
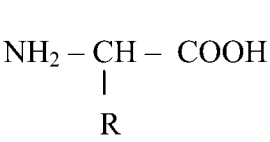
3. Содержание оценочных средств для текущего контроля дисциплины ФТД.В.01 Медицинские биотехнологии

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

3.1. Оценочные средства для текущего контроля.

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента**
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т		Биотехнология – это а. Использование микроорганизмов, отдельных клеток растений и животных для получения большего количества биомассы (белка, углеводов и т. д.)* б. Использование в сельском хозяйстве сортов интенсивного типа; в. Использование органических удобрений для повышения плодородия почвы и уровня продуктивности сельскохозяйственных культур. г. Использование генной и клеточной инженерии в селекции; д. Получение энергии при помощи биологических объектов
		Основным объектом клеточной инженерии является а. органная культура* б. микробная культура в. клеточная культура г. растительная культура
		Клеточная инженерия основана на:

		а. скрещивании растений б. отборе растений и животных в. культивировании клеток вне организма* г. синтезе генов и внедрении их в клеточные культуры
		Первые эксперименты, показавшие, что животные ткани возможно некоторое время культивировать в физиологическом растворе in vitro провел: а. У. Ру (Роукс) б. Р. Харрисон * в. К. Бернард г. Г. Келер
		Для клеточной культуры характерно: а. контроль динамических свойств б. состояние биохимических процессов в клеточной культуре максимально приближено к условиям in vivo в. характерна гистиотипическая стуруктура г. отсутствие структурной организации*
		Для суспензионной культуры клеток характерно: а. прекращение пролиферации клеток, вследствие истощения среды б. расположение клеток в виде взвеси в ростовой среде* в. высокая плотность клеток на единице площади пространства г. скачкообразное изменение клеточного метаболизма, вследствие периодической замены среды
		Впервые методику получения гибридом разработали: а. Биб и Эвинг б. Кохлер и Милштейн* в. Симмс и Стидлман г. Хейфлик и Мурхед
		Одной из наиболее часто используемых селективных систем, для создания гибридом является: а. ГАТ-среда* б. Среда Игла в. Среда МакКоя г. Среда Дульбекко
		Для первого этапа слияния клеток характерно: а. высвобождение гликопротеидов б. сближение клеток* в. слияние мембран г. образование липидных мицелл
		Воздух над питательной средой при культивировании фрагментов органов и тканей: а. близок к атмосферному воздуху б. содержит 10% CO_2 * в. содержит 20% CO_2 г. насыщен кислородом
		Молекулярная биология изучает: А протекание биологических процессов на молекулярном уровне*; Б строение клетки; В морфологическое и физиологическое многообразие бактерий и вирусов.
		Изменение последовательности нуклеотидов в ДНК – это: А хромосомная мутация;

		Б генная мутация*; В геномная мутация.
		Общая формула аминокислот: А  Б  В* 
		Аминокислоты могут проявлять свойства: А кислот; Б оснований; В верны оба варианта ответа*.
		Окончание полипептида, содержащее аминогруппу, называется: А С – конец; Б N – конец*: В пептидная связь.
		Мономерами белков являются: А нуклеотиды; Б нуклеосомы; В аминокислоты*.
		Нуклеотид – это мономер А белков; Б нуклеиновых кислот*; В жиров.
		Простые белки состоят: А только из нуклеотидов; Б только из аминокислот*; В из аминокислот и небелковых соединений
		Белки, которые растворяются и в воде и в растворе солей, называются: А альбумины; Б глобулины*; В фибриллярные белки.
		В строении белков различают: А два уровня организации молекулы; Б три уровня организации молекулы ; В четыре уровня организации молекулы*.
		Полипептид образуется путем: А взаимодействия аминогрупп двух соседних аминокислот; Б взаимодействия аминогруппы одной аминокислоты и карбоксильной группы другой аминокислоты*; В взаимодействия карбоксильных групп двух соседних аминокислот.
		Степень спирализации белка характеризует: А первичную структуру белка;

		Б вторичную структуру белка*; В третичную структуру белка;
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 2 УРОВНЯ (НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ)**
Т		Концепция "Предела Хейфлика" и разработка теории феномена старения была осуществлена в: 1. 1955 году 2. 1961 году * 3.1937 году 4. 1968 году*
		Образованию постоянной клеточной культуры соответствуют следующие морфофизиологические особенности клеток: 1. увеличение гетероплоидности и анеуплоидности * 2. увеличение времени удвоения клеток * 3. уменьшение эффективности клонирования 4. увеличение зависимости от субстрата
		Переход клеточной культуры в стационарную фазу связан с: 1. нарушением цитокинеза * 2. вирусной инфекцией 3. истощением питательных веществ 4. укорочением теломер*
		Одной из причин контактного торможения роста клеток в клеточной культуре является: 1. накопление в питательной среде продуктов метаболизма клеток * 2.увеличение доли клеточной поверхности обращенной к внешней среде 3. образование фибронектина на клеточной поверхности 4. уменьшение продукции SP-белка (клеточного поверхностного белка)*
		Трансформация клеток это: 1. слияние соседних клеток находящихся в клеточной культуре 2. необратимое изменение ростовых и морфологических свойств клеток * 3. обратимое изменение ростовых и морфологических свойств клеток 4. адаптация клеток находящихся в культуре к факторам окружающей среды*
		Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после: а) установления структуры ДНК* б) создания концепции гена в) дифференциации структурных и регуляторных участков гена г) полного секвенирования генома у ряда организмов*
		Существенность гена у патогенного организма – кодируемый геном продукт необходим: а) для размножения клетки* б) для поддержания жизнедеятельности* в) для инвазии в ткани г) для инактивации антимикробного вещества
		Протеомика характеризует состояние микробного патогенна: а) по ферментативной активности* б) по скорости роста в) по экспрессии белков*

		г) по нахождению по конкретной стадии ростового цикла
		Для получения протопластов из клеток грибов используется а) лизоцим б) трипсин* в) “улиточный фермент” * г) пепсин
		Превращение карденолидадигитоксина в менее токсичныйдигоксин (12-гидроксилирование) осуществляется культурой клеток: а) Acremoniumchryso genum; б) Saccharomyces cerevisiae;* в) Digitalis 1anata; * г) To1ypocladium inflatum.
		Для получения протопластов из бактериальных клеток используется: а) лизоцим* б) “улиточный фермент” в) трипсин* г) папаин
		Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации: а) только в природных условиях б) только в искусственных условиях* в) в природных и искусственных условиях*
		Высокая стабильность протопластов достигается при хранении: а) в холоде* б) в гипертонической среде* в) в среде с добавлением антиоксидантов г) в анаэробных условиях
		Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов: а) способствует их слиянию* б) предотвращает их слияние в) повышает стабильность суспензии* г) предотвращает микробное заражение
		Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры: а) в лаг-фазе* б) в стационарной фазе в) в логарифмической фазе* г) в фазе замедленного роста
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 3 УРОВНЯ (ЗАДАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ)**
Т		Цель 1. генной инженерии 2. клеточной инженерии это: а) преодолевание межвидовых барьеров – 1,2 б) гибридизация соматических клеток – 1 в) передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим – 1,2 г) способность нарабатывать «человеческие» белки – 1 д) клонирование тканей или целых организмов из отдельных клеток – 2
Т		Характеристика 1. суспензионных культур; 2. адгезионных культур клеток а) высокая агрегированность – 1

		б) образованием групп из 5-10 клеток – 1 в) одиночные клетки – 2 г) парные клетки – 2
Т		Остановка деления нормальных клеток после образования монослоя объясняется: а. конкуренцией за факторы роста и питательные вещества б. формой клеток в. контактным торможением г. организацией цитоскелета Трансформация клеток это: 1. слияние соседних клеток находящихся в клеточной культуре 2. необратимое изменение ростовых и морфологических свойств клеток 3. обратимое изменение ростовых и морфологических свойств клеток 4. адаптация клеток находящихся в культуре к факторам окружающей среды

3.2. Критерии оценивания тестового контроля
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине ФТД.В.02 Организация проектной деятельности

Промежуточная аттестация по дисциплине **ФТД.В.02 Организация проектной деятельности** проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме собеседования по билету. Задание билета включает в себя ответ на два теоретических вопроса, ситуационную задачу и демонстрацию практического навыка, оцениваемого по чек-лист.

4.1 Теоретические вопросы для зачета по дисциплине ФТД.В.01 Медицинские биотехнологии
1. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с другими фундаментальными науками и прикладными отраслями.
2. Отрасли биотехнологии (медицинская биотехнология; иммунобиотехнология; инженерная энцимология; биогеотехнология)
3. Особенности культивирования клеток микробного, животного и растительного происхождения.
4. Основные открытия, теоретически обосновавшие технологический подход к наследственной информации.
5. Генетическая инженерия и технология рекомбинантных молекул. Общие понятия о матричных процессах: репликация, транскрипция, трансляция.
6. Инструменты генетической инженерии. Рестрицирующие эндонуклеазы; их основные характеристики и область применения.
7. Способы получения природных и полусинтетических антибиотиков. Продуценты и среды.
8. Векторные системы, применяемые для клонирования в клетках прокариот и эукариот (Понятие, общие свойства векторов. Векторные системы. Типы векторов: плазмидные и фаговые векторы природного и искусственного происхождения. Использование вирусных геномов в качестве векторов для введения генетической информации в клетки животных)
9. Клонирование генов. (Стратегия клонирования. Экспрессия чужеродной генетической информации в клетках бактерий, дрожжей, растений и животных. Особенности организации векторных систем для экспрессии генов.. Способы введения клонируемой ДНК в клетки

бактерий, растений и животных. Методы отбора клеток, наследующих рекомбинантные молекулы с необходимым геном)
10. Принципы получения вторичных метаболитов
11. Культуры растительных клеток и тканей как источник получения лекарственных средств.
12.Производство аминокислот, витаминов.
13. Получение аминокислот путем химического синтеза, гидролиза природного белкового сырья и в биотехнологических процессах
14. Микробиологический метод получения аминокислот
15. Способ получения 6-аминопенициллановой кислоты (6-апк)
16. Методы регуляции биосинтеза стероидов
17. Вещества вторичного метаболизма
18. Биорегуляция продуктивности вторичного метаболизма растений.
19. Лекарственные средства, полученных на основе каллусных и суспензионных культур клеток растений.
20. Клеточная инженерия. Культивирование микроорганизмов, клеток животных и человека, ультраструктур, их применение.
21. Понятие генная инженерия
22. Технология рекомбинантных ДНК
23. Ферменты используемые в генной инженерии
24. Векторы в генной инженерии
25. Схема получения каллусных и суспензионных культур клеток растений.
26. Механизмы полимеразной цепной реакции. Стадии постановки ПЦР. Прямые и косвенные методы ДНК-диагностики
27. Свойства рибозимов
28. Экономические выгоды производства биотехнологических лекарственных средств
29. Генно-инженерные лекарственные препараты
30. Методы создания лекарственных препаратов на основе соединений – лидеров. Соединение лидер. Этапы конструирования лекарства. Оптимизация соединений лидеров
31. Основные понятия в драг-дизайне (мишень, лекарство). Роль компьютерной техники в драг-дизайне. Перспектива драг-дизайна
32. Генно-инженерные вакцины
33. Классификация пептидов и строение пептидной цепочки
34. Классификация пептидов по биорегуляторному действию
35. Системы экспрессии
36. Значение пептидов в лечебной деятельности
37. Биологически активные пептиды
38. Классификация пептидов и строение пептидной цепочки
39. Понятие моноклональных антител. Области применения моноклональных антител
40. Гибридомная технология получения антител
41. Классификация вакцин. Виды рекомбинантных вакцин
42. Иммунные сыворотки, группы сывороточных препаратов
43. Экспериментальные подходы, используемы для выработки каталитических антител
44. Абзимы, практическое значение
45. Понятие генная инженерия.

4.1.1. Критерии оценивания ответа по теоритическому вопросу

Оценка «***отлично***» выставляется обучающемуся, представившему полный ответ, обнаружившему системные, глубокие знания учебного материала, демонстрирующего необходимые умения и навыки, необходимые для решения профессиональных задач, владеющему профессиональной терминологией.

Оценка «***хорошо***» выставляется обучающемуся, представившему полный ответ, демонстрирующий достаточные знания учебного материала, умения и навыки, необходимые

для решения профессиональных задач, владеющему профессиональной терминологией, но допустившему некоторые неточности, не искажающие основного смысла.
Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему достаточный уровень знаний основного учебного материала, демонстрирующему профессиональные умения и навыки, допустившему неточности и ошибки в ответе.
Оценка **«неудовлетворительно »** выставляется обучающемуся, допустившему при ответе множественные ошибки принципиального характера.

4.2. Ситуационные задачи к зачету по дисциплине ФТД.В.01 Медицинские биотехнологии

Ситуационная задача №1

	Код	**Текст компетенции/названия трудовой функции/названия трудового действия/текст элемента ситуационной задачи**
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Определите роль генной инженерии в создании иммунобиопрепартатов. Иммунобиопрепараты – диагностические, профилактические и лекарственные средства с применением в качестве действующего начала разных агентов и процессов иммунной системы.
В	1	Что такое иммунобиопрепараты
Э		Правильный ответ: группа медицинских продуктов биологического происхождения, в том числе вакцины, препараты крови, аллергены, соматические клетки, ткани, рекомбинантные белки (в том числе антитела). В состав биологических препаратов могут входить сахара, белки, нуклеиновые кислоты или сложные комбинации этих веществ; биологические препараты могут представлять собой биологические объекты — например, клетки, ткани или фекалии. Биологические препараты получают из различных природных источников — животных, микроорганизмов, также биологические препараты могут быть синтезированы методами биотехнологии. Активно исследуется потенциал медицинского применения клеточных и генных биологических препаратов для лечения многих заболеваний, неизлечимых в настоящий момент.
В	2	Классификация иммунобиопрепаратов
Э		Антигенные (вакцины /в т.ч. анатоксины/, аллергены, лизаты микробов для кожных проб), создающие активный иммунитет. Специфические АТ появляются в кровотоке примерно через 10 дней у здорового животного (у животных с иммунодифецитами – позже). Антитело–содержащие (антисыворотки, гамма–глобулины, молозивные АТ, иммунное молоко), создающие за счет готовых АТ пассивный иммунитет. Однако «примеси» данных биопрепаратов и ксеногенные (лошадиные и пр.) АТ запускают активный «вредоносный» иммунитет. Поэтому использование желательно в течение 1 недели после первой инъекции. Антисыворотки вводят только по показаниям. Иммунокорректоры – животного происхождения (цитомедины, интерлейкины, интерфероны, факторы роста, гормоны

		/глюкокортикоиды и др). – растительного происхождения (аллергены, лектины) – микробного происхождения (БЦЖ, продигиозан, антибиотики) – химические иммунокорректоры Бактериофаги. Бактериофаги относятся к эффективным препаратам антимикробного действия, обладающим строгой специфичностью и не вызывающим развития дисбактериозов, как это имеет место при использовании антибиотиков. Аллергены. В настоящее время известно более 200 тысяч аллергенов. В ветеринарной практике наибольшее применение нашли аллергены возбудителей хронических инфекций, применяемые для прижизненной диагностики заболеваний (туберкулез, бруцеллез). К ним относят туберкулин и бруцеллин.
В	3	Область применения иммунобиопрепаратов
Э		Правильный ответ: Диагностикумы (для РНГА) антигенов микробов (самих клеток, лизатов, или очищенных Антигенов), использующиеся в серологических реакциях. Иммунодиагностикумы – это часто взвесь известных убитых микробов. Для инактивации используют высокую температуру, химические вещества (формалин, спирт, ацетон, фенол), ультразвук, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи. При выделении из клеток различных Антигенов используют методы разрушения, экстракции, обработку ферментами и различными детергентами, центрифугирование. Антигены, в т.ч. анатоксины /токсины/ для проведения РП, РН (для постановки контроля в серологии). Диагностические антисыворотки. Для удаления из антисывороток группоспецифических антител в сыворотку последовательно добавляют микроорганизмы, в состав которых входят групповые антигены (метод Кастеллани). Таким образом получают адсорбированные сыворотки, которые содержат антитела к определенному виду микробов. МАТ (мышиные антитела) для ИФА, иммуноблоттинга, ИФМ и пр. серологических реакций.
О	Итоговая оценка	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудолетворительно
А	Ф.И.О. автора	Сабыныч В.А.

Ситуационная задача 2.

	Код	**Текст компетенции/названия трудовой функции/названия трудового действия/текст элемента ситуационной задачи**
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		При попадании в организм антигена – одна иммунокомпетентная клетка усиленно размножается и образуется большое количество одинаковых клеток, способных синтезировать антитела к этому антигену.
В	1	Как называется образованная группа одинаковых клеток?
Э		Правильный ответ: Клеточный клон. Группа клеток, происходящих из одной клетки — предшественника путем многократного деления.

		Получение клеточной культуры из одной или нескольких однородных клеток называется клонированием.
В	2	Чем данная группа клеток отличается от клеточного дифферона?
Э		Клетки клеточного клона образуются в результате деления одной клетки-предшественницы и характеризуются одинаковой степенью зрелости и функциональной активности, а клетки стволового дифферона – из клеток-предшественниц (стволовой клетки)одного вида и различны по степени зрелости и функции.
В	3	В каком разделе медицины наиболее часто употребляется данный термин?
Э		В области биотехнологий, возможностей использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.
О	Итоговая оценка	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудолетворительно
А	Ф.И.О. автора	Сабыныч В.А.

Ситуационная задача № 3

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		На сегодняшний день производство иммунодиагностикумов можно рассматривать как самостоятельную область биотехнологической промышленности. Моноклональные антитела диагностического назначения, получаемые с использованием гибридомной технологии, представлены широким ассортиментом наборов фармацевтической продукции во всем мире. Иммунодиагностические тест-системы с использованием поликлональных антител созданы практически для всех лекарственных препаратов. Учитывая большой спектр использования иммунохимического анализа: - выберите наиболее важные области его применения
В	1	Представьте схему получения моноклональных антител
Э		Самые важные области применения иммунохимического анализа - контроль банков крови, обнаружение возбудителей во внешней среде, диагностика инфекционных заболеваний, диагностика диабета. Иммунодиагностические тест-системы с использованием поликлональных антител созданы практически для всех лекарственных препаратов, однако наиболее широко распространено использование моноклональных антител, так как они являются практически чистыми реагентами, обладают стабильными характеристиками и доступны в неограниченных количествах. Схема получения моноклональных антител. Каким-либо синтетическим конъюгированным антигеном иммунизируют мышей. Затем лимфоциты из селезенки мыши сливают с помощью ПЭГ с клетками стабильной

		миеломной линии. Из полученных гибридных клеток отбирают только те, которые унаследовали от клеток селезенки способность продуцировать антитела к ЛС, а от миеломных (опухолевых) клеток - способность к неограниченному росту. Их культивируют и получают клон клеток, продуцирующих антитела к лекарственному препарату. Этот клон прививают мышам для получения асцитных опухолей, и уже из асцитной жидкости выделяют антитела.
В	2	Сопоставьте функции иммуноглобулинов (антителс принципами расширения пределов чувствительности и повышения специфичности иммунохимических тестов.
Э		На первой стадии иммунохимической реакции происходит «склеивание» антигена и антитела, а вторая идет с образованием комплексов сложного состава, что определяется помутнением раствора либо выпадением осадка. Так, если в пробирку с раствором, содержащим постоянную концентрацию антител и меченого антигена, добавить различные количества немеченого антигена, то концентрация комплекса антиген-антитело с меткой будет обратно пропорциональна концентрации немеченого антигена. Для расширения пределов чувствительности и повышения специфичности иммунохимических тестов в один из компонентов системы вводят маркер, концентрацию которого можно легко определить.
В	3	Приведите пример использования тест-системы иммунохимического анализа в общей схеме экспресс-анализа хорионического гонадотропина
Э		При определении хорионического гонадотропина методом твердофазного ИФА на полистирольные шарики сорбируют моноклональные антитела к хорионическому гонадотропину. К сенсибилизированным шарикам добавляют исследуемую пробу (мочу) и конъюгат, состоящий из маркера и моноклональных антител к другой детерминанте гормона. В результате иммунологической реакции хорионический гонадотропин связывается одной детерминантой с моноклональными антителами, иммобилизованными на поверхности шариков, а другой - с моноклональными антителами конъюгата с маркером (фермент пероксидаза). Затем шарики отмывают от всех несвязавшихся компонентов мочи и определяют активность фермента в составе иммунных комплексов с помощью субстратхромогенной смеси. Степень окраски раствора прямо пропорциональна количеству хорионического гонадотропина в образце мочи.
О	Итоговая оценка	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудолетворительно
А	Ф.И.О. автора	Сабыныч В.А.

Ситуационная задача № 4

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Довольно часто при получении ЛС биотехнологическими методами синтез

		метаболитов в суспензионной культуре останавливается на промежуточных этапах, не доходя до целевого продукта. В этом случае на помощь приходит биотрансформация (биоконверсия), которая особенно эффективна в бактериальных клетках, но в ряде случаев такой процесс можно провести и с помощью культур растительных клеток, осуществляющих самые различные реакции биотрансформации, такие, как гидроксилирование, изомеризация, этерификация и т.д., что в результате приводит к структурно-функциональным изменениям трансформируемого химического соединения. Успешно применяют биотрансформацию карденолидов, гликози-ды которых широко распространены в практике лечения болезней сердца. В качестве примера можно привести биотрансформацию растения Digitalis Lanata.
В	1	Проанализируйте метод биотрансформации с точки зрения оптимизации условий проведения биотрансформации как метода получения ЛС и ожидаемого результата данной биотрансформации
Э		Известно, что биотрансформация - метод, использующий локализованные в клетках растения ферменты, которые обладают способностью изменять функциональные группы добавляемых извне химических соединений. Этот метод применяют в основном для повышения биологической активности конкретной химической структуры посредством серии специфических химических реакций одним или несколькими последовательно связанными ферментами. В качестве примера можно привести биотрансформацию дигитокси-на в дигоксин клетками Digitalis Lanata. Использование в клинической практике дигоксина предпочтительнее вследствие меньшей его токсичности по сравнению с дигитоксином. При этом необходимо отметить, что при экстрагировании БАВ из биомассы плантационно-выращиваемых растений преобладает в основном дигитоксин.
В	2	Проанализируйте метод биотрансформации с точки зрения принципиального функционального отличия между тканями Digitalis Lanata и культурами клеток этого растения
Э		При решении данной проблемы можно использовать недифференцированные культуры клеток (суспензии) Digitalis Lanata, которые сами по себе не образуют сердечных гликозидов, но вполне успешно могут осуществлять реакции биотрансформации субстратов, добавляемых в питательную среду.
В	3	Проанализируйте метод биотрансформации с точки зрения целесообразности использования метода иммобилизации клеток растения Digitalis Lanata.
Э		Биотрансформация дигитоксина в дигоксин происходит за счет реакции 1,2-гидроксилирования, катализируемой ферментом, находящимся в клетках Digitalis Lanata. В данном случае целесообразно применять иммобилизацию растительных клеток путем встраивания их в альгинат кальция или в агарозные шарики, или в сетчатые структуры из нейлона, полиуретана и др. Иммобилизация растительных клеток дает преимущество по сравнению с суспензионными культурами: многократное использование биомассы; четкое отделение биомассы от продуктов метаболизма; увеличение продолжительности культивирования на стадии продуцирования; получение большего количества вторичных метаболитов.
О	Итогова я оценка	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

А	Ф.И.О. автора	Сабыныч В.А.

Ситуационная задача № 5

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Аминокислоты известны как составные элементы белков. Биологически активными являются только L-стереоизомеры аминокислот. Чистые L-аминокислоты находят свое применение в медицине в качестве или самостоятельных лечебных препаратов (L-метионин), или в составе смесей для парентерального питания, и в фармацевтической промышленности при синтезе различных ЛС. Используют их и как добавки при коррекции питания. Аминокислоты получают различными способами: биологическим, химическим, химико-энзи-матическим, микробиологическим. В настоящее время аминокислоты как ЛС завоевали себе определенный и довольно значительный сегмент от общего объема фармацевтической продукции. С учетом представленной информации проведите сравнительный анализ
В	1	С учетом представленной информации проведите сравнительный анализ предложенных методов получения аминокислот на конкретных производствах
Э	-	При получении аминокислот применяют различные методы. Биологический метод (гидролиз белоксодержащих субстратов) наиболее дешевый. Однако существуют ограничения по стандартизации и по источникам сырья. Также из-за проблемы чистоты препаратов необходима многоступенчатая химическая очистка с частичным разрушением целевых продуктов (триптофан, треонин, серии, цистеин и др.). Химический синтез: образуется смесь D и L-изомеров, тогда как биологически активными являются только L-изомеры аминокислот. Такое производство дорого, небезопасно и неэкологично. Тем не менее производство аминоуксусной кислоты (глицина) и метионина данным методом рентабельно (в первом случае из-за отсутствия изомеров, во втором - вследствие равной терапевтической активности изомеров). Химико-энзиматический метод проводят в 2 этапа. Сначала химически синтезируют предшественник аминокислоты, например карбоновую кислоту, а затем осуществляют биотрансформацию предшественника ферментами живых клеток. Таким путем можно получать, например, аспарагиновую кислоту на основе фумаровой или фенилаланин на основе коричной кислоты. Однако способ дорогой исложный. Микробиологический метод. Обязательным условием возможности его использования является наличие штаммов-суперпродуцентов аминокислот. В качестве модельных микроорганизмов применяют некоторые штаммы Escherichia coli, Bacillus subtilis, Corynebacterium glutamicum.
В	2	С учетом представленной информации проведите сравнительный анализ выбора микроорганизмов-биообъектов для создания штаммов-

		суперпродуцентов
Э	-	Критерии отбора биообъектов для создания промышленных штаммов. Прежде всего получение ауксотрофных мутантов, что предполагает использование только тех микроорганизмов, которые имеют разветвленный путь биосинтеза по крайней мере двух аминокислот, образующихся из одного предшественника. Их биосинтез контролируется на уровне первого фермента общего участка согласованным ингибированием конечными продуктами (ретроингибирование). Кроме того, в селекции продуцентов аминокислот активно применяют методы генной инженерии. Например, при вставке генов треонина в плазмиды для их клонирования значительно повышается количество ферментов, ответственных за биосинтез соответствующей аминокислоты
В	3	С учетом представленной информации проведите сравнительный анализ особенностей подбора питательных сред с учетом ферментативной регуляции биосинтеза на клеточном уровне.
Э	-	Особенностью питательных сред является добавление в ограниченном количестве той аминокислоты, биосинтез которой блокирован в результате мутагенного воздействия. Таким методом получают, в частности, глутаминовую кислоту, лизин, треонин.
О	Итоговая оценка	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.
А	Ф.И.О. автора	Сабыныч В.А.

Ситуационная задача № 6

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Как известно, производство витамина B_{12} (кобаламин*) является чисто биотехнологическим способом его получения, когда в качестве продуцента данного витамина используют пропионовые бактерии из рода Propionibacterium, выращиваемые на богатой среде в определенных условиях ферментации с обязательным добавлением предшественника витамина В12 - 5, 6-диметилбензимидазола.
В	1	Сделайте оптимальный выбор метода ферментации и условий ее проведения
Э		В настоящее время промышленное производство витамина В12 осуществляют исключительно биотехнологическими методами. Продуцентом витамина В12 являются пропионовые бактерии из рода Propionibacterium. Добавление в среду предшественника витамина В,2 - 5, 6-диметилбензимидозола - резко повышает продуктивность продуцента. Повышению продуктивности также способствует и добавка в питательные среды кукурузного и мясного экстракта, соевой муки, рыбной муки.
В	2	Докажите необходимость добавления 5,6-диметилбензимидазо-ла в определенное время после начала ферментации и предупредите

		образование коферментной формы витамина В12
Э		Выращивание пропионовых бактерий производят периодическим методом в анаэробных условиях на среде с кукурузным экстрактом, глюкозой, солями кобальта и сульфатом аммония. Образующиеся в процессе жизнедеятельности бактерий кислоты нейтрализуются щелочью. Через 72 ч после начала ферментации вносят предшественник - 5,6-диметилбензи-мидазол. Длительность ферментации составляет около 3 сут. Если не добавить 5,6-диметилбензимидазола, то вместо витамина В,2 синтезируется фактор В (кобинамид), и не обладающий терапевтическим действием псевдовитамин В12, у которого азотистым основанием служит аденин.
В	3	Предложите методы выделения и очистки данного витамина, учитывая место его накопления
Э	-	Поскольку витамин В12 сохраняется в клетках бактерий, биомассу отделяют сепарированием и извлекают из нее целевой продукт с помощью экстракции подкисленной водой (pH от 4,5 до 5,0) при температуре 85-90 "С в течение часа. Витамин В12 является водорастворимым витамином. Именно поэтому водный раствор стабилизируют NaNO2, получая коферментную форму витамина, которую очищают на ионообменной смоле. Затем следует кристаллизация витамина из водно-ацетонового раствора, химическая очистка и изготовление лекарственных форм из полученного продукта.
О	Итоговая оценка	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.
А	Ф.И.О. автора	Сабыныч В.А.

Ситуационная задача № 7

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Биотехнологические методы получения ЛС на основе культур клеток растений имеют широкое распространение, поскольку по сравнению с получением биомасс растительных культур из дикой природы или с плантаций эти методы отличаются высокой рентабельностью, экологичностью, независимостью от географии и климата произрастания того или иного растения, а также обеспечивают высокое качество целевого продукта, стабильность производства и возможность управления процессами (автоматизацию). Все вышеперечисленное указывает на высокую перспективность дальнейшего развития данных методов. Анализируя данную ситуацию:
В	1	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

Э		Метод биотехнологии получения ЛС на основе культур клеток растений начинается с процесса получения культуры каллусной ткани или каллуса. Каллус - ткань, возникающая при неорганизованной пролиферации клеток растения (дедифференцированное деление клеток). Метод реализует способность любой клетки образовывать полноценное растение в соответствии с ее генетическим и физиологическим потенциалом (естественными возможностями). Эта способность называется «тотипотентность». Стабильность по выходу целевого продукта (вторичных метаболитов) обычно связывают с дифференцировкой клеток и со стадией культивирования (конец экспоненциальной стадии с переходом на постоянную фазу роста и деления клеток). Примером влияния дифференцировки клеток на выход целевого продукта служит дифференцированный корневой каллус Atropa belladonna, синтезирующий тропановые алкалоиды (в отличие от недифференцированного). Другой пример: только недифференцированные клетки Rauwolfla serpentine синтезируют индолиловые алкалоиды. 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.). Также весьма существенную роль для синтеза метаболитов играют предшественники. Так, добавление фенилаланина увеличивает выход диосгенина на 100%.
В	2	Сопоставьте стабильность процесса по выходу вторичных метаболитов с дифференцировкой клеток и со стадией культивирования (фазы роста клеток)
Э	-	Накопление вторичных метаболитов зависит от того, на каких средах (жидких или твердых) проводят культивирование. Суспензионное культивирование осуществляют в аэрлифтных ферментерах без механической мешалки (с турбинным перемешиванием, с внешней циркуляционной петлей). Растительные клетки в отличие от клеток микроорганизмов имеют большие размеры, вакуоль, целлюлозную клеточную оболочку, клеточные агрегаты. Все это требует системы перемешивания восходящими потоками воздуха (встряхиванием без механических повреждений). Как правило, для этого используют следующие режимы культивирования: периодический (чаще), циклический и непрерывный (нарастание биомассы коррелирует с синтезом вторичных метаболитов). Для повышения выхода продуктов вторичного метаболизма применяют иммобилизацию растительных клеток.
В	3	Предложите метод использования ферментов для превращения дигитоксина в дигоксин (последний менее токсичен и поэтому его применяют в качестве сердечного препарата - карденолида
Э		Иногда конечный продукт биосинтеза необходимо частично преобразовать. В этом случае применяют биотрансформацию - метод, использующий ферменты клеток растения, способные менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Примером применения биотрансформации служит превращение дигитоксина в дигоксин в реакции 1, 2-гидроксилирования, катализируемой ферментом, продуцируемым недифференцированными

		клетками Digitalis Lanata.
О	Итоговая оценка	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудолетворительно
А	Ф.И.О. автора	Сабыныч В.А.

Ситуационная задача № 8

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	31.08.05	Клиническая лабораторная диагностика
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В процессе промышленного производства аскорбиновой кислоты используют многостадийный химический синтез, в который наряду с тонкими химическими реакциями встроена и технологически необходимая биосинтетическая реакция, что является одним из примеров успешного сочетания органического синтеза с биосинтезом. При проведении технологического этапа биосинтеза на производстве применяют определенные микроорганизмы, осуществляющие биосинтетические реакции. Не менее важными являются оптимизация условий ферментации и контроль за количеством биомассы микроорганизмов в ферментационном аппарате. Проанализируйте ситуацию с точки зрения:
В	1	Химической реакции биотрансформации, определяющей проведение биосинтеза и полученииожидаемого результата при осуществлении биотрансформации
Э		Синтез аскорбиновой кислоты по А. Грюсснеру и М. Рейхшейну с 1934 г. 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 Gluconobader oxydans 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.
В	2	Выбора микроорганизмов для биоконверсии и оптимального подбора компонентов питательной среды(источников углерода, азота и фосфора)
Э	-	Совершенствование этой стадии в части повышения выхода целевого продукта при переходе от периодического культивирования продуцента Gluconobacter oxydans к непрерывному в аппарате колонного типа позволило увеличить скорость образования сорбозы в 1,7 раза.
В	3	Возможности увеличения выхода целевого продукта
Э		Также можно привести пример получения 2-кето-β-гулоновой кислоты (промежуточный продукт синтеза витамина С), которая легко превращается в аскорбиновую кислоту. Это метод двух-стадийного микробиологического синтеза, включающий окисление D-глюкозы в 2, 5-

		дикето-О-глюконовую кислоту с дальнейшей биотрансформацией в 2-кето-β-гулоновую кислоту. Наиболее продуктивными микроорганизмами, осуществляющими эту реакцию, являются представители родов Acetobacter, Erwinia, Gluconobacter, в частности мутантный штамм Erwinia punctate, который обеспечивает выход до 94,5% 2, 5-дикето-О-глюконовой кислоты отобщего количества исходной глюкозы.
О	Итоговая оценка	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудолетворительно
А	Ф.И.О. автора	Сабыныч В.А.

4.2.1. Критерии оценивания ответа по ситуационной задаче

Оценка «***отлично***» выставляется обучающемуся, представившему полный ответ, обнаружившему системные, глубокие знания учебного материала, демонстрирующего необходимые умения и навыки, необходимые для решения профессиональных задач, владеющему профессиональной терминологией.

Оценка «***хорошо***» выставляется обучающемуся, представившему полный ответ, демонстрирующий достаточные знания учебного материала, умения и навыки, необходимые для решения профессиональных задач, владеющему профессиональной терминологией, но допустившему некоторые неточности, не искажающие основного смысла.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, обнаружившему достаточный уровень знаний основного учебного материала, демонстрирующему профессиональные умения и навыки, допустившему неточности и ошибки в ответе.

Оценка «**неудовлетворительно »** выставляется обучающемуся

4.3. Чек-листы оценки практических навыков к зачету по дисциплине ФТД.В.01 медицинские биотехнологии

Чек-лист №1

С	31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика			
ЧЛ	**Учет чувствительности E.coli к антибиотикам диско-диффузионным методом**			
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности		
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.		
ТД		Трудовые действия, предусмотренные функцией.		
№	Действия		Проведено	Не проведено
1.	Надеть халат, шапочку и перчатки		1 балл	-1 балл
2.	Извлечь из термостата чашку с посевом E.coli на чувствительность к антибиотикам		1 балл	-1 балл
3.	Поместить чашку на темную матовую поверхность вверх дном		1 балл	-1 балл
4.	Измерить с помощью линейки или штангенциркуля диаметр зоны подавления роста вокруг каждого диска		1 балл	-1 балл
5.	Записать результаты в журнал регистрации результатов микробиологических и паразитологических исследований		1 балл	-1 балл
6.	Оценить степень чувствительности к каждому антибиотику, руководствуясь критериями прилагаемой интерпретационной таблицы (S-чувствительный; I - промежуточный; R - резистентный)		1 балл	-1 балл
7.	Поместить чашку с посевом в бак для автоклавирования		1 балл	-1 балл

8.	Протереть поверхность рабочего стола 70% раствором этилового спирта	1 балл	-1 балл
9.	Снять перчатки	1 балл	-1 балл
10.	Поместить перчатки в контейнер для сбора отходов класса Б	1 балл	-1 балл
11.	Вымыть руки с применением мыла и кожного антисептика	1 балл	-1 балл
12.	Снять шапочку и халат	1 балл	-1 балл
	Итого	12 баллов	-12 баллов

Чек-лист №2

С	31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика	
ЧЛ	**Посев биоматериала на питательную среду шпателем**	
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.
ТД		Трудовые действия, предусмотренные функцией.

№	Действия	Проведено	Не проведено
1.	Надеть халат, шапочку и перчатки	1 балл	-1 балл
2.	Взять чашку Петри с питательной средой	1 балл	-1 балл
3.	Промаркировать чашку Петри на ее дне и оставить крышкой вниз	1 балл	-1 балл
	Проверить состояние спиртовки (в ней есть спирт, фитиль пропитан им и выпущен на 1-1,5 см, горлышко спиртовки накрыто удерживателем фитиля без зазоров)	1 балл	-1 балл
4	Зажечь спиртовку	1 балл	-1 балл
	Взять в правую руку бактериальную петлю (диаметром 3-4 мм), в левую – пробирку с разведенным биологическим материалом	1 балл	-1 балл
5.	Простерилизовать петлю в пламени спиртовки	1 балл	-1 балл
6	Удерживая петлю 1, 2 и 3-им пальцами правой руки, извлечь пробку из пробирки, прижав ее мизинцем к ладони	1 балл	-1 балл
7	Забрать материал из пробирки	1 балл	-1 балл
8	Фламбировать край пробирки и пробку, закрыть и поставить в штатив	1 балл	-1 балл
9	Приоткрыв левой рукой крышку чашки Петри с одной стороны так, чтобы в щель прошла петля, внести материал на поверхность среды	1 балл	-1 балл
10.	Аккуратно извлечь петлю	1 балл	-1 балл
11.	Закрыть чашку	1 балл	-1 балл
12.	Петлю простерилизовать и поставить в подставку	1 балл	-1 балл
13.	Вскрыть стерильный шпатель	1 балл	-1 балл
14.	Приоткрыв левой рукой крышку чашки Петри, сделать посев шпателем, равномерно распределяя материал по всей поверхности среды	1 балл	-1 балл
15.	Закрыть чашку	1 балл	-1 балл
16.	Поместить шпатель в емкость с дезинфицирующим раствором	1 балл	-1 балл
17	Погасить спиртовку колпачком	1 балл	-1 балл
18	Чашку с посевом перевернуть крышкой вниз и поместить в термостат	1 балл	-1 балл
19	Пробирку с биоматериалом поместить в бак для	1 балл	-1 балл

	автоклавирования		
20	Протереть поверхность рабочего стола 70% раствором этилового спирта	1 балл	-1 балл
21	Снять перчатки	1 балл	-1 балл
22	Поместить перчатки в контейнер для сбора отходов класса Б	1 балл	-1 балл
23	Вымыть руки с применением мыла и кожного антисептика	1 балл	-1 балл
24	Снять шапочку и халат	1 балл	-1 балл
	Итого	24 баллов	-24 баллов

Чек-лист №3

С	31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика			
ЧЛ	**Экспресс-детекция HBsAg (вирусный гепатит В)**			
К	ПК-1	Способен выполнять клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности		
Ф	В/03.8	Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности.		
ТД		Трудовые действия, предусмотренные функцией.		
№	Действия		Проведено	Не проведено
1	Быть в медицинской форме (халат/костюм, шапочка)		1 балл	-1 балл
2	Обработать руки гигиеническим способом		1 балл	-1 балл
3	Надеть перчатки		1 балл	-1 балл
4	Убедиться, что есть все необходимое: Набор реагентов для определения поверхностного антигена вируса гепатита В (HBsAg) в сыворотке крови, содержащий: тест-кассету в герметичной упаковке – пипетку для внесения образца сыворотки крови – реагент для разведения образца (буфер) – 1 флакон с крышкой-капельницей Пробирка с контрольной сывороткой крови Секундомер Емкость с дезинфицирующим раствором Контейнер для сбора отходов класса Б		1 балл	-1 балл
4	Проверить сроки годности набора реагентов и контрольной сыворотки		1 балл	-1 балл
5	Извлечь тест-кассету из индивидуальной упаковки и положить ее на чистую, ровную поверхность		1 балл	-1 балл
6	Взять пипетку для внесения образца сыворотки крови		1 балл	-1 балл
7	Внести 4 капли сыворотки (100 мкл) на пористую мембрану теста, держа пипетку вертикально		1 балл	-1 балл
8	Поместить использованную пипетку в контейнер для сбора отходов класса Б		1 балл	-1 балл
9	Внести 1 каплю реагента для разведения образца на пористую мембрану теста, держа флакон вертикально		1 балл	-1 балл
10	Включить секундомер и засечь 10 минут		1 балл	-1 балл
11	По окончании времени оценить результаты теста и озвучить их		1 балл	-1 балл
12	Поместить тест-кассету в контейнер для сбора отходов класса Б		1 балл	-1 балл
13	Снять перчатки и поместить их в емкость с дезинфицирующим раствором		1 балл	-1 балл
14	Обработать руки гигиеническим способом		1 балл	-1 балл

15	В процессе манипуляции не дотрагиваться руками в перчатках до посторонних предметов и своего лица	1 балл	-1 балл
	Итого	15 баллов	-15 баллов

4.3.1. Критерии оценивания ответа по чек-листу

Оценка «***зачтено***» выставляется обучающемуся, набравшему 71% и более баллов по чек-листу

Оценка «**не*зачтено***» выставляется обучающемуся, набравшему 70% и менее баллов по чек-листу

5. Критерии оценивания результатов обучения

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.