



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР

М.В. Черников
«31» августа 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Образовательная программа: специалитет по специальности *30.05.01 Медицинская биохимия,*

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Курс: V

Семестр: 9

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ, из них 138 часов контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: экзамен – 9 семестр

Пятигорск, 2022



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

РАЗРАБОТЧИКИ:

доцент, канд. фарм. наук Жилина О.М.
старший преподаватель, канд. биол. наук Харитонов О.В.
старший преподаватель Сигарева С.С.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры органической химии, доктор фарм. наук Кодониди И.П.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Перечень формируемых компетенций по соответствующей дисциплине (модулю)
или практике**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
	ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; ОПК-3.1.2. Знает принципы работы специализированного диагностического оборудования; ОПК-3.1.4. Знает возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.	<ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы биотехнологии, биомедицины; – основные свойства наноматериалов и их практическое значение в медицине; – основные методы нанотехнологических экспериментов; – оборудование, необходимое для биотехнологических процессов, принципы его работы; – физико-химические свойства и прикладное значение наночастиц, ИФА, ПЦР и т.д.; – методы анализа на основе моноклональных и поликлональных антител – основы создания биосенсоров и микрочипов; – основы нанотоксикологии, – инновационные пути создания медицинских препаратов на основе подходов и достижений биотехнологии – оборудование, используемое для культивирования клеточных линий; – как используются трансгенные растения для медицинских целей; – значение для медицины химерных и трансгенных животных; – векторы генной терапии; – оборудование, необходимое для выделения, очистки и исследования ДНК и РНК; – молекулярные основы и методы генодиагностики наследственных болезней.
		ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> – применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

		<p>Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека</p>	<p>состояния организма человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать и планировать задачи исследований в общей и медицинской технологии; – воспроизводить современные методы биотехнологических исследований; – разрабатывать методические подходы для решения задач биотехнологических исследований; – оценивать возможности моделирования биотехнологических процессов; – определять адекватные возможности математического и статистического аппарата для анализа полученных экспериментальных данных; – вести подсчет клеток в камере Горяева и оценивать жизнеспособность клеток; – оценивать показатели жизнеспособности функционального состояния клеток после разморозки; – интерпретировать результаты исследований.
		<p>ОПК-3.3. Владеет: ОПК-3.3.1. Владеет навыками работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> – работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач; – работы методами разделения и выделения макромолекул, методами манипуляции с генетическим материалом, методами культивирования эукариотических клеток; – работы методами иммунофлуоресцентного и иммуноферментного анализа; – работы с автоматическими дозаторами, флуоресцентной микроскопией, основными приемами хроматографии и электрофореза.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПОДИСЦИПЛИНЕ

1. Коллоквиум
2. Разноуровневые задачи и задания
3. Тест
4. Сообщение, доклад, аналитический обзор
5. Собеседование



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация включает следующие типовые задания: вопросы для устного опроса, тестирование, собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада.

3.1. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

3.1.1. Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК 3.1.1.

В приведенных ниже заданиях только один ответ является правильным

1. ГЕН МАРКЕР, НЕОБХОДИМ В ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ ДЛЯ:

- 1) включения вектора в клетки хозяина
- 2) отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
- 3) включения «рабочего гена» в вектор;
- 4) повышения стабильности вектора.

2. НА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛАНОВАЯ ВАЛИДАЦИЯ ПРОВОДИТСЯ:

- 1) если производство меняет штамм продуцента
- 2) при изменении питательная среда
- 3) при чрезвычайных происшествиях
- 4) является периодической, проводится постоянно

3. ИЗМЕРЕНИЕ –ЭТО...

- 1) определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем
- 2) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины
- 3) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- 4) процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.

4. ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЙ – ЭТО...

- 1) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы
- 2) применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
- 3) применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей
- 4) получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения

5. ПОГРЕШНОСТЬЮ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЙ НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1) отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы
- 2) разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

- 3) отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения
- 4) разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе
- 5) отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик

6. КОСВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ - ЭТО ТАКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИ КОТОРЫХ

- 1) применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
- 2) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- 3) искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины
- 4) искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин

7. ПРЯМЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ – ТАКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИ КОТОРЫХ:

- 1) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- 2) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины
- 3) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- 4) градуировочная кривая прибора имеет вид прямой

8. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВНУТРИЛАБОРАТОРНЫЕ ПОГРЕШНОСТИ СВЯЗНЫ:

- 1) с низкой квалификацией персонала
- 2) с недобросовестным отношением к работе
- 3) с неправильными расчетами, ошибками при приготовлении реактивов
- 4) с использованием устаревшего оборудования, малочувствительных, неспецифических методов

9. КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО СВОЙСТВАМ И ВНЕШНЕМУ ВИДУ:

- 1) могут быть произвольными
- 2) должны иметь сходство с клиническим материалом
- 3) должны быть тождественными клиническому материалу
- 4) должны быть стойкими к замораживанию

10. ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ – ЭТО КАЧЕСТВО ИЗМЕРЕНИЯ, ОТРАЖАЮЩЕЕ

- 1) близость результатов к истинному значению измеряемой величины
- 2) близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях
- 3) близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях
- 4) близость к нулю систематических ошибок в их результатах

11. ПРАВИЛЬНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ – ЭТО КАЧЕСТВО ИЗМЕРЕНИЯ, ОТРАЖАЮЩЕЕ:

- 1) близость результатов к истинному значению измеряемой величины
- 2) близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях
- 3) близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

- 4) близость к нулю систематических ошибок в их результатах
12. СХОДИМОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ – ЭТО КАЧЕСТВО ИЗМЕРЕНИЯ, ОТРАЖАЮЩЕЕ:
- 1) близость результатов к истинному значению измеряемой величины
 - 2) близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях
 - 3) близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях
 - 4) близость к нулю систематических ошибок в их результатах
13. ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ – ЭТО КАЧЕСТВО ИЗМЕРЕНИЯ, ОТРАЖАЮЩЕЕ:
- 1) близость результатов к истинному значению измеряемой величины
 - 2) близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях
 - 3) близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях
 - 4) близость к нулю систематических ошибок в их результатах
14. КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ:
- 1) воспроизводимости
 - 2) чувствительности метода
 - 3) правильности
 - 4) специфичности метода
15. ПОПУЛЯЦИОННО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ ИЗУЧИТЬ:
- 1) частоту распределения отдельных генов и генотипов в популяциях
 - 2) генный состав в популяциях
 - 3) соотношение полов в популяциях человека
 - 4) численность популяции
16. К КРИТЕРИЯМ ДЛЯ ВЫБОРА ДЛЯ ОПУХОЛЕВОЙ ЛИНИИ КЛЕТОК В КАЧЕСТВЕ ПАРТНЕРА ДЛЯ СЛИЯНИЯ ОТНОСЯТСЯ ВСЕ КРОМЕ:
- 1) необходимость сингенных родственных клеток одинакового типа тканевой дифференцировки для исключения дисфункциональных расстройств биосинтеза антител
 - 2) клетки должны легко расти в культуре *in vitro*, иметь время генерации около 12 часов и пролиферировать на минимальных питательных средах
 - 3) опухолевые клетки-партнеры должны быть способны расти в брюшной полости сингенных животных, обеспечивая по этому признаку хорошую наследственность гибридным клеткам
 - 4) опухолевые клетки должны обладать низкой гибридизуемостью
17. ПРАВИЛА GMP НЕ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ:
- 1) требования к организации контроля и обеспечения качества
 - 2) требования к производственному персоналу
 - 3) требования к лабораторному оборудованию и к его калибровке
 - 4) требования к технологическому оборудованию
 - 5) требованию к испытательному оборудованию
18. КОНТРОЛЬНАЯ КАРТА – ЭТО:
- 1) перечень нормативных величин
 - 2) порядок манипуляций при проведении анализа
 - 3) схема расчёта результатов
 - 4) графическое изображение измеряемых величин
 - 5) схема расчёта стоимости анализа
20. ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ КАРТЫ ДОСТАТОЧНО НА ОСНОВЕ



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

МНОГОКРАТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ОПРЕДЕЛИТЬ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

- 1) среднюю арифметическую
- 2) среднюю арифметическую плюс стандартное отклонение
- 3) допустимый предел ошибки
- 4) коэффициент вариации

3.1.2. Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-3.1.2.

В приведенных ниже заданиях только один ответ является правильным

1. ПРЕИМУЩЕСТВО ИФА ПЕРЕД ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ИНСУЛИНА ПО ПАДЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ ЖИВОТНЫХ

- 1) меньшая стоимость анализа
- 2) ненужность дефицитных реагентов
- 3) легкость освоения
- 4) отсутствие влияния на результаты анализа других белков
- 5) продолжительность времени анализа

2. ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОГО ИНСУЛИНА ТРЕБУЕТСЯ УДЕЛЯТЬ ОСОБЕННО БОЛЬШЕЕ ВНИМАНИЕ ТЕСТУ НА:

- 1) стерильность
- 2) токсичность
- 3) аллергенность
- 4) пирогенность

3. ПОНЯТИЕ «ЛИПКИЕ КОНЦЫ» ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ:

- 1) комплементарность нуклеотидных последовательностей
- 2) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
- 3) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей
- 4) гидрофобное взаимодействие липидов

4. ОСНОВНЫМ НЕДОСТАТКОМ МЕТОДА ЭКСТРАКЦИИ С ПОМОЩЬЮ СИЛИКИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- 1) возможна контаминация
- 2) трудоёмкость и длительность выполнения
- 3) сложно выделять ДНК из объектов с малым количеством биологического материала
- 4) исключает наличие ингибитора

5. ОСНОВНЫМ НЕДОСТАТКОМ ВЫДЕЛЕНИЯ РНК НА СПИН-КОЛОНКАХ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) высокая стоимость
- 2) большая затрата времени
- 3) низкое качество полученной продукции
- 4) требуется дополнительная очистка

6. АНТИТЕЛА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТВРЕДОФАЗНОГО ИФА ФИКСИРУЮТСЯ НА:

- 1) микроплаште
- 2) предметном стекле
- 3) препаративном столике
- 4) чашке Петри



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

7. В ОСНОВЕ ПЦР АНАЛИЗА ЛЕЖИТ:

- 1) полимеризация молекул
- 2) Б. различная скорость движения молекул
- 3) В. взаимодействие между антигеном и антителом
- 4) Г. величина заряда молекулы белка
- 5) Д. копирование специфических участков молекулы ДНК

8. ИММУНОБЛОТТИНГ – МЕТОД, ОСНОВАННЫЙ НА СОЧЕТАНИИ:

- 1) электрофореза и радиоиммунного анализа
- 2) электрофореза и иммуноферментного анализа или радиоиммунного анализа
- 3) электрофореза и полимеразной цепной реакции;
- 4) электрофореза и иммуноферментного анализа

9. ДЛЯ МУЛЬТИПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА ИСПОЛЬЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЙ ПРИБОР:

- 1) коагулометр
- 2) иммуноферментный анализатор
- 3) проточный цитофлуориметр
- 4) биохимический анализатор

10. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ОСНОВАНЫ НА:

- 1) на избирательном поглощении света растворами анализируемых соединений
- 2) на отражении света растворами анализируемых соединений
- 3) на свечении, вызванным переходом электрона в возбужденное состояние
- 4) на излучении атомов, содержащихся в анализируемом образце

11. ТЕХНОЛОГИЯ, ОСНОВАННАЯ НА ИММОБИЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТА, УМЕНЬШАЕТ НАЛИЧИЕ В ЛЕКАРСТВЕННОМ ПРЕПАРАТЕ:

- 1) следы тяжелых металлов
- 2) белки
- 3) механические частицы
- 4) следы органических соединений

12. ЦЕЛЯМИ ИММОБИЛИЗАЦИИ ФЕРМЕНТОВ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ЯВЛЯЮТСЯ:

- 1) повышение удельной активности
- 2) повышение стабильности
- 3) расширение субстратного спектра
- 4) многократное использование

13. БИОСИНТЕЗ АНТИБИОТИКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ КАК ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА, УСИЛИВАЕТСЯ И НАСТУПАЕТ РАНЬШЕ НА В СРЕДАХ:

- 1) богатых источниками азота
- 2) богатых источниками фосфора
- 3) богатых источниками углерода
- 4) бедных питательными веществами

14. РЕГУЛИРУЕМАЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ БИОСИНТЕЗА ДОСТИГАЕТСЯ ПРИ:

- 1) периодическом способе
- 2) отъемно-доливном способе



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 3) непрерывном способе
 - 4) полупериодическом способе
15. ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗДУХ СТЕРИЛИЗУЮТ:
- 1) нагреванием
 - 2) фильтрованием
 - 3) облучением
16. БОРЬБА С ФАГОВОЙ ИНФЕКЦИЕЙ В ЦЕХАХ ФЕРМЕНТАЦИИ АНТИБИОТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНА ПУТЕМ:
- 1) ужесточения контроля за стерилизацией технологического воздуха
 - 2) ужесточения контроля за стерилизацией питательной среды
 - 3) получения и использования фагоустойчивых штаммов биообъекта
 - 4) ужесточения контроля за стерилизацией оборудования
17. ЦЕЛЬ СЕКВИНИРОВАНИЯ ГЕНОМА – ЭТО УСТАНОВЛЕНИЕ:
- 1) размеров генома
 - 2) соотношения А-Т/ГЦ пар нуклеотидов
 - 3) последовательности нуклеотидов
 - 4) содержания А-Т
 - 5) изменения метаболизма
18. В КАЧЕСТВЕ ОСНОВАННОГО МЕТОДА ПРОТЕОМИКИ ИСПОЛЬЗУЮТ:
- 1) микроскопию
 - 2) ГЭЖХ
 - 3) радиоизотопный метод
 - 4) спектральный
 - 5) двухмерный электрофорез
19. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СТАДИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА:
- 1) обработка целевого продукта, обработка сырья, ферментация и биотрансформация
 - 2) биотрансформация, ферментация, обработка сырья и целевого продукта
 - 3) исходная обработка сырья, ферментация, биотрансформация, конечная обработка целевого продукта
20. ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ ПРЕПАРАТОВ ВКЛЮЧАЕТ:
- 1) копирование гена человека, ответственного за синтез необходимого продукта
 - 2) модификацию генетического аппарата больного для увеличения биосинтеза необходимых продуктов
 - 3) внедрение микробной клетки с рекомбинантной ДНК в организм человека
 - 4) культивирование и выделение микробных клеток с рекомбинантными ДНК
 - 5) внедрение человеческого гена в плазмиду микробной клетки
21. К СПОСОБАМ ВВЕДЕНИЯ КЛОНИРОВАННЫХ ГЕНОВ В СОМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) микроинъекции
 - 2) с помощью химических реагентов, изменяющих проницаемость мембран
 - 3) с помощью липосом, «теней» эритроцитов



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 4) экстракорпоральной обработкой хромосом бактериальной клетки
 - 5) инфекцией клетки рекомбинантными вирусами
22. УКАЖИТЕ «СЛАБЫЕ» ЗОНЫ ПРИ СТЕРИЛИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ:
- 1) паровые рубашки
 - 2) мешалки
 - 3) трубы отвода отработанного технологического воздуха
 - 4) воздушные фильтры
23. УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ:
- 1) по завершении ферментационного цикла при сливе культуральной жидкости в аппарате оставляют ее примерно на 10%, с последующим внесением 90% свежей питательной среды
 - 2) в процессе биосинтеза из ферментера непрерывно отбирают небольшие порции культуральной среды и одновременно в него вносят такой же объем питательной среды
 - 3) в ферментер одновременно загружают все компоненты питательной среды и посевной материал, совершается полный цикл ферментации и по завершении процесса собирают весь объем отработанной культуральной жидкости
 - 4) в процессе биосинтеза из ферментера непрерывно отбирают крупные порции культуральной среды и одновременно в него вносят такой же объем питательной среды
24. УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МНОГОЦИКЛИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ:
- 1) в ферментер одновременно загружают все компоненты питательной среды и посевной материал, совершается полный цикл ферментации и по завершении процесса собирают весь объем отработанной культуральной жидкости
 - 2) в процессе биосинтеза из ферментера непрерывно отбирают небольшие порции культуральной среды и одновременно в него вносят такой же объем питательной среды
 - 3) в процессе биосинтеза из ферментера непрерывно отбирают крупные порции культуральной среды и одновременно в него вносят такой же объем питательной среды
 - 4) по завершении ферментационного цикла при сливе культуральной жидкости в аппарате оставляют ее примерно на 10%, с последующим внесением 90% свежей питательной среды
25. УКАЖИТЕ ПРЕИМУЩЕСТВА НЕПРЕРЫВНОГО ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ ПЕРЕД ПЕРИОДИЧЕСКИМ:
- 1) отсутствие необходимости в оборудовании для сбора клеток, их разрушения
 - 2) несогласованность биосинтетических процессов
 - 3) продолжительность процесса более 500 ч
 - 4) невозможность поддерживать длительное время стерильные условия
26. УКАЖИТЕ ОСНОВНОЙ АППАРАТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА:



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

- 1) биореактор-ферментер
- 2) головной фильтр очистки технологического воздуха
- 3) гомогенизаторы
- 4) барботеры
- 5) стерилизующие воздушные фильтры

**27. УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ФЕРМЕНТАЦИИ:**

- 1) в ферментер одновременно загружают все компоненты питательной среды и посевной материал, совершается полный цикл ферментации и по завершении процесса собирают весь объем отработанной культуральной жидкости
- 2) в процессе биосинтеза из ферментера непрерывно отбирают небольшие порции культуральной среды и одновременно в него вносят такой же объем питательной среды
- 3) в процессе биосинтеза из ферментера непрерывно отбирают крупные порции культуральной среды и одновременно в него вносят такой же объем питательной среды
- 4) по завершении ферментационного цикла при сливе культуральной жидкости в аппарате оставляют ее примерно на 10%, с последующим внесением 90% свежей питательной среды

**28. УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕМНО-ДОЛИВНОГО ПРОЦЕССА
ФЕРМЕНТАЦИИ:**

- 1) в ферментер одновременно загружают все компоненты питательной среды и посевной материал, совершается полный цикл ферментации и по завершении процесса собирают весь объем отработанной культуральной жидкости
- 2) в процессе биосинтеза из ферментера непрерывно отбирают небольшие порции культуральной среды и одновременно в него вносят такой же объем питательной среды
- 3) в процессе биосинтеза из ферментера непрерывно отбирают крупные порции культуральной среды и одновременно в него вносят такой же объем питательной среды
- 4) по завершении ферментационного цикла при сливе культуральной жидкости в аппарате оставляют ее примерно на 10%, с последующим внесением 90% свежей питательной среды

**29. УКАЖИТЕ НЕДОСТАТОК НЕПРЕРЫВНОГО ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ ПО
СРАВНЕНИЮ С ПЕРИОДИЧЕСКИМ:**

- 1) отсутствие необходимости в оборудовании для сбора клеток, их разрушения
- 2) согласованность биосинтетических процессов
- 3) продолжительность процесса более 500 ч



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

3.1.3. Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-3.1.4.

В приведенных ниже заданиях только один ответ является правильным

1. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ИЗ КЛЕТОК ГРИБОВ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ:
 - 1) лизоцим
 - 2) «улиточный фермент»
 - 3) трипсин
 - 4) пепсин
2. МЕТОД, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ МИКРОБНЫМИ КЛЕТКАМИ ПРОТОПЛАСТОВ:
 - 1) вискозиметрия
 - 2) фазово-контрастная микроскопия
 - 3) колориметрия
 - 4) электронная микроскопия
3. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ИЗ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КЛЕТОК ИСПОЛЬЗУЮТСЯ:
 - 1) лизоцим
 - 2) «улиточный фермент»
 - 3) трипсин
 - 4) папаин
4. ВЫСОКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ ПРОТОПЛАСТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ ДОСТИГАЕТСЯ:
 - 1) на холоду
 - 2) в среде с добавлением антиоксидантов
 - 3) в гипертонической среде
 - 4) в анаэробных условиях
5. УКАЖИТЕ ДЕЙСТВИЕ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ, ВНОСИМОГО В СУСПЕНЗИЮ ПРОТОПЛАСТОВ:
 - 1) способствует их слиянию
 - 2) повышает стабильность суспензии
 - 3) предотвращает их слияние
 - 4) предотвращает микробную контаминацию
6. ГИБРИДИЗАЦИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ВОЗМОЖНА, ЕСЛИ КЛЕТКИ ИСХОДНЫХ РАСТЕНИЙ ОБЛАДАЮТ
 - 1) половой совместимостью
 - 2) половой несовместимостью
 - 3) совместимость не имеет существенного значения
7. ОСОБЕННОСТЬЮ ПЕПТИДНЫХ ФАКТОРОВ РОСТА ТКАНЕЙ ЯВЛЯЮТСЯ:
 - 1) тканевая специфичность
 - 2) образование железами внутренней секреции
 - 3) видовая специфичность
 - 4) образование вне желез внутренней секреции
8. ОСНОВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДНЫХ ЭРИТРОМИЦИНА – АЗИТРО-, РОКСИТРО-, КЛАРИТРОМИЦИНА ПЕРЕД ПРИРОДНЫМ АНТИБИОТИКОМ ОБУСЛОВЛЕНО:
 - 1) меньшей токсичностью



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

- 2) бактерицидностью
- 3) активностью против внутриклеточно локализованных паразитов
- 4) действием на грибы

**9. ЦЕЛЕСООБРАЗНО ПЕРИОДИЧЕСКИ КУЛЬТИВИРОВАТЬ КЛЕТКИ В ПРИСУТСТВИИ
ТОКСИЧЕСКОГО АНАЛОГА НУКЛЕОТИДОВ НА ЭТАПЕ:**

- 1) подготовки миеломных клеток к слиянию
- 2) слияния
- 3) клонирования гибридомных клеток
- 4) выявление антител, синтезируемых гибридомными клетками
- 5) активного наращивания (культивирования) гибридомных клеток, синтезирующих моноклональные антитела

**10. НА ЭТАПЕ СЛИЯНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ
ИСПОЛЬЗУЮТ:**

- 1) полужидкий агар
- 2) клетки селезёнки в комплексе с перитонеальными сингенными макрофагами
- 3) кондиционированные среды с добавлением перитонеальных макрофагов
- 4) клетки питающего слоя с добавлением перитонеальных макрофагов
- 5) питающие слои, содержащие токсический аналог нуклеотидов (8-азагуанин)

11. НА ЭТАПЕ КЛОНИРОВАНИЯ ГИБРИДОМНЫХ КЛЕТОК ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) полужидкий агар
- 2) клетки селезёнки в комплексе с перитонеальными сингенными макрофагами
- 3) кондиционированные среды с добавлением перитонеальных макрофагов
- 4) клетки питающего слоя с добавлением перитонеальных макрофагов
- 5) питающие слои содержащие токсический аналог нуклеотидов (8-азагуанин)

12. НА ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ МИЕЛОМНЫХ КЛЕТОК К СЛИЯНИЮ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) полужидкий агар
- 2) клетки селезёнки в комплексе с перитонеальными сингенными макрофагами
- 3) кондиционированные среды с добавлением перитонеальных макрофагов
- 4) клетки питающего слоя с добавлением перитонеальных макрофагов
- 5) питающие слои содержащие токсический аналог нуклеотидов (8-азагуанин)

**13. МИШЕНЬЮ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ В КЛЕТКЕ
БИООБЪЕКТОВ ЯВЛЯЮТСЯ:**

- 1) ДНК
- 2) РНК-полимераза
- 3) ДНК-полимераза
- 4) рибосома
- 5) информационная РНК

**14. УСПЕХИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ
РЕКОМБИНАНТНЫХ БЕЛКОВ БОЛЬШЕ, ЧЕМ В СОЗДАНИИ РЕКОМБИНАНТНЫХ
АНТИБИОТИКОВ, ЧТО ОБЪЯСНЯЕТСЯ:**



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 1) более простой структурой белков
 - 2) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков
 - 3) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков
 - 4) проблемами безопасности производственного процесса
15. ФЕРМЕНТ ЛИГАЗА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ ТАК КАК...
- 1) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина
 - 2) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина
 - 3) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора
 - 4) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки
16. ГЕН МАРКЕР НЕОБХОДИМ ДЛЯ:
- 1) повышения активности рекомбинанта
 - 2) образования компетентных клеток хозяина
 - 3) модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом
 - 4) отбора рекомбинантов.
17. ОСЛАБЛЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ-РЕКОМБИНАНТОВ, ПРОДУЦИРУЮЩИХ ГОРМОНЫ ЧЕЛОВЕКА, СТАЛО ВОЗМОЖНЫМ БЛАГОДАРЯ:
- 1) совершенствованию методов изоляции генно-инженерных рекомбинантов от окружающей среды
 - 2) повышению квалификации персонала, работающего с рекомбинантами
 - 3) установленной экспериментально слабой жизнеспособности рекомбинанта
 - 4) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов
18. ВЕКТОР НА ОСНОВЕ ПЛАЗМИДЫ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЕЕ ВЕКТОРА НА ОСНОВЕ ФАГОВОЙ ДНК БЛАГОДАРЯ:
- 1) большому размеру
 - 2) меньшей токсичности
 - 3) большей частоты включения
 - 4) отсутствия лизиса клетки хозяина
20. ЛИГИРОВАНИЕ – ЭТО...
- 1) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущий нужный ген человека
 - 2) введение рекомбинантных плазмид в бактериальную клетку
 - 3) разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой
 - 4) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов

В тестовых заданиях два и более ответа являются верными.

1. ДАЙТЕ ХАРАКТЕРИСТИКУ МОНОКЛОНАЛЬНЫМ АНТИТЕЛАМ:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 1) это иммуноглобулины, вырабатываемые иммунными клетками, принадлежащими к одному клеточному клону
 - 2) это интерлейкины, вырабатываемые иммунными клетками, принадлежащими к одному клеточному клону
 - 3) используют мышиные антитела с человеческим Fc – фактором
 - 4) продуцируются В-лимфоцитами
 - 5) продуцируются Т-лимфоцитами
 - 6) направлены к одной детерминанте
 - 7) направлены к нескольким детерминантам
2. ДЛЯ СЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТ КЛЕТОЧНЫЕ ЛИНИИ ИМЕЮЩИЕ СЛЕДУЮЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
- 1) получены в фазу логарифмического роста, в которой они находятся 3-4 дня
 - 2) получены в фазу логарифмического роста, в которой они находятся 8-10 дней
 - 3) получены в лаг-фазу
 - 4) используются сразу после разморозки
 - 5) используются в течении месяца после разморозки
3. СТАНДАРТНАЯ СХЕМА ГЕНОКОРРЕКЦИИ IN VIVO ВКЛЮЧАЕТ:
- 1) клонирование «терапевтических генов»
 - 2) доставку «терапевтических генов» к определенной ткани пациента
 - 3) трансфекцию
 - 4) прямое введение клонированных и определенным образом упакованных последовательностей ДНК в специфические ткани больного
4. В КАЧЕСТВЕ ВЕКТОРА ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ ЧУЖОГО ГЕНА В ПРОКАРИОТИЧЕСКУЮ КЛЕТКУ ИСПОЛЬЗУЮТ:
- 1) плазмиды
 - 2) ДНК хлоропластов и митохондрий
 - 3) вирионы
 - 4) вирус SV-40
 - 5) вирус саркомы Рауса
5. В СОСТАВ ВЕКТОРА НА ОСНОВЕ ВИРУСА ВХОДЯТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ, ОТВЕЧАЮЩИЕ:
- 1) за способность к передаче в клетку хозяина
 - 2) за маркерный признак
 - 3) за способность к амплификации
 - 4) за способность к переносу длинных последовательностей трансгенов

3.1.4. Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-3. 2.1.

В приведенных ниже заданиях только один ответ является правильным

1. МЕТОД, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ МИКРОБНЫМИ КЛЕТКАМИ ПРОТОПЛАСТОВ:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 1) вискозиметрия
 - 2) фазово-контрастная микроскопия
 - 3) колориметрия
 - 4) электронная микроскопия
2. ПРЕИМУЩЕСТВО ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОГО ИНСУЛИНА ЯВЛЯЮТСЯ:
- 1) высокая активность
 - 2) меньшая токсичность
 - 3) меньшая аллергенность
 - 4) большая стабильность
3. ПРИЧИНОЙ НЕВОЗМОЖНОСТИ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ЭКСПРЕССИИ ГЕНА ЧЕЛОВЕКА В КЛЕТКЕ ПРОКАРИОТ:
- 1) высокая концентрация нуклеаз
 - 2) невозможность репликации плазмид
 - 3) отсутствие транскрипции
 - 4) не возможность сплайсинга
4. ПРЯМОЙ ПЕРЕНОС ЧУЖЕРОДНОЙ ДНК В ПРОТОПЛАСТЫ ВОЗМОЖЕН С ПОМОЩЬЮ:
- 1) микроинъекции
 - 2) трансформации
 - 3) упаковки в липосомы
 - 4) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах
5. УКАЖИТЕ ПЕРВЫЙ ЭТАП ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПОЙ РЕАКЦИИ
- 1) амплификация
 - 2) выделение нуклеиновых кислот
 - 3) гибридизация
 - 4) детекция
6. УКАЖИТЕ ЭТАП ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПОЙ РЕАКЦИИ
- 1) амплификация
 - 2) выделение нуклеиновых кислот
 - 3) гибридизация
 - 4) детекция
7. ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АНТИТЕЛ, СИНТЕЗИРУЕМЫХ ГИБРИДОМНЫМИ КЛЕТКАМИ, ИСПОЛЬЗУЮТ МЕТОД:
- 1) ПЦР
 - 2) ИФА
 - 3) РИА
 - 4) Электрофорез
8. АФФИННАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ С МОНОКЛОНАЛЬНЫМИ АНТИТЕЛАМИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ:
- 1) выделения антигенов и биологически активных веществ из сложных смесей
 - 2) специальной окраски белковых молекул
 - 3) для разрушения структуры антигенов
9. ПРЕИМУЩЕСТВА ПОЛУЧЕНИЯ ВИДОСПЕЦИФИЧЕСКИХ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА БЕЛКОВ ПУТЕМ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА:
- 1) простота оборудования



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

- 2) экономичность
- 3) отсутствие дефицитного сырья
- 4) снятие этических проблем

**10. ПРЕИМУЩЕСТВО ИФА ПЕРЕД ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ИНСУЛИНА ПО ПАДЕНИЮ
КОНЦЕНТРАЦИИ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ ЖИВОТНЫХ:**

- 1) меньшая стоимость анализа
- 2) ненужность дефицитных реагентов
- 3) легкость освоения
- 4) в отсутствии влияния на результаты анализа других белков
- 5) продолжительность времени анализа

**11. ОТБОР ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ КЛЕТОК, СОДЕРЖАЩИХ РЕКОМБИНАНТНУЮ
ДНК (ГИБРИДНУЮ ПЛАЗМИДУ) ПРОВОДЯТ:**

- 1) тестированием на резистентность к различной температуре
- 2) тестированием на резистентность к определенным антибиотикам
- 3) по способности окрашиваться гематоксилином
- 4) по морфологическим признакам
- 5) по скорости роста и размножения

12. КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ – ЭТО...

- 1) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов
- 2) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах
- 3) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК

13. ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ ПРЕПАРАТОВ ВКЛЮЧАЕТ:

- 1) копирование гена человека, ответственного за синтез необходимого продукта
- 2) модификацию генетического аппарата больного для увеличения биосинтеза необходимых продуктов
- 3) внедрение микробной клетки с рекомбинантной ДНК в организм человека
- 4) культивирование и выделение микробных клеток с рекомбинантными ДНК
- 5) внедрение человеческого гена в плазмиду микробной клетки

14. ТРЕБОВАНИЯ К ВЕКТОРАМ ДНК:

- 1) отсутствие сайта рестрикции, в который осуществлена вставка
- 2) большой размер
- 3) видоспецифичность
- 4) наличие селективных генетических маркеров для идентификации реципиентных клеток, несущих рекомбинантную ДНК

15. ИНЖЕНЕРНАЯ ЭНЗИМОЛОГИЯ:

- 1) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших организмов
- 2) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 3) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК
- 4) биотехнологические процессы с использованием каталитического действия ферментов, выделенных из состава биологических систем или находящихся внутри клеток, искусственно лишенных способности расти

В приведенных ниже заданиях закончите ответ:

1. В ОНКОЛОГИИ ДЛЯ РАДИОИММУНОСКАНИРОВАНИЯ ОПУХОЛЕЙ ИСПОЛЬЗУЮТ МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА КОНЪЮГИРОВАННЫЕ С
2. УКАЖИТЕ ТИПЫ КЛЕТОК, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ...
3. GLP РЕГЛАМЕНТИРУЮТ...
4. АДЕНОАССОЦИИРОВАННЫЕ ВЕКТОРЫ МОГУТ ВСТРАИВАТЬСЯ В ГЕНОМ КЛЕТКИ СЛУЧАЙНЫМ ОБРАЗОМ ПРИВОДИТ К...
5. ЛЕНТИВИРУСНЫЕ ВЕКТОРЫ ПОЛУЧАЮТ НА ОСНОВЕ...
6. ОСНОВНАЯ ОПАСНОСТЬ ГЕРПЕВИРУСНЫХ ВЕКТОРОВ...

3.1.5. Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-3.3.1.

В приведенных ниже тестовых заданиях только один ответ является правильным

1. ПРЕИМУЩЕСТВОМ ПОЛУЧЕНИЯ ВИДОСПЕЦИФИЧЕСКИХ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА БЕЛКОВ ПУТЕМ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ЯВЛЯЕТСЯ:
 - 1) простота оборудования
 - 2) экономичность
 - 3) отсутствие дефицитного сырья
 - 4) отсутствие этических проблем
2. РАЗРАБОТАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЕКОМБИНАНТНОГО ЭЛЕКТРОПОЭТИНА ОСНОВАНА НА ЭКСПРЕССИИ ГЕНА:
 - 1) в клетках бактерий
 - 2) в клетках растений
 - 3) в клетках дрожжей
 - 4) в культуре животных клеток
3. ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АНТИТЕЛ, СИНТЕЗИРУЕМЫХ ГИБРИДОМНЫМИ КЛЕТКАМИ, ИСПОЛЬЗУЮТ МЕТОД:
 - 5) ПЦР
 - 6) ИФА
 - 7) РИА
 - 8) Электрофорез
4. АФФИННАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ С МОНОКЛОНАЛЬНЫМИ АНТИТЕЛАМИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ:
 - 4) выделения антигенов и биологически активных веществ из сложных смесей
 - 5) специальной окраски белковых молекул
 - 6) для разрушения структуры антигенов



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

5. ГИБРИДОМНЫЙ БАНК ШТАММОВ ПРОДУЦЕНТОВ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ:

- 1) в холодильнике при + 4 °С
- 2) в холодильнике при -70 °С
- 3) при комнатной температуре
- 4) в термостате при 37 °С

6. ПРАВИЛА GMP ПРЕДУСМАТРИВАЮТ ПРОИЗВОДСТВО В ОТДЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И НА ОТДЕЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ:

- 1) пенициллинов
- 2) макролидов
- 3) аминогликозидов
- 4) полиенов
- 5) тетрациклинов

7. СВОЙСТВО БЕТА-ЛАКТАМОВ, ИЗ ЗА КОТОРОГО ИХ СЛЕДУЕТ, СОГЛАСНО GMP, НАРАБАТЫВАТЬ В ОТДЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ:

- 1) хроническая токсичность
- 2) аллергенность
- 3) общая токсичность
- 4) эмбриотоксичность

8. GLP РЕГЛАМЕНТИРУЮТ:

- 1) лабораторные исследования;
- 2) планирование поисковых работ;
- 3) набор тестов при предклинических испытаниях;
- 4) методы математической обработки данных.

9. СУБСТРАТАМИ РЕСТРИКТАЗ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ГЕННЫМ ИНЖЕНЕРОМ, ЯВЛЯЮТСЯ:

- 1) гомополисахариды
- 2) гетерополисахариды
- 3) нуклеиновые кислоты
- 4) белки

10. ПОИСК НОВЫХ РЕСТРИКТАЗ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ ОБЪЯСНЯЕТСЯ:

- 1) различиями в каталитической активности
- 2) различным местом воздействия на субстрат
- 3) видоспецифичностью
- 4) высокой стоимостью

11. АКТИВИРОВАНИЕ НЕРАСТВОРИМОГО НОСИТЕЛЯ В СЛУЧАЕ ИММОБИЛИЗАЦИИ ФЕРМЕНТОВ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТАКИМ ОБСТОЯТЕЛЬСТВОМ, КАК:

- 1) высокая лабильность фермента
- 2) наличие у фермента кофермента
- 3) наличие у фермента субъединиц
- 4) принадлежность фермента к гидролазам

12. ИММОБИЛИЗАЦИЯ КЛЕТОК ПРОДУЦЕНТОВ ЦЕЛЕСООБРАЗНА В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ЦЕЛЕВОЙ ПРОДУКТ:

- 1) растворим в воде



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 2) не растворим в воде
- 3) локализован внутри клетки
- 4) им является биомасса клеток

13. ИММОБИЛИЗАЦИЯ ЦЕЛЬНЫХ КЛЕТОК ПРОДУЦЕНТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НЕЦЕЛЕСООБРАЗНА В СЛУЧАЕ:

- 1) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества)
- 2) использования целевого продукта только в инъекционной форме
- 3) внутриклеточной локализации целевого продукта
- 4) высокой гидрофильности целевого продукта

14. GLP ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ:

- 1) правила, которые устанавливают требования к организации производства и контроля качества лекарств медицинского и ветеринарного применения
- 2) международный стандарт качества, который правительства могут затем перенести в правила проведения клинических испытаний с участием людей
- 3) международная система норм, правил и требований к лабораториям, которые изучают действие новых химических веществ на человека и окружающую среду, а также правила контроля качества этих исследований и оформления их результатов
- 4) правила культивирования и сбора растений

В тестовых заданиях два и более ответа являются верными.

1. ОЧИСТКУ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ ПРОВОДЯТ МЕТОДАМИ:

- 1) электрофореза
- 2) аффинной хроматографией
- 3) ионно-обменной хроматографией
- 4) газожидкостной хроматографией
- 5) хроматографией в тонком слое сорбента

2. ПРЕИМУЩЕСТВА ИММОБИЛИЗАЦИИ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМА-ТРАНСФОРМАТОРА:

- 1) более высокая активность ферментов
- 2) уменьшение затрат на очистку целевого продукта
- 3) высокая стоимость
- 4) стабильность процесса, автоматизация

3. СТРАТЕГИЯ КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ НАПРАВЛЕНА НА:

- 1) отбор и культивирование собственных или донорских стволовых клеток
- 2) разработка специального носителя для клеток на основе биосовместимых клеток
- 3) после имплантации матрикса в организм хозяина остаётся дефект, который не исчезает со временем
- 4) нанесения культуры клеток на матрицу и размножение клеток в биореакторе со специальными условиями культивирования
- 5) внедрение конструкции в область пораженного органа для созревания и формирования микроциркуляции внутри конструкции

4. УКАЖИТЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОСАДКА ИЗ



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ:

- 1) автоклав
- 2) адсорбирующий шкаф
- 3) термостат
- 4) центрифуга

В приведенных ниже заданиях закончите ответ:

1. НАЗОВИТЕ ФАЗУ СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЫ, КОТОРАЯ НАИБОЛЕЕ ПОДХОДИТ ДЛЯ ПРОЦЕССА ПРОТОПЛАСТИРОВАНИЯ...
2. ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНУ «ТИТР АНТИТЕЛ»
3. УКАЖИТЕ ТИПЫ КЛЕТОК, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ...
4. ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ-ЭТО СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСЕЙ, ОСНОВАННЫЙ НА...
5. ФЕТАЛЬНАЯ ГЕНОТЕРАПИЯ ЭТО ВВЕДЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В...

Критерии оценки тестирования

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

3.2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

ПРИМЕРЫ

Вопросы для подготовки к занятию	Проверяемые индикаторы достижения компетенции
Занятие № 4. Применение трансгенной технологии для получения медицинских препаратов	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Осуществление генетической трансформации растений с помощью методов генетической инженерии (плазмидные векторы, прямой перенос генов). 2. Методы получения трансгенных растений. 3. Генетическая колонизация. Характеристика. 	ОПК-3.1.1. ОПК-3.1.2. ОПК-3.1.4. ОПК-3.2.1. ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

4. Агролистический комбинированный метод трансформации.
5. Достижения генетической инженерии растений: изменение пищевой ценности растений; создание гербецидоустойчивых растений; создание растений, устойчивых к насекомым.
6. Повышение устойчивости растений к стрессовым условиям, повышение эффективности фотосинтеза.
7. Растения как биореакторы.
8. Преимущества растений как «биофабрик».
9. Конструирование генно-модифицированных растений.
10. Изолированные протопласты и их использование как объекта в генетической инженерии растений.
11. Способы получения изолированных протопластов.
12. Использование трансгенных растений для медицинских целей.
13. Трансгенные растения – продуценты антител.
14. Трансгенные растения – продуценты субъединичных вакцин.
15. Растения – продуценты фармацевтических белков.

Занятие № 6. Технология получения и культивирования линий животных и растительных клеток

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая история развития технологии получения и культивирования линий животных и растительных клеток. 2. Значения клеточной инженерии для экспериментальной и клинической медицины. 3. Методы создания клеточных культур растений. 4. Методы выращивания культуры каллусных тканей. 5. Культивирование отдельных клеток. 6. Способы выделения растительных протопластов. 7. Культивирование растительных протопластов. 8. Культуральные системы животных клеток. 9. Первичные и постоянные культуры. 10. Монослойные культуры. 11. Монослойное культивирование на микроносителях. 12. Основные требования к лаборатории при работе с клеточными культурами. Принцип стерильной работы и условия культивирования клеточных культур. 13. Сбалансированные солевые растворы. Коммерческие препараты для оптимизации условий роста культур клеток и тканей. | <p>ОПК-3.1.1.
ОПК-3.1.2.
ОПК-3.1.4.
ОПК-3.2.1.
ОПК-3.3.1.</p> |
|--|---|



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

<p>14. Питательные среды для культур животных клеток. Роль сыворотки при культивировании клеток. Ростовые среды. Поддерживающие среды. Принципы культивирования клеточных линий в инкубаторе, режим работы, состав газовой смеси.</p> <p>15. Посуда и оборудование, используемые для культивирования клеточных линий.</p> <p>16. Методы стерилизации питательных среды лабораторной посуды. Контроль бактериального заражения клеточных культур</p> <p>17. Преимущества использования клеточных культур.</p>	
<p>Занятие № 14. Принципы подбора злокачественного партнера для гибридизации клеточных линий</p>	
<p>1. Молекулярные основы и методы генодиагностики наследственных болезней.</p> <p>2. Принципы и методы генной терапии наследственных заболеваний.</p> <p>3. Молекулярная генетика канцерогенеза: протоонкогены, онкогены, опухолевые супрессоры, мутаторные гены. Молекулярная диагностика онкологических заболеваний.</p> <p>4. Неинвазивная диагностика опухолевых заболеваний, основанная на анализе внеклеточной ДНК.</p> <p>5. Требования к выбору злокачественного партнера для гибридизации и Подготовка популяции перевиваемых миеломных клеток.</p> <p>6. Методы скрининга МКА на этапах отбора позитивных гибридом (ТИФМ, МФА, РИА).</p> <p>7. Примеры моноклональных антител: химерные, конъюгированные и неконъюгированные. Использование для лечения и диагностики опухолевых и наследственных заболеваний.</p> <p>8. Получение моноклональных, биспецифических и химерных антител методами иммунобиотехнологии.</p> <p>9. Поликлональные антитела: определение, получение. Преимущества моноклональных антител перед поликлональными.</p> <p>10. Современные технологии иммунопрофилактики. Технологии</p>	<p>ОПК-3.1.1. ОПК-3.1.2. ОПК-3.1.4. ОПК-3.2.1. ОПК-3.3.1.</p>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

<p>рекомбинантных ДНК в конструировании средств иммунопрофилактики. Химические компонентные вакцины. ДНК-вакцины.</p> <p>11. Молекулярные технологии и идентификация личности. Различные области приложения и методы.</p> <p>12. Единая система GLP , GCP и GMP при предклиническом, клиническом испытании лекарственных средств и их производстве. Особенности требований GMP к биотехнологическому производству</p>	
---	--

:

Критерии ответов при собеседовании:

Критерии оценки	Баллы	Оценка
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.	2	Неудовлетворительно



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

3.3. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

ПРИМЕРЫ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-3.1.1. ОПК-3.1.2. ОПК-3.1.4.
ОПК-3.2.1. ОПК-3.3.1.

1. Нанонаука и нанотехнологии.

Базовые понятия и определения.

История возникновения и развития научного направления Роль в биологии и медицине. Принципиальное значение нано-размерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства супрамолекулярных структур и их способности взаимодействовать с биологическими объектами. Биомолекулы как составляющие наномира.

2. Методы изучения наноструктур

Аналитические методы исследования наноструктур: масс-спектр метрия, сканирующая лазерная конфокальная микроскопия. Препаративные методы исследования наноструктур: высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), ультрацентрифугирование, ультрафильтрация, электрофорез, проточная флюориметрия.

3. Основные направления медицинских нанотехнологий.

Адресная доставка диагностических препаратов и лекарств. Наночастицы - биомаркеры. Инкапсулирование лекарств. Наноструктурные материалы для: биотехнологического производства лекарств; иммуновыделения клеток и молекул; фильтрации (нанопористые мембраны). Диагностические наноустройства: устройство для сверхбыстрого секвенирования ДНК; чиплаборатория; биосенсоры и нанодетекторы; биомолекулярная визуализация (molecular imaging); системы детекции микроорганизмов. Нанобиомиметики: искусственные антитела; искусственные (модифицированные) ферменты; искусственные рецепторы; гибридные (химерные) полимеры; гибридные вирусы, прикладная протеомика и белковая инженерия; тканевая инженерия. Молекулярная и клеточная медицина: генная терапия; фармакогеномика; клонирование и медицинское использование стволовых клеток; биотерапия с использованием модифицированных вирусов; нановакцины.

4. Биомедицинские наноматериалы.

Наногели (сети гидрофобных/гидрофильных цепей) для транспорта олигонуклеотидов. Полипептидные и ДНК нанопроволоки. Наноматериалы для иммуноизоляции (иммуновыделения) клеток для клеточной терапии. Стационарные фазы для аффинной хроматографии сигнальных белков и рецепторов (фуллерен-содержащие лиганды и пр.).

5. Наноустройства (наноконструкции) в биологии и медицине.

Биологические наномоторы. «Ловушки» для вирусов. Изотопдискриминирующие нанореакторы, полученные с помощью белковой инженерии. Модификация нанотопологии каталитических сайтов НЭМС: сенсоры для взвешивания одиночных или немногочисленных молекул ДНК.

6. Нанотехнологии в генотерапии и генокоррекции.

Основные подходы в генотерапии наследственных и приобретенных заболеваний. Принципы получения терапевтических генов и генно-инженерных



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

наноконструкций (ГИНК) и способы их доставки в целевые клетки органов и тканей организма. Вирусные нановекторы для доставки терапевтических генов в целевые клетки. Технология «Gene-gun» и перспективы ее применения в наномедицине.

7. Нанотехнологические подходы к диагностике и терапии опухолей.

мРНК - биочипы Иммунобиочипы. Выявление поверхностных опухолевых-специфических антигенов. Нановакцины на основе олигосахарида р-3-аминопропилгликозидсиалил-3'-лактозы (GM3). Дендримерные ДНК, РНК - нанокapsулы и аптамеры. Полимерные наночастицы с векторами антителами к опухолевому антигенам. Магнитоуправляемые липосомные нанокomпозиты. Кремниевые нанокристаллы.

8. Современные тенденции и ближайшие перспективы нанобиотехнологий.

Контролируемое поведение наночастиц *in vitro*. Повышение клеточной/тканевой избирательности взаимодействия (узнавания) «рецептор - наночастица». Выяснение молекулярной природы биосовместимости наноматериалов. Повышение эффективности (точности) манипуляций с одиночными биологическими молекулами в геной/белковой инженерии.

9. Условия и методы тиражирования культур гибридных клеток.

Условия культивирования гибридом, клонирования и реклонирования методом предельных разведений. Критерии отбора гибридом для создания рабочей коллекции перевиваемых клеточных культур. Условия их длительного хранения (криоконсервирования) и последующего размораживания. Критерии оценки жизнеспособности и функционального состояния клеток после выведения из замороженного состояния, контроль качества конечного продукта. Накопление моноклональных антител (МКА) *in vitro*, *in vivo*. Методы выделения МКА, их концентрирования очистки, иммунохимического анализа моноклональных иммуноглобулинов и определения их тонкой (эпитопной) специфичности. Контроль и стандартизация получаемых препаратов. Принципиальные схемы накопления МКА в препаративных количествах, контроль качества конечного продукта. Производственные клоны-продуценты МКА, их паспортизация, условия депонирования штаммов гибридом

Критерии оценки тем докладов

Критерии оценки докладов в виде компьютерной презентации:	Баллы	Оценки
Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, рассмотрены вопросы по проблеме, слайды расположены логично, последовательно, завершается презентация четкими выводами.	5	Отлично
Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, при оформлении презентации имеются недочеты.	4	Хорошо



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, но её содержание не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, нарушена логичность и последовательность в расположении слайдов.	3	Удовлетворительно
Презентация не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание не соответствует заявленной теме и изложено не научным стилем.	2-0	Неудовлетворительно

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает собеседование по контрольным вопросам.

3.4.1. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенции
1.	Дайте определение понятию «биотехнология». Перечислите предпосылки развития биотехнологии как науки и сферы производства.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.3.1
2.	Преимущества биотехнологии перед традиционными видами технологий. Дайте краткую характеристику основным группам биологических объектов, применяемых в биотехнологии.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4
3.	Перечислите и охарактеризуйте этапы становления биотехнологии как науки. Охарактеризуйте области практического приложения биотехнологии. Проиллюстрируйте генетическую связь биотехнологии с другими науками.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
4.	Поясните роль генетической инженерии в становлении современной биотехнологии. Объясните, в чем состоит вклад клеточной инженерии в формировании биотехнологии как науки и сферы производства.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
5.	Поясните вклад микробиологии в развитие современной биотехнологии. Дайте определение понятиям микроорганизм, чистая культура, штамм.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
6.	Приведите и охарактеризуйте основные виды классификаций биотехнологических процессов. Цели биотехнолога при совершенствовании биообъекта.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
7.	Состояние и направления развития биотехнологии лекарственных форм – традиционных и инновационных.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

		ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
8.	Биообъекты - макромолекулы с ферментативной активностью. Инженерная энзимология как отрасль биотехнологии. Использование ферментов и ферментных систем в биотехнологическом производстве.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
9.	Методы иммобилизации ферментов при производстве лекарственных препаратов, гормонов, продуктов лечебного питания, витаминов и других биологически активных веществ.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
10.	Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие растения и культуры растительных клеток.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
11.	Культура каллусных тканей. Методы культивирования клеток и тканей растений. Перспективы использования технологии культивирования клеточных линий в экспериментальной и клинической медицине.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
12.	Направления совершенствования биообъектов методами селекции и мутагенеза. Мутагены. Классификация. Характеристика. Механизм их действия.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
13.	Мобильные генетические элементы микроорганизмов. Мигрирующие элементы и естественный отбор. Горизонтальный перенос генов и его роль в эволюции бактерий. Инсерционные последовательности и транспозоны бактерий.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
14.	Роль клеточной стенки, внешней и внутренней мембраны клетки. Биосинтез полимеров клеточной оболочки.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
15.	Механизмы внутриклеточной регуляции метаболизма и управления биосинтезом целевых биотехнологических продуктов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Состав оперона. Механизмы регуляции действия генов и их использование в биотехнологических процессах.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
16.	Ингибирование ферментов биосинтеза по принципу обратной связи (ретроингибирование).	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
17.	Механизмы ингибирования. Аминокислотный контроль метаболизма. Литические ферменты.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
18.	Мембранные системы транспорта ионов и низкомолекулярных	ОПК-3.1.1, ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

	метаболитов. Классификация систем транспорта и регуляция их функций.	3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
19.	Внутриклеточный транспорт и секреция биотехнологических продуктов у микроорганизмов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4
20.	Международные и национальные коллекции культур микроорганизмов и их значение для развития биотехнологии.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
21.	Основные методы сохранения свойств штаммов - продуцентов биотехнологических продуктов. Проблемы стабилизации промышленных штаммов, способы поддержания активности продуцентов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
22.	Нерастворимые носители органической и неорганической природы Промышленные био катализаторы на основе ферментов и ферментных комплексов	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
23.	Биотехнологическое производство. Этапы производства веществ-метаболитов (базовый, промежуточный, заключительный этап). Элементы, составляющие биотехнологический процесс.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
24.	Структура биотехнологического производства. Первая ступень: подсистемы типа биообъекты, биореакторы, биомасса, сепараторы, экстракторы и т.п. Вторая ступень: объединение подсистем в функциональную единую цепь (участок, цех). Технологические основы создания блочно-модульных типовых решений.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
25.	Подготовительный этап. Многоэтапность подготовки посевного материала.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
26.	Инокуляторы. Кинетические кривые роста микроорганизмов в закрытых системах.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
27.	Комплексные и синтетические питательные среды. Методы стерилизации питательных сред. Сохранение биологической полноценности сред при их стерилизации.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
28.	Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов. Адсорбция, аффинная и ионообменная хроматография.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
29.	Мембранная технология. Гель-хроматография и гель-фильтрация. Концентрирование продукта. Лиофильная сушка.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

		ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
30.	Биотехнологическое производство и производственные отходы. Проблемы экологии и охраны окружающей среды.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
31.	Осуществление генетической трансформации растений с помощью методов генетической инженерии, прямой перенос генов: трансфекция, микроинъекция, электропорация, электронной пушкой, упаковкой в липосомы, метод «мини-клеток». Дайте характеристику и укажите применение данных в методов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
32.	Методы получения трансгенных растений.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
33.	Генетическая колонизация. Характеристика.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
34.	Агролистический комбинированный метод трансформации.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
35.	Охарактеризуйте методы, применяемые в технологии рекомбинантных ДНК. Достижения генетической инженерии растений: изменение пищевой ценности растений; создание гербецидоустойчивых растений; создание растений, устойчивых к насекомым. Повышение устойчивости растений к стрессовым условиям, повышение эффективности фотосинтеза.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
36.	Охарактеризуйте ферменты, применяемые при конструировании рекомбинантных ДНК: рестриктазы, лигазы, полимеразы, обратные транскриптазы.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
37.	Векторы генной инженерии растений: бактериальные плазмиды, плазмиды агробактерий, вирусы, космиды, фазмиды, вириды, митохондриальные и хлоропластные ДНК, транспозоны. Дайте характеристику, укажите применение их в биотехнологии.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
38.	Растения как биореакторы. Преимущества растений как «биофабрик».	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
39.	Изолированные протопласты и их использование как объекта в генетической инженерии растений. Способы получения изолированных протопластов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

		3.3.1
40.	Использование трансгенных растений для медицинских целей. Трансгенные растения – продуценты антител, субъединичных вакцин, фармацевтических белков.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
41.	Культивирование клеток. Задачи клеточной инженерии. Применение культуры тканей растений в биотехнологии и генетике. Тотипотентность. Получение каллуса. Питательные среды для его выращивания.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
42.	Методы выращивания культур растительных клеток: поверхностное и суспензионное. Характеристика фаз. Методы оценки культуры клеток.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
43.	Методы культивирования отдельных клеток: мацерацией, из суспензий, методами «ткани- няньки», кондиционирования среды, «кормящего слоя», плейтинга, микрокапель, микрокамеры.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
44.	Краткая история развития технологии получения и культивирования линий животных и растительных клеток. Значения клеточной инженерии для экспериментальной клинической медицины.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
45.	Способы выделения растительных протопластов. Культивирование растительных протопластов: методы платирования и жидких капель. Преимущества использования клеточных культур.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
46.	Опишите методику выделения протопластов (по Такебе) из тканей листа <i>Nicotiana tabacum</i> .	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
47.	Слияние протопластов (парасексуальная гибридизация). Физические и химические методы слияния. Виды геномов. Типы гибридизации. Виды гибридов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
48.	Конструирование клеток.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
49.	Культуральные системы животных клеток. Классификация и характеристика типов систем. Первичные и постоянные культуры.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
50.	Культуральные системы животных клеток: перевиваемые, неперебиваемые и полуперевиваемые культуры. Дайте характеристику.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

51.	Первичные культуры. Получение.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
52.	Способы культивирования животных клеток.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
53.	Монослойные культуры. Монослойное культивирование на микроносителях.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
54.	Применение культуры клеток на микроносителях в вирусологии.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
55.	Суспензионные культуры. Методы получения клеточных суспензий: механические, с использованием протеаз, хелатирующих агентов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
56.	Посуда и оборудование, используемые для культивирования клеточных линий. Основные требования к лаборатории при работе с клеточными культурами. Принцип стерильной работы и условия культивирования клеточных культур. Методы стерилизации питательных сред и лабораторной посуды. Контроль бактериального заражения клеточных культур.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
57.	Сбалансированные солевые растворы. Коммерческие препараты для оптимизации условий роста культур клеток и тканей. Питательные среды для культур животных клеток. Роль сыворотки при культивировании клеток. Ростовые среды. Поддерживающие среды. Принципы культивирования клеточных линий в инкубаторе, режим работы, состав газовой смеси.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
58.	Дайте определение понятиям: эмбриогенетическая инженерия, перестройка генома, ксенотрансплантация, трансгеноз, трансгенное животное. Перечислите основные приемы технология трансплантации. Применение трансплантации эмбрионов. Перечислите стадии получения клонов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
59.	Перечислите методы получения химер искусственным путем. Опишите схему получения трансгенных животных. Значение для медицины химерных и трансгенных животных.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
60.	Перечислите, что относят к важнейшим задачам современной биотехнологии и биомедицины, нуждающихся в развитии технологий редактирования геномов. Какие виды нуклеаз	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

	использую современные технологии редактирования генома? Предпосылки и история развития химерных нуклеаз. Отличие химерных нуклеаз от других векторов генной инженерии.	3.3.1
61.	Система CRISPR/Cas. Защитные системы CRISPR. Перечислите технологические стратегии геномной инженерии с помощью системы CRISPR/Cas. Значение метода CRISPR/Cas. В чем сущность проекта Биобанка клеточных моделей заболеваний человека.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
62.	Генная терапия. Дайте определение и укажите значение данной отрасли медицины. Достижения в генной терапии. Дайте характеристику методам генотерапии.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
63.	Цели введение генов в соматические клетки. Виды генной терапии. Характеристика.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
64.	Векторы в генной терапии. Дайте характеристику. Укажите жизненные циклы.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
65.	Дайте характеристику моноклональным антителам (моноКА). Опишите этапы получения моноКА. Особенности и схема иммунизации животных. Недостатки традиционного метода производства моноКА.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
66.	Производство моноКА и использование соматических гибридов животных клеток путем иммобилизации и включения клеток в твердую матрицу и путем культивирования клеток в гомогенной суспензии.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
67.	Способы очистки и концентрирования моноКА. Методы анализа на основе моноклональных и поликлональных антител. Применение моноКА.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
68.	Криоконсервация клеточных линий. Размораживание и оценка показателей жизнеспособности функционального состояния клеток. Основные подходы к масштабированному культивированию клеток в условиях биотехнологического процесса.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
69.	Генофонд и факторы, влияющие на него. Основные методы сохранения генофонда. Коллекционные культуры. Криоконсервирование гибридом: режимы замораживания, защитные среды. Свойства наиболее распространенных криопротекторов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
70.	Методика криоконсервации, способы замедления роста. Методы применяемые для замедления роста. Криосохранение генофонда. Криопротекторы. Общие принципы	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

	криоконсервации.	3.3.1
71.	Материалы для взятия проб исследований ДНК и РНК. Этапы пробоподготовки для исследования ДНК и РНК. Оборудование, необходимое для исследования ДНК и РНК.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
72.	Методы выделения ДНК. Основные этапы выделения ДНК. Опишите процедуру лизиса. Принципы выделения бактериальной ДНК.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
73.	Методы очистки молекулы ДНК: органическими растворителями, экстракцией с помощью силики, магнитных частиц или с помощью ионообменной смолы Chelex 100, FTA™ - бумажные фильтры. Преимущества и недостатки данных методов.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
74.	Выделение РНК. Особенности взятия биоматериала.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
75.	Характеристика основных положений GMP и GLP.	ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1

Критерии собеседования

Шкала оценки для проведения экзамена по дисциплине

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

	<p>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>
Удовлетворительно	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</p> <p>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</p> <p>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</p>
Неудовлетворительно	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</p> <p>- не сформированы компетенции, умения и навыки,</p> <p>- отказ от ответа или отсутствие ответа</p>

3.4.2. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

**Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Дисциплина: *Медицинские технологии*

Специалитет по специальности: *Медицинская биохимия*

Учебный год: 2022-2023

Экзаменационный билет № 0

1. Дайте определение понятию «биотехнология». Перечислите предпосылки развития биотехнологии как науки и сферы производства.
2. Ингибирование ферментов биосинтеза по принципу обратной связи (ретроингибирование). Механизмы ингибирования. Аминокислотный контроль метаболизма. Литические ферменты.
3. Мобильные генетические элементы микроорганизмов. Мигрирующие элементы и



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

естественный отбор. Горизонтальный перенос генов и его роль в эволюции бактерий.
Инсерционные последовательности и транспозоны бактерий.

Зав. кафедрой микробиологии и иммунологии
с курсом биологической химии,
доцент, к.б.н.

С.А. Лужнова

**Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности
компетенций**

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности и по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.	B	95–91		5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.	C	90–81	СРЕДНИЙ	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	D	80-76		4 (4-)



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.				
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.	E	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности.	E	70-66		3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.	E	65-61	Пороговый	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.	Fx	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.	F	40-0		2

Итоговая оценка по дисциплине

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ»**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Медицинские технологии» по специальности «Медицинская биохимия» содержит вопросы по темам, комплект тестовых заданий, темы докладов, комплект разноуровневых задач, перечень вопросов к экзамену.

Содержание фонда оценочных средств соответствует ФГОС ВО по специальности «Медицинская биохимия», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 г. № 998, рабочему учебному плану по специальности «Медицинская биохимия», утвержденным Ученым советом института от 31 августа 2022 г.

Контрольные измерительные материалы соответствуют специальности «Медицинская биохимия» и рабочей программе дисциплины «Медицинские технологии» по специальности «Медицинская биохимия». Измерительные материалы связаны с основными теоретическими вопросами, практическими навыками и компетенциями, формируемые в процессе изучения дисциплины «Медицинские технологии».

Измерительные материалы соответствуют компетенции специалиста по специальности «Медицинская биохимия» и позволяют подготовить специалиста к практической деятельности.

ФОС позволяет специалисту провести проверку уровня усвоения общепрофессиональных компетенций, овладения которыми реализуется в ходе изучения дисциплины «Медицинские технологии».

Фонд оценочных средств является адекватным отображением требований ФГОС ВО и обеспечивает решение оценочной задачи в соответствии общих и профессиональных компетенций специалиста этим требованиям.

Измерительные материалы позволяют специалисту применить знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Медицинские технологии» к условиям будущей профессиональной деятельности.

Заключение: фонд оценочных средств в представленном виде вполне может быть использован для успешного освоения программы по дисциплине «Медицинские технологии» по специальности «Медицинская биохимия».

Рецензент:

Профессор кафедры органической химии,
доктор фарм. наук

И.П. Кодониди