



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 БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Образовательная программа: *специалитет по специальности 33.05.01 Фармация,*

Квалификация выпускника: *провизор*

Кафедра: *фармацевтической технологии с курсом медицинской биотехнологии*

Курс: *4, 5*

Семестр: *8, 9*

Форма обучения: *очная*

Трудоемкость дисциплины: *8 ЗЕ, из них 183 часа 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:

заведующий кафедрой фармацевтической технологии с курсом медицинской биотехнологии,
доктор фармацевтических наук Компанцев Д.В.

доцент кафедры фармацевтической технологии с курсом медицинской биотехнологии,
кандидат биологических наук Привалов И.М.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Заведующий кафедрой фармации ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный
университет им. Коста Левановича Хетагурова» кандидат фармацевтических наук, доцент
Морозов В.А.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

No п/п	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)	анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними (ИД _{УК-1-1}); разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов (ИД _{УК-1-4}).	<p><i>Знать:</i> основные термины и понятия биотехнологии.</p> <p><i>Уметь:</i> учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта.</p> <p><i>Иметь навык (опыт деятельности):</i> практической работы с нормативной документацией в сфере производства и контроля качества лекарственных средств (промышленными регламентами, фармакопейными статьями и др.).</p> <p><i>Знать:</i> технологии производства лекарственных, профилактических и диагностических средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать логическую последовательность стадий и операций биотехнологического процесса получения лекарственных, профилактических и диагностических средств.</p> <p><i>Иметь навык (опыт деятельности):</i> разработки основных разделов промышленного регламента, в том числе составления технологических схем производства лекарственных средств.</p>
2	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические	применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы	<p><i>Знать:</i> устройство и принцип работы лабораторного и производственного оборудования, используемого в биотехнологических процессах и методах.</p> <p><i>Уметь:</i> учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта.</p>



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

	<p>методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов (ОПК-1):</p>	<p>лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов (ИД_{ОПК-1.-2})</p> <p>применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов (ИД_{ОПК-1.-4})</p>	<p><i>Иметь навык (опыт деятельности):</i> практической работы с нормативной документацией в сфере производства и контроля качества лекарственных средств (промышленными регламентами, фармакопейными статьями и др.).</p> <p><i>Знать:</i> фармакопейные требования к контролю качества и подлинности биологических лекарственных препаратов.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать логическую последовательность стадий и операций биотехнологического процесса получения лекарственных, профилактических и диагностических средств.</p> <p><i>Иметь навык (опыт деятельности):</i> практической работы с нормативной документацией в сфере производства и контроля качества лекарственных средств (промышленными регламентами, фармакопейными статьями и др.).</p>
<p align="center">3</p>	<p>Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья (ПК-4)</p>	<p>проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества (ИД_{ПК-4.-1})</p>	<p><i>Знать:</i> устройство и принцип работы лабораторного и производственного оборудования, используемого в биотехнологических процессах и методах.</p> <p><i>Уметь:</i> обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности.</p> <p><i>Иметь навык (опыт деятельности):</i> практической работы с нормативной документацией в сфере производства и контроля качества лекарственных средств (промышленными регламентами, фармакопейными статьями и др.).</p>



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

		осуществляет регистрацию, обработку и интерпретацию результатов проведенных испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов (ИДПК-4.-6)	<p><i>Знать:</i>фармакопейные требования к контролю качества и подлинности биологических лекарственных препаратов.</p> <p><i>Уметь:</i>обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности.</p> <p><i>Иметь навык (опыт деятельности):</i>практической работы с нормативной документацией в сфере производства и контроля качества лекарственных средств (промышленными регламентами, фармакопейными статьями и др.).</p>
4	Способен принимать участие в разработке и исследованиях биологических лекарственных средств (ПК-16)	использует современные методы для разработки биологических лекарственных средств (ИДПК-16.-1)	<p><i>Знать:</i>современные биотехнологические методы получения лекарственных, профилактических и диагностических средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия.</p> <p><i>Уметь:</i>обеспечивать условия асептического проведения биотехнологического процесса и его соответствие современным требованиям к организации производства. Учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта.</p> <p><i>Иметь навык (опыт деятельности):</i>разработки основных разделов промышленного регламента, в том числе составления технологических схем производства лекарственных средств.</p>

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПОДИСЦИПЛИНЕ

Аттестация по дисциплине проводится как в виде текущей аттестации на каждом занятии, так и в виде промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины.

Аттестация включает следующие типовые задания:

- тестовые задания,
- вопросы для устного собеседования,
- темы докладов,
- экзаменационные вопросы.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация включает следующие типовые задания:

- тестовые задания,
- вопросы для устного собеседования,



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

– темы докладов.

3.1. Типовые оценочные средства для тестового контроля знаний (тестовые задания)

3.1.1. Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД_{УК-1.1} - анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними (компетенция: УК-1 - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий)

Тесты на проверку знаний:

1. НАЧАЛО ПОСЛЕПАСТЕРОВСКОГО ПЕРИОДА В РАЗВИТИИ
БИОТЕХНОЛОГИИ ОТНОСЯТ К

- 1) 1941 г.
- 2) 1866 г.
- 3) 1975 г.
- 4) 1982 г.

2. ОТКРЫЛ МИКРООРГАНИЗМЫ И ВВЕЛ ПОНЯТИЕ
БИООБЪЕКТА

- 1) Д. Уотсон
- 2) Ф. Крик
- 3) Ф. Сенгер
- 4) Л. Пастер

3. ПЕРИОД АНТИБИОТИКОВ В РАЗВИТИИ БИОТЕХНОЛОГИИ
ОТНОСИТСЯ К

- 1) 1866-1940 гг.
- 2) 1941-1960 гг.
- 3) 1961-1975 гг.
- 4) 1975-2001 гг.

4. СТРУКТУРУ БЕЛКА ИНСУЛИНА УСТАНОВИЛ

- 1) Д. Уотсон
- 2) Ф. Крик
- 3) Ф. Сенгер
- 4) М. Ниренберг

5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЕКОМБИНАНТНЫХ ДНК
ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) антибиотиков
- 2) допастеровскому
- 3) послепастеровскому
- 4) управляемого биосинтеза

6. ПОЛУЧЕНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ И ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ
ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ



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

- 1) допастеровскому
- 2) послепастеровскому
- 3) антибиотиков
- 4) управляемого биосинтеза
- 5) новой и новейшей биотехнологии

**7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ В
ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА И ВИНА ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ
БИОТЕХНОЛОГИИ**

- 1) допастеровскому
- 2) послепастеровскому
- 3) антибиотиков
- 4) управляемого биосинтеза
- 5) новой и новейшей биотехнологии

**8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ ПРИ
ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ
БИОТЕХНОЛОГИИ**

- 1) допастеровскому
- 2) послепастеровскому
- 3) антибиотиков
- 4) управляемого биосинтеза
- 5) новой и новейшей биотехнологии

Тесты на проверку умений:

9. ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИТАМИНОВ

- 1) допастеровскому
- 2) послепастеровскому
- 3) новой и новейшей биотехнологии
- 4) управляемого биосинтеза

**10. ПРОИЗВОДСТВО ЭТАНОЛА ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ
РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ**

- 1) допастеровскому
- 2) послепастеровскому
- 3) антибиотиков
- 4) управляемого биосинтеза
- 5) новой и новейшей биотехнологии

**11. ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ ВАКЦИН И СЫВОРОТОК
ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ**

- 1) управляемого биосинтеза
- 2) допастеровскому
- 3) послепастеровскому
- 4) антибиотиков



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

12. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ
ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) новой и новейшей биотехнологии
- 2) допастеровскому
- 3) послепастеровскому
- 4) антибиотиков

13. ПОЛУЧЕНИЕ ВИРУСНЫХ ВАКЦИН ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ
РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) допастеровскому
- 2) послепастеровскому
- 3) антибиотиков
- 4) управляемого биосинтеза
- 5) новой и новейшей биотехнологии

14. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕРОИДНЫХ
СТРУКТУР ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) управляемого биосинтеза
- 2) допастеровскому
- 3) послепастеровскому
- 4) антибиотиков

15. ПРОИЗВОДСТВО ВИТАМИНОВ ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ
РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) допастеровскому
- 2) послепастеровскому
- антибиотиков
- 3) управляемого биосинтеза
- 4) новой и новейшей биотехнологии

16. ПРОИЗВОДСТВО ЧИСТЫХ ФЕРМЕНТОВ ОТНОСИТСЯ К
ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) управляемого биосинтеза
- 2) допастеровскому
- 3) послепастеровскому
- 4) антибиотиков

Тесты на проверку навыков (владения навыками):

17. ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ ФЕРМЕНТОВ И
КЛЕТОК ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ _____.

18. ПРОИЗВОДСТВО АМИНОКИСЛОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОБНЫХ
МУТАНТОВ ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ
РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ _____.



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

19. ПОЛУЧЕНИЕ БИОГАЗА ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ
РАЗВИТИЯБИОТЕХНОЛОГИИ_____.
20. ПЕРВАЯ РЕКОМБИНАНТНАЯ ДНК ПОЛУЧЕНА_____.
21. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ «ГЕНОМ
ЧЕЛОВЕКА»УТВЕРЖДЕН_____.
22. ЦЕЛЬЮ ПРОЕКТА «ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА» ЯВЛЯЕТСЯ_____.
23. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГЕНОМИКИ КАК НАУЧНОЙДИСЦИПЛИНЫ СТАЛО
ВОЗМОЖНЫМ ПОСЛЕ_____.
24. В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО МЕТОДА
ГЕНОМИКИИСПОЛЬЗУЮТ_____.
25. ПРОТЕОМИКА ХАРАКТЕРИЗУЕТ СОСТОЯНИЕ МИКРОБНОГОПАТОГЕНА
ПО_____.

Ответы на тесты:

1 - 2
2 - 4
3 - 2
4 - 3
5 - 1
6 - 1
7 - 1
8 - 1
9 - 4
10 - 2
11 - 3
12 - 4
13 - 3
14 - 4
15 - 3
16 - 1
17 - управляемого биосинтеза
18 - управляемого биосинтеза
19 - управляемого биосинтеза
20 - в 1972 г. П. Бергом
21 - в 1972 г.
22 - идентификация и клонирование генов наследственных заболеваний
23 - дифференциации регуляторных и структурных участков гена
24 - секвенирование



25 - экспрессии отдельных белков

3.1.2.Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД_{УК-1.-4-} разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов (компетенция: УК-1 - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий)

Тесты на проверку знаний:

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ ЭТАПОМ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА

- 1) полусинтетических антибиотиков
- 2) аминокислот при ферментативном разделении рацематной смеси
- 3) аскорбиновой кислоты
- 4) рекомбинантного инсулина

2. ПОНЯТИЮ «БИООБЪЕКТ В ПРОЦЕССАХ БИОСИНТЕЗА» СООТВЕТСТВУЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества
- 2) организм, вызывающий контаминацию биотехнологического оборудования
- 3) фермент, используемый в аналитических целях
- 4) организм, продуцирующий биологически активные соединения
- 5) фермент – промышленный биокатализатор

3. ПОНЯТИЮ «БИООБЪЕКТ В ПРОЦЕССАХ БИОТРАНСФОРМАЦИИ» СООТВЕТСТВУЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества
- 2) организм, вызывающий контаминацию биотехнологического оборудования
- 3) фермент, используемый в аналитических целях
- 4) организм, продуцирующий биологически активные соединения
- 5) фермент – промышленный биокатализатор

4. ДОНОР – ЭТО

- 1) биообъект, поставляющий материал для процесса производства лекарственных средств
- 2) биообъект, поставляющий материал для процесса производства лекарственных средств без ущерба для своей жизнедеятельности
- 3) биообъект, у которого забор материала для производства лекарственных средств оказывается несовместим с продолжением жизнедеятельности
- 4) биообъект, поставляющий материал для очистки продуцентов

5. К ПРОКАРИОТАМ ОТНОСЯТСЯ

- 1) бактерии
- 2) вирусы
- 3) простейшие



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

4) грибы

6. КЛЕТочная стенка грамположительных бактерий и актиномицетов состоит из

- 1) хитина
- 2) пептидогликана
- 3) липополисахаридов
- 4) целлюлозы
- 5) белка

7. КЛЕТочная стенка грамотрицательных бактерий состоит из

- 1) хитина
- 2) пептидогликана
- 3) липополисахаридов
- 4) целлюлозы
- 5) белка

8. КЛЕТочная стенка плесневых грибов состоит из

- 1) пептидогликана
- 2) липополисахаридов
- 3) целлюлозы
- 4) белка
- 5) хитина

Тесты на проверку умений:

9. ЭУКАРИОТАМИ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) грибы
- 2) эубактерии
- 3) актиномицеты
- 4) вирусы

10. ГЛАВНЫЙ КРИТЕРИЙ ОТБОРА ПРОДУЦЕНТА В КАЧЕСТВЕ БИООБЪЕКТА

- 1) быстрое накопление биомассы
- 2) устойчивость к заражению посторонней микрофлорой
- 3) способность синтезировать целевой продукт
- 4) способность расти на дешевых питательных средах
- 5) секреция целевого продукта в культуральную жидкость

11. ДОНАТОР – ЭТО БИОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ

- 1) фермент-биокатализатор процесса биотрансформации
- 2) поставляющий материал для процесса производства лекарственных средств
- 3) поставляющий материал для процесса производства лекарственных средств без ущерба для своей жизнедеятельности
- 4) поставляющий материал для производства лекарственных средств с прекращением дальнейшей жизнедеятельности



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

12. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИООБЪЕКТА В СОВРЕМЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) индуцированный мутагенез
- 2) селекция
- 3) генная инженерия
- 4) интрадукция растений

13. СКРИНИНГ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

- 1) совершенствование путём химической трансформации
- 2) совершенствование путем биотрансформации
- 3) поиск и отбор («просеивание») природных структур
- 4) полный химический синтез
- 5) изменение пространственной конфигурации природных структур

14. РОЛЬ ИНДУКТОРА МОГУТ ВЫПОЛНЯТЬ

- 1) субстраты
- 2) конечный продукт реакции
- 3) первичные метаболиты
- 4) вторичные метаболиты

15. РЕТРОИНГИБИРОВАНИЕ КОНЕЧНЫМ ПРОДУКТОМ ПРИ БИОСИНТЕЗЕ БАВ – ЭТО ПОДАВЛЕНИЕ

- 1) активности последнего фермента метаболической цепи
- 2) активности всех ферментов метаболической цепи
- 3) активности начального фермента метаболической цепи
- 4) транскрипции

16. ОПЕРАТОР – ЭТО

- 1) начальный участок транскриптона
- 2) стартовая точка транскрипции
- 3) начальный участок экзона
- 4) участок ДНК, связывающий белки-регуляторы транскрипции в прокариотической клетке
- 5) участок ДНК, связывающий белки-регуляторы транскрипции в эукариотической клетке

Тесты на проверку навыков (владения навыками):

17. МИШЕНЬЮ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ В КЛЕТКАХ БИООБЪЕКТОВ ЯВЛЯЕТСЯ _____.

18. РЕПАРАЦИЯ – ЭТО _____.

19. РЕВЕРАНТ – ЭТО _____.

20. ПРЕИМУЩЕСТВО КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ ПЕРЕД СКРЕЩИВАНИЕМ _____.



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

21. МЕТОД КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЖИВОТНЫМ КЛЕТКАМ НАЗЫВАЕТСЯ_____.

22. ГИБРИДИЗАЦИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ВОЗМОЖНА, ЕСЛИ КЛЕТКИ ИСХОДНЫХ РАСТЕНИЙ ОБЛАДАЮТ_____.

23. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ИЗ КЛЕТОК ГРИБОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ_____.

24. ЗА ОБРАЗОВАНИЕМ ПРОТОПЛАСТОВ ИЗ МИКРОБНЫХ КЛЕТОК МОЖНО СЛЕДИТЬ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА_____.

25. ВЫСОКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ ПРОТОПЛАСТОВ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИ_____.

Ответы на тесты:

1 - 2
2 - 4
3 - 5
4 - 2
5 - 1
6 - 2
7 - 3
8 - 5
9 - 1
10 - 3
11 - 4
12 - 3
13 - 3
14 - 1
15 - 3
16 - 4
17 - дезоксирибонуклеиновая кислота
18 - механизм исправления повреждений ДНК
19 - организм, возникший в результате повторной мутации
20 - преодоление видовых и родовых барьеров
21 - гибридной технологией
22 - совместимость не имеет существенного значения
23 - «улиточный фермент»
24 - фазово-контрастной микроскопии
25 - в гипертонической среде



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: ИД_{ОПК-1.-2}-применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов(компетенция: ОПК-1 - способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов)

Тесты на проверку знаний:

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗДУХ ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА СТЕРИЛИЗУЮТ

- 1) УФ-облучением
- 2) нагреванием
- 3) фильтрованием
- 4) радиацией в малых дозах
- 5) антибиотическими веществами

2. ФОТОАВТОТРОФЫ – ОРГАНИЗМЫ, КОТОРЫЕ ДЛЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ

- 1) нуждаются в факторах роста
- 2) используют диоксид углерода и минеральные вещества
- 3) используют органические вещества
- 4) используют энергию окисления неорганических веществ

3. ХЕМОЛИТОТРОФЫ-ОРГАНИЗМЫ, КОТОРЫЕ ДЛЯ РОСТА И ДЫХАНИЯ

- 1) нуждаются в факторах роста
- 2) используют диоксид углерода и минеральные вещества
- 3) используют органические вещества
- 4) используют энергию света

4. УРАВНЕНИЕ МОНО ОПИСЫВАЕТ

- 1) лимитирование скорости размножения биообъектов в техногенной нише компонентами питательной среды
- 2) эффективность выбранного режима стерилизации питательной среды
- 3) скорость фильтрования питательной среды
- 4) энергетическую ценность питательной среды

5. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ ИЕРАРХИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДСТАВЛЕНА

- 1) биохимическим комбинатом
- 2) цехом биосинтеза
- 3) участком разделения культуральной суспензии
- 4) флотаторами



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

6. ТРЕТЬЯ СТУПЕНЬ ИЕРАРХИИ БТС ПРЕДСТАВЛЕНА

- 1) биохимическим комбинатом
- 2) участком биологической очистки
- 3) цехом биоконверсии
- 4) участком разделения культуральной суспензии

7. ДЛЯ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗДУХ СТЕРИЛИЗУЮТ

- 1) УФ-облучением
- 2) нагреванием
- 3) радиацией в малых дозах
- 4) фильтрованием
- 5) антибиотическими веществами

8. ФОТОАВТОТРОФЫ – ОРГАНИЗМЫ, КОТОРЫЕ ДЛЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ

- 1) нуждаются в факторах роста
- 2) используют органические вещества
- 3) используют энергию света
- 4) используют энергию окисления неорганических веществ

Тесты на проверку умений:

9. ХЕМОЛИТОТРОФЫ-ОРГАНИЗМЫ, КОТОРЫЕ ДЛЯ РОСТА И ДЫХАНИЯ

- 1) нуждаются в факторах роста
- 2) используют органические вещества
- 3) используют энергию окисления неорганических веществ
- 4) используют энергию света

10. АНТИБИОТИКИ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) первичными метаболитами
- 2) вторичными метаболитами
- 3) аминокислотами
- 4) ферментами

11. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГЕНОМИКИ КАК НАУЧНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СТАЛО
ВОЗМОЖНЫМ ПОСЛЕ

- 1) установления структуры ДНК
- 2) создания концепции гена
- 3) дифференциации регуляторных и структурных участков гена
- 4) полного секвенирования генома у ряда микроорганизмов

12. ГЕНЫ HOUSE KEEPING У ПАТОГЕННОГО МИКРООРГАНИЗМА
ЭКСПРЕССИРУЮТСЯ

- 1) в инфицированном организме хозяина
- 2) всегда
- 3) только на искусственных питательных средах



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

4) частично

13. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКОГО АМИНОГЛИКОЗИДА АМИКАЦИНА ОБУСЛОВЛЕНО

- 1) активностью против анаэробных патогенов
- 2) отсутствием нефротоксичности
- 3) устойчивостью к защитным ферментам у бактерий, инактивирующим другие аминогликозиды
- 4) активное выделение из клетки

14. ЗАЩИТА ПРОДУЦЕНТОВ АМИНОГЛИКОЗИДОВ ОТ СОБСТВЕННОГО АНТИБИОТИКА

- 1) низкое сродство рибосом
- 2) временная ферментативная инактивация
- 3) компартментация
- 4) утолщение клеточной стенки

15. ЦЕФАЛОСПОРИН ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ, УСТОЙЧИВЫЙ К БЕТА-ЛАКТАМАЗАМ ГРАМПЛОЖИТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ

- 1) цефазолин
- 2) цефтриаксон
- 3) цефепим
- 4) цефролекс

16. ПЕНИЦИЛЛИНАЦИЛАЗА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- 1) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность
- 2) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий
- 3) при получении полусинтетических пенициллинов
- 4) при снятии аллергических реакций на пенициллин

Тесты на проверку навыков (владения навыками):

17. СВОЙСТВО БЕТА-ЛАКТАМОВ, ИЗ-ЗА КОТОРОГО ИХ СЛЕДУЕТ, СОГЛАСНО GMP, НАРАБАТЫВАТЬ В ОТДЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ_____.

18. БИОСИНТЕЗ АНТИБИОТИКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ КАК ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА, УСИЛИВАЕТСЯ И НАСТУПАЕТ РАНЬШЕ НА СРЕДАХ_____.

19. СКРИНИНГ (ЛЕКАРСТВ)_____.

20. ТАРГЕТ_____.

21. С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ АНТИБИОТИКИ ЯВЛЯЮТСЯ_____.



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

22. У ПАТОГЕННОГО МИКРООРГАНИЗМА ГЕНЫ HOUSE KEEPING ЭКСПРЕССИРУЮТСЯ_____.

23. ОТ СОБСТВЕННОГО АНТИБИОТИКА ПРОДУЦЕНТЫ АМИНОГЛИКОЗИДОВ ЗАЩИЩАЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ_____.

24. ЧТО ТАКОЕ АКТИВНОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ АНТИБИОТИКА ИЗ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ – ЭТО_____.

25. КЛЕТочная СТЕНКА ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ СОСТОИТ ИЗ_____.

Ответы на тесты:

1 - 3
2 - 2
3 - 2
4 - 1
5 - 4
6 - 1
7 - 4
8 - 3
9 - 3
10 - 2
11 - 4
12 - 2
13 - 3
14 - 2
15 - 3
16 - 3
17 - аллергия
18 - бедных питательными веществами
19 - поиск и отбор («просеивание») природных структур
20 - конечная внутриклеточная мишень
21 - вторичными метаболитами
22 - всегда
23 - временная ферментативная инактивация
24 - эффлюкс
25 - хитина

3.1.4.Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД_{ОПК-1.-4}-применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов (компетенция: ОПК-1 - способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов)



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

Тесты на проверку знаний:

1. ЛАКТОЗА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛАКТАЗЫ РАСЩЕПЛЯЕТСЯ С ОБРАЗОВАНИЕМ

- 1) глюкозы и фруктозы
- 2) глюкозы и галактозы
- 3) двух молекул сахарозы
- 4) двух молекул фруктозы

2. ФЕРМЕНТ ЛАКТАЗА ОТНОСИТСЯ К КЛАССУ

- 1) липаз
- 2) трансфераз
- 3) изомераз
- 4) гидролаз

3. ФЕРМЕНТ АМИЛАЗУ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧАЮТ ИЗ КУЛЬТУРЫ

- 1) *Aspergillus niger*
- 2) *Bacillus subtilis*
- 3) *Bacillus coagulans*
- 4) *Arthrobacter simplex*

4. ФЕРМЕНТ АМИЛОГЛЮКОЗИДАЗУ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИЙ ГИДРОЛИЗ ОЛИГОСАХАРОВ ДО ГЛЮКОЗЫ, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧАЮТ ИЗ КУЛЬТУРЫ

- 1) *Aspergillus niger*
- 2) *Bacillus subtilis*
- 3) *Bacillus coagulans*
- 4) *Arthrobacter simplex*

5. МУЛЬТИФЕРМЕНТНЫЙ КОМПЛЕКС - ЭТО

- 1) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения
- 2) комплекс ферментов клеточной мембраны
- 3) комплекс экзо- и эндопротеаз
- 4) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита

6. ПЕНИЦИЛЛИНАЦИЛАЗУ В МЕДИЦИНЕ ИСПОЛЬЗУЮТ

- 1) при проверке пенициллина на стерильность
- 2) при оценке эффективности пенициллина против резистентных бактерий
- 3) для снятия аллергических реакций на пенициллин
- 4) при получении полусинтетических пенициллинов

7. ПРИМЕНЕНИЕ «ТЕРРИЛИТИНА»

- 1) борьбы с антибиотикорезистентностью в организме



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

- 2) для растворения некротических масс в ране
- 3) с заместительной целью для улучшения пищеварения
- 4) для растворения тромбов в сосудистом русле

8. ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛАКТАЗЫ ЛАКТОЗА РАСЩЕПЛЯЕТСЯ С ОБРАЗОВАНИЕМ

- 1) глюкозы и фруктозы
- 2) двух молекул сахарозы
- 3) двух молекул фруктозы
- 4) глюкозы и галактозы

Тесты на проверку умений:

9. ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЙ ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ

- 1) стрептокиназа
- 2) пенициллиназа
- 3) урокиназа
- 4) аспарагиназа

10. ФЕРМЕНТ ЛАКТАЗА ОТНОСИТСЯ К КЛАССУ

- 1) гидролаз
- 2) липаз
- 3) трансфераз
- 4) изомераз

11. ПРЕПАРАТЫ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ

- 1) террилитин
- 2) солизим
- 3) стрептолизаза
- 4) аспарагиназа

12. ТЕРРИЛИТИН СОДЕРЖИТ ФЕРМЕНТ

- 1) протеазу
- 2) амилазу
- 3) мальтазу
- 4) аспарагиназу

13. ПЕНИЦИЛЛИНАЗА ПРИМЕНЯЕТСЯ С ЦЕЛЬЮ

- 1) лечения лейкемии
- 2) лизиса некротических масс в ткани
- 3) снятия анафилактического шока
- 4) лечение гиперурикемии

14. ЛИЗОИМАДАЗА ПРИМЕНЯЕТСЯ

- 1) для улучшения процесса пищеварения
- 2) для очистки ран от гнойно-некротических масс
- 3) для лечения тромбозов
- 4) для снятия анафилактического шока



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

15. ПРЕПАРАТ СТРЕПТОЛИАЗА СОДЕРЖИТ ФЕРМЕНТ

- 1) стрептолиазу
- 2) стрептокиназу
- 3) амилазу
- 4) протеазу

16. ПРЕПАРАТЫ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ

- 1) пенициллиназа
- 2) солизим
- 3) стрептолиаза
- 4) террилитин

Тесты на проверку навыков (владения навыками):

17. ТЕРРИЛИТИН СОДЕРЖИТ ФЕРМЕНТ_____.

18. ПРЕПАРАТЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ЛИЗОИМАДАЗУ
ИСПОЛЬЗУЮТСЯ_____.

19. ПРЕПАРАТЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ПЕНИЦИЛЛИНАЗУ
ИСПОЛЬЗУЮТСЯ_____.

20. ПРЕПАРАТ СТРЕПТОЛИАЗА СОДЕРЖИТ ФЕРМЕНТ_____.

21. ПРЕПАРАТ ЛИЗОАМИДАЗА СОДЕРЖИТ_____.

22. АСПАРАГИНАЗА ЯВЛЯЕТСЯ_____.

23. ФЕРМЕНТ L – АСПАРАГИНАЗУ ПРОДУЦИРУЮТ_____.

24. ПРЕПАРАТ ЛИЗОАМИДАЗА СОДЕРЖИТ ФЕРМЕНТ_____.

25. МЕТОДЫ ИММОБИЛИЗАЦИИ_____.

Ответы на тесты:

1 – 2
2 – 4
3 – 2
4 – 1
5 – 4
6 – 3
7 – 2
8 – 4
9 – 4
10 – 1
11 – 1



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

12 – 1
13 – 3
14 – 2
15 – 2
16 – 4
17 – протеаза
18 – для очистки ран от гнойно-некротических масс
19 – снятия анафилактического шока
20 – стрептокиназу
21 – протеолитический фермент
22 – внутриклеточным ферментом
23 – кишечная палочка
24 – протеолитический фермент
25 – химические

3.1.5.Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИДПК-4.-1-проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества(компетенция: ПК-4 - способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья)

Тесты на проверку знаний:

1. ПРОИНСУЛИН — ЭТО БЕЛОК, КОТОРЫЙ СОСТОИТ ИЗ

- 1) из 2-х молекул инсулина
- 2) из 84-х аминокислотных остатков
- 3) из инсулина и инсулиноподобных белков
- 4) из 4-х молекул инсулина

2. ПРЕИМУЩЕСТВОМ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОГО ИНСУЛИНА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) высокая активность
- 2) меньшая аллергенность
- 3) меньшая токсичность
- 4) большая стабильность

3. МОЛЕКУЛА ИНСУЛИНА СВИНЕЙ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ МОЛЕКУЛЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ИНСУЛИНА СЛЕДУЮЩИМИ ПАРАМЕТРАМИ

- 1) тремя аминокислотами
- 2) одной аминокислотой
- 3) наличием дисульфидных мостиков
- 4) количеством полипептидных цепей

4. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ СУБСТРАТАМИ РЕСТРИКТАЗ (В ТЕХНОЛОГИИ РЕКОМБИНАНТНЫХ ДНК)

- 1) нуклеиновые кислоты
- 2) гомополисахариды



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

- 3) гетерополисахариды
- 4) белки

5. ЗА СЧЕТ ЧЕГО ИМЕЮТ ПРЕИМУЩЕСТВО РЕКОМБИНАНТНЫЕ БЕЛКОВЫЕ ГОРМОНЫ И ФАКТОРЫ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА ПО СРАВНЕНИЮ С ВЫДЕЛЯЕМЫМИ ИЗ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ

- 1) видоспецифичности
- 2) большей биологической активности
- 3) большей стабильности
- 4) большей рентабельности и производства

6. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ ИНСУЛИНА ЗАВИСИТ ОТ

- 1) количества ионов инсулина
- 2) наличие аморфного инсулина
- 3) размеров кристаллов инсулина
- 4) количества консерванта нипагина и фенола

7. ЧТО ОТРАЖАЕТ ПОНЯТИЕ «ЛИПКИЕ КОНЦЫ» ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ТЕХНОЛОГИИ РЕКОМБИНАНТНЫХ ДНК

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

8. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ МИШЕНЬЮ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ В КЛЕТКЕ БИОБЪЕКТОВ

- 1) ДНК-полимераза
- 2) РНК-полимераза
- 3) дезоксирибонуклеиновая кислота
- 4) информационная РНК

Тесты на проверку умений:

9. АКТИВНОСТЬ СУБСТАНЦИИ ИНСУЛИНА ОПРЕДЕЛЯЮТ

- 1) на людях-добровольцах
- 2) на кроликах
- 3) на мышах
- 4) на кошках

10. ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ МОЛЕКУЛА ИНСУЛИНА СВИНЕЙ ОТ МОЛЕКУЛЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ИНСУЛИНА

- 1) тремя аминокислотами
- 2) наличием дисульфидных мостиков
- 3) аланином
- 4) одной аминокислотой

11. МОНОКОМПОНЕНТНЫЙ ИНСУЛИН ПОЛУЧАЮТ МЕТОДОМ



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

- 1) гель-хроматографии
- 2) ионообменной хроматографии
- 3) гидрофобной хроматографии
- 4) аффинной хроматографии

12. МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ГЕНА ИНСУЛИНА

- 1) химико-ферментативный
- 2) ферментативный на основе мРНК
- 3) выделение из генома рестриктазой
- 4) химический

13. ИНСУЛИН СТАНДАРТИЗИРУЮТ ПО

- 1) молекулярной массе
- 2) гипогликемическому эффекту
- 3) повышению артериального давления
- 4) гипергликемическому эффекту

14. МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ГЕНА СОМАТОТРОПИНА

- 1) химико-ферментативный
- 2) ферментативный на основе мРНК
- 3) выделение из генома рестриктазой
- 4) химический

15. АКТИВНОСТЬ СОМАТОТРОПИНА ОПРЕДЕЛЯЮТ

- 1) на людях-добровольцах
- 2) на кроликах
- 3) на мышах
- 4) на крысах

16. ОСНОВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ ПО СРАВНЕНИЮ С БАКТЕРИАЛЬНЫМИ КЛЕТКАМИ

- 1) возможность поверхностного культивирования
- 2) способность осуществлять модификацию белков
- 3) высокая скорость роста
- 4) устойчивость к вирусной инфекции

Тесты на проверку навыков (владения навыками):

17. РОЛЬ ВЕКТОРА В ТЕХНОЛОГИИ РЕКОМБИНАНТНЫХ ДНК ВЫПОЛНЯЮТ_____.

18. МОНОПИКОВЫЙ ИНСУЛИН СОДЕРЖИТ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО_____.

19. В СОСТАВ АКТИВНОГО ИЛА ВХОДЯТ_____.

20. КИШЕЧНАЯ ПАЛОЧКА КАК РЕКОМБИНАНТНЫЙ ПРОДУЦЕНТ ДЛЯ



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

ПРОИЗВОДСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ИНСУЛИНА ПРОДУЦИРУЕТ_____.

21. ТЕХНОЛОГИЯ РЕКОМБИНАНТНОГО ИНСУЛИНА ФИРМЫ «ELI LILLY»
ОСНОВАНА НА ЭКСПРЕССИИ ГЕНА_____.

22. АКТРАФАН НМ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ_____.

23. ТЕХНОЛОГИЯ РЕКОМБИНАНТНОГО ИНСУЛИНА ФИРМЫ «NOVO NORDISK»
(ДАНИЯ) ОСНОВАНА НА ЭКСПРЕССИИ ГЕНА_____.

24. ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ АКТРАФАН НМ _____.

25. ЧТО СОДЕРЖИТ МОНОПИКОВЫЙ ИНСУЛИН В НЕЗНАЧИТЕЛЬНОМ
КОЛИЧЕСТВЕ_____.

Ответы на тесты:

1 – 2
2 – 2
3 – 2
4 – 1
5 - 1
6 – 3
7 – 3
8 – 3
9 – 2
10 - 4
11 – 4
12 – 1
13 – 2
14 – 2
15 – 4
16 – 2
17 – вирусы
18 – проинсулина и инсулиноподобных белков
19 – бактерии
20 –отдельно цепи А и В инсулина
21 – в клетки кишечной палочки
22 – препарат рекомбинантного человеческого инсулина двухфазного действия, произведенный по технологии фирмы Novo
23 – в клетки пекарских дрожжей
24 – препарат рекомбинантного человеческого инсулина двухфазного действия, произведенный по технологии фирмы Novo
25 – проинсулина и инсулиноподобных белков

3.1.6.Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИДПК-4.-6-осуществляет регистрацию, обработку и интерпретацию результатов проведенных испытаний



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

лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов (компетенция: ПК-4 - способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья)

Тесты на проверку знаний:

1. ПРЕВРАЩЕНИЕ КАРДЕНОЛИДА ДИГИТОКСИНА В МЕНЕЕ ТОКСИЧНЫЙ ДИГОКСИН ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ КУЛЬТУРОЙ КЛЕТОК

- 1) Acremonium
- 2) Saccharomyces cerevisiae
- 3) Digitallisanata
- 4) Tolypocladiuminflatum

2. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ИНДУКТОРАМИ РЕАЛИЗАЦИИ ТОТИПОТЕНТНОСТИ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ

- 1) УФ — облучение
- 2) предшественники метаболитов
- 3) аминокислоты
- 4) фитогормоны

3. КУЛЬТУРА КЛЕТОК ЖЕНЬШЕНЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ

- 1) синтез панаксозидов
- 2) синтез шиконина
- 3) синтез берберины
- 4) синтез аймалицина

4. ИЗ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) шиконин
- 2) убихинон
- 3) серу
- 4) берберин

5. ИЗ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) шиконин
- 2) витамин С
- 3) никотин
- 4) берберин

6. ИЗ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК ВОРОБЕЙНИКА КРАСНОКОРНЕВОГО ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) синтез панаксозидов
- 2) синтез шикотина
- 3) синтез берберины
- 4) синтез аймалицина

7. ИЗ КУЛЬТУРЫ КАКОЙ КЛЕТКИ ВЫДЕЛЯЮТ ШИКОТИН

- 1) Воробейника краснокорневого
- 2) Табака курительного



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

- 3) Женьшень
- 4) Родиолы розовой

8. ИЗ КУЛЬТУРЫ КАКОЙ КЛЕТКИ ВЫДЕЛЯЮТ УБИХИНОН, НИКОТИН

- 1) Воробейника краснокорневого
- 2) Табака курительного
- 3) Женьшень
- 4) Родиолы розовой

Тесты на проверку умений:

9. ИЗ КУЛЬТУРЫ КАКОЙ КЛЕТКИ ВЫДЕЛЯЮТ СИНТЕЗ ПАНАКСОЗИДОВ

- 1) Воробейника краснокорневого
- 2) Табака курительного
- 3) Женьшень
- 4) Родиолы розовой

10. КУЛЬТУРА КЛЕТОК DIGITALIS LANATA ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ

- 1) синтез дигоксина
- 2) синтез дигитоксина
- 3) биоконверсию дигитоксина в дигоксин
- 4) синтез строфантина

11. ИНТЕНСИВНОСТЬ СИНТЕЗА АЛКАЛОИДОВ КУЛЬТУРОЙ ТКАНЕЙ
КАТАРАНТУСА РОЗОВОГО МОЖНО ПОВЫСИТЬ В РЕЗУЛЬТАТЕ

- 1) воздействия УФ-лучами
- 2) внесения предшественников
- 3) внесения фитопатогенов
- 4) воздействие СВЧ

12. ИЗ КУЛЬТУРЫ ТКАНИ СТЕВИИ ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) диосгенин
- 2) стевиозид
- 3) антоцианы
- 4) рутин

13. ИЗ КУЛЬТУРЫ ТКАНИ РАУВОЛЬФИИ ЗМЕИНОЙ ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) диосгенин
- 2) стевиозид
- 3) рутин
- 4) аймалин

14. АУКСИНЫ — ЭТО

- 1) гормоны растений, производные индола, образующиеся в апикальных меристемах и стимулирующие клеточное растяжение и дифференцировку клеток
- 2) фрагменты тканей, инкубируемых самостоятельно или используемых для получения первичного каллуса



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

- 3) гормоны растений, производные б-аминопурина, задерживающие старение срезанных органов и обеспечивающие деление дифференцированных клеток
4) микроорганизмы, клетки которых содержат нужный ген или ассоциированы с клетками растений

15. В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО МОЖНО ПОВЫСИТЬ ИНТЕНСИВНОСТЬ СИНТЕЗА АЛКАЛОИДОВ КУЛЬТУРОЙ ТКАНЕЙ КАТАРАНТУСА РОЗОВОГО

- 1) внесения фитопатогенов
- 2) воздействия УФ-лучами
- 3) внесения предшественников
- 4) воздействие СВЧ

16. ИЗ КУЛЬТУРЫ КАКОЙ ТКАНИ ВЫДЕЛЯЮТ АЙМАЛИН

- 1) Раувольфии змеиной
- 2) Solanum laciniatum
- 3) Барвинка розового
- 4) Родиолы розовой

Тесты на проверку навыков (владения навыками):

17. ИЗ КУЛЬТУРЫ КАКОЙ ТКАНИ ВЫДЕЛЯЮТ ТРИАНДРИН _____.

18. ИЗ КУЛЬТУРЫ КАКОЙ ТКАНИ ВЫДЕЛЯЮТ АЙМАЛИЦИН,
КАТАРАНТИН, СЕРПЕНТИН _____.

19. ИЗ КУЛЬТУРЫ КАКОЙ ТКАНИ ВЫДЕЛЯЮТ РУТИН _____.

20. ИЗ КУЛЬТУРЫ КАКОЙ ТКАНИ ВЫДЕЛЯЮТ В – КАРОТИН, СОЛАСОДИН,
СОЛАСОНИН _____.

21. ВОЗМОЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ТКАНЕЙ
РАСТЕНИЙ ВЫШЕ _____.

22. ДИФФЕРЕНЦИРОВКА КЛЕТОК ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ ПРИ НАЛИЧИИ ИНДУКЦИИ
ПРОИСХОДИТ _____.

23. АУКСИНЫ — ТЕРМИН, ПОД КОТОРЫМ ОБЪЕДИНЯЮТСЯ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ
СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА _____.

24. КОГДА ПРОИСХОДИТ ДИФФЕРЕНЦИРОВКА КЛЕТОК ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ ПРИ
НАЛИЧИИ ИНДУКЦИИ _____.

25. ИНТЕНСИВНОСТЬ СИНТЕЗА ФЛАВОНОИДОВ ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ
ПОВЫШАЕТСЯ _____.

Ответы на тесты:

1 – 3



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

2 – 4
3 – 1
4 – 2
5 – 3
6 – 2
7 – 1
8 – 2
9 – 3
10 - 3
11 – 3
12 – 4
13 – 4
14 – 1
15 – 1
16 – 1
17 – Родиолы розовой
18 – Барвинка розового
19 – Стевии
20 – Solanum laciniatum
21 – в суспензионных культурах
22 – в пресинтетическую фазу
23 – растительных тканей
24 – в пресинтетическую фазу
25 – воздействия УФ-лучами

3.1.7.Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИДПК-16.-1-использует современные методы для разработки биологических лекарственных средств(компетенция: ПК-16 - способен принимать участие в разработке и исследованиях биологических лекарственных средств)

Тесты на проверку знаний:

1. У ТИПИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ НЕ МУТАНТНЫХ ПРОДУЦЕНТОВ ЛИЗИНА *Corynebacterium glutamicum* И, *Brevibacterium flavum* ФЕРМЕНТ АСПАРТАТКИНАЗА ЯВЛЯЕТСЯ АЛЛОСТЕРИЧЕСКИМ БЕЛКОМ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМ ПО ПРИНЦИПУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИ СОВМЕСТНОМ ДЕЙСТВИИ

- 1) только лизина
- 2) только треонина
- 3) L- лизина и L- треонина
- 4) D- лизина и L- лизина

2. КАКОЙ ИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ ЯВЛЯЕТСЯ ПОЛНОСТЬЮ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ (БАЗИРУЕТСЯ ЦЕЛИКОМ НА ПРИМЕНЕНИИ БИООБЪЕКТОВ)

- 1) гидролиз природного белковосодержащего сырья
- 2) химический синтез с разделением рацематов на иммобилизованной аминоксилазе
- 3) химико-ферментативный синтез



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

4) микробиологический синтез

3. *Corinebacterium glutamicum* ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУЦЕНТОМ ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕЙ АМИНОКИСЛОТЫ

- 1) треонин
- 2) триптофан
- 3) фенилаланин
- 4) лейцин

4. *Corinebacterium glutamicum* ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУЦЕНТОМ ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕЙ АМИНОКИСЛОТЫ

- 1) лейцин
- 2) гистидин
- 3) изолейцин
- 4) валин

5. *Corinebacterium glutamicum* ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУЦЕНТОМ ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕЙ АМИНОКИСЛОТЫ

- 1) серин
- 2) Фенилаланин
- 3) изолейцин
- 4) триптофан

6. ДЛЯ РЕГУЛЯЦИИ БИОСИНТЕЗА АМИНОКИСЛОТ У КОРИНЕБАКТЕРИЙ ХАРАКТЕРНО

- 1) ретроингибирование
- 2) согласованная репрессия
- 3) совместное ингибирование
- 4) ауксотрофен

7. СИНТЕЗ ЛИЗИНА ОСУЩЕСТВЛЯЮТ КОРИНЕБАКТЕРИИ, АУКСОТРОФНЫЕ ПО

- 1) изолейцину
- 2) треонину
- 3) лизину
- 4) валину

8. СИНТЕЗ ЛИЗИНА ОСУЩЕСТВЛЯЮТ КОРИНЕБАКТЕРИИ, АУКСОТРОФНЫЕ ПО

- 1) изолейцину
- 2) лизину
- 3) гомосерину
- 4) валину

Тесты на проверку умений:

9. АМИНОКИСЛОТУ ТРЕОНИН ПРОДУЦИРУЮТ МУТАНТНО-ИНЖЕНЕРНЫЕ ШТАММЫ

- 1) стрептококков



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

- 2) кишечной палочки
- 3) коринебактерий
- 4) пекарских дрожжей

10. МУТАНТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ ШТАММ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ – ПРОДУЦЕНТ ТРЕОНИНА

- 1) ауксотрофен по тренину и гомосерину
- 2) синтезирует продукт после накопления биомассы
- 3) не нуждается в аминокислотах для своего роста
- 4) синтезирует продукт до накопления биомассы

11. ДЛЯ РЕГУЛЯЦИИ БИОСИНТЕЗА АМИНОКИСЛОТ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКОЙ ХАРАКТЕРНО

- 1) репрессия
- 2) ретроингибирование
- 3) совместное ингибирование лизином и треонином
- 4) согласованная репрессия треонином и изолейцином

12. АМИНОКИСЛОТУ ЛИЗИН ПРОДУЦИРУЮТ МУТАНТНЫЕ ШТАММЫ

- 1) кишечной палочки
- 2) коринебактерий
- 3) пекарских дрожжей
- 4) стрептококков

13. РЕЗИДЕНТНОЙ НАЗЫВАЮТ

- 1) условно-патогенную микрофлору ЖКТ
- 2) патогенную микрофлору ЖКТ
- 3) постоянную микрофлору ЖКТ
- 4) транзиторную микрофлору ЖКТ

14. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ, ПРИ pH

- 1) pH = 5,5-6,0
- 2) pH = 8,0-8,2
- 3) pH = 6,0-7,0
- 4) pH = 7,2-8,0

15. К ПРЕПАРАТАМ ПРОБИОТИКОВ, НЕ СОДЕРЖАЩИМ БИФИДОБАКТЕРИИ, ОТНОСЯТ

- 1) пробифор
- 2) нормофлор
- 3) бификол
- 4) бифилиз

16. К ПРЕПАРАТАМ ПРОБИОТИКОВ, НЕ СОДЕРЖАЩИЕ ЛАКТОБАКТЕРИИ, ОТНОСЯТ

- 1) гастрофарм
- 2) бифилиз



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

- 3) линекс
- 4) лактобактерин сухой

Тесты на проверку навыков (владения навыками):

17. ЕСЛИ ОБА ШТАММА В СМЕШАННОЙ КУЛЬТУРЕ РАСТУТ БЫСТРЕЕ, ЧЕМ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЧИСТЫХ КУЛЬТУРАХ, ЯВЛЕНИЕ НОСИТ НАЗВАНИЕ_____.

18. РОСТ ОДНОГО МИКРООРГАНИЗМА ПОДАВЛЯЕТСЯ В ПРИСУТСТВИИ ДРУГОГО — ЭТО_____.

19. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ МОЛОЧНО-КИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ, ПРИ РН_____.

20. МЕХАНИЗМЫ МУТУАЛИЗМА_____.

21. СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ, КОГДА НИ ОДИН ИЗ ОРГАНИЗМОВ НЕ ОКАЗЫВАЕТ ВЛИЯНИЯ НА СКОРОСТЬ РОСТА ДРУГОГО МИКРООРГАНИЗМА, НАЗЫВАЕТСЯ_____.

22. РОСТ ОДНОГО МИКРООРГАНИЗМА ПОДАВЛЯЕТСЯ В ПРИСУТСТВИИ ДРУГОГО – ЭТО_____.

23. ЕСЛИ В СМЕШАННОЙ КУЛЬТУРЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПОЛУЧАЕТ ВТОРОЙ ВИД МИКРООРГАНИЗМОВ, ТО ЯВЛЕНИЕ НАЗЫВАЮТ_____.

24. ПАРАЗИТИЗМОМ НАЗЫВАЮТ ВАРИАНТ_____.

25. МЕТАБОЛИЗМ ХОЛЕСТЕРИНА ОСУЩЕСТВЛЯЮТ_____.

Ответы на тесты:

1 – 3
2 – 4
3 – 1
4 – 2
5 – 1
6 – 3
7 – 2
8 – 3
9 – 2
10 – 3
11 – 4
12 – 2
13 – 3
14 – 4



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

15 – 2
16 – 2
17 – мутуализм
18 – аменсализм
19 – рН = 7,2-8,0
20 –обмен питательными веществами
21 – нейтрализм
22 – аменсализм
23 – комменсализм
24 – аменсализма
25 –лактобактерии

Оценивание тестовых заданий производится в зависимости от процента правильных ответов, для закрытого теста правильным считается ответ, соответствующий номеру, для закрытых тестов правильным считается полный и точный ответ.

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	незачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	незачтено			F

3.2. Контрольные вопросы для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1 (ИД_{УК-1-1}, ИД_{УК-1-4}), ОПК-1 (ИД_{ОПК-1-2}, ИД_{ОПК-1-4}), ПК-4 (ИД_{ПК-4-1}, ИД_{ПК-4-6}), ПК-16 (ИД_{ПК-16-1})

Вопросы для собеседования на проверку знаний:

1. Биотехнология как научная дисциплина: определение, характеристика, области применения и направления.
2. Основные этапы развития биотехнологии.
3. Слагаемые биотехнологического процесса. Понятия «биообъект», «продуцент», «биомасса», «целевой продукт».
4. Характеристика биообъектов-микроорганизмов.
5. Характеристика биообъектов растительного и животного происхождения.
6. Характеристика биообъектов-ферментов.



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

7. Совершенствование биообъектов. Методы совершенствования биообъектов. Целисовершенствованиябиообъектов.
8. Селекция как метод совершенствования биообъектов.
9. Мутагенез как метод совершенствования биообъектов. Мутагены и механизм их действия. Сочетаниемутагенеза и селекции.
10. Мутации. Виды мутаций и уровень влияния на генотип.
11. Генетическаяинженерия: характеристика, уровни.
12. Генная инженерия: характеристика. Основные принципы функционирования генетического аппарата клетки.
13. Конструирование рекомбинантных ДНК. Рестриктазы и другие ферменты, используемые в генной инженерии. Классификация и специфичностьрестриктаз, механизмыгидролиза ДНК.
14. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) как метод амплификации ДНК: характеристика процесса. Варианты ПЦР.
15. Векторы: определение, характеристика. Типы векторов: амплификаторы, фьюжен, векторы экспрессии, векторы секреции, бинарные векторы.Обязательныесвойствавектора.
16. Методы внедрения в клетку рекомбинантной ДНК. Отбор клеток, получивших рДНК. Гены-маркеры: понятие и использование.
17. Проблемы экспрессии чужеродных генов и пути их преодоления.
18. Характеристика основных положений GMP, GLP, GCP. Особенности системы GMP применительно к биотехнологическому производству.
19. Роль асептики в процессе ферментации. Обеспечение условий асептики в биотехнологических процессах.
20. Подготовка технологического воздуха. Очистка отработанного воздуха биотехнологических производств.
21. Аппаратура биотехнологических производств. Основные отличия процессов и аппаратов биотехнологии от процессов и аппаратов химической технологии.
22. Классификация реакторов по конструктивным признакам и по организации перемешивания (характеристика аппаратов с подводом энергии через газовую фазу, через жидкость, с комбинированным подводом энергии).
23. Особенности конструирования и работы ферментационного оборудования.
24. Классификация микроорганизмов по типам питания.
25. Питательныесреды. Классификация. Характеристика.
26. Компоненты питательных сред и их роль в жизнеобеспечении биообъектов. Сырьё, используемоедляприготовленияпитательныхсред.
27. Способыстерилизациипитательныхсред.
28. Получение и подготовка посевного материала при культивировании промышленных штаммов микроорганизмов. Банки и коллекциикультур.
29. Определение фаз роста продуцента. Методы контроля биомассы и количества клеток при культивировании. Апоптозклеток.



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

30. Характеристика процесса ферментации. Виды и способы культивирования биообъектов.
31. Классификация продуктов биотехнологического производства. Методы выделения целевых продуктов.
32. Первичные метаболиты, их роль и значение. Регуляция биосинтеза первичных метаболитов.
33. Основные параметры контроля и управления биотехнологическими процессами. Регуляция биосинтеза БАВ в условиях производств.
34. Характеристика процесса биологического анаэробного окисления (брожения).
35. Характеристика процесса биологического аэробного окисления (дыхания).
36. Получение этилового спирта из крахмалсодержащего сырья. Способы выделения и очистки, используемые в производстве этилового спирта. Пути интенсификации спиртового брожения.
37. Сырьевые источники и методы получения гидролизного спирта.
38. Характеристика ацетонобутилового брожения. Промышленный биосинтез ацетона и бутанола.
39. Получение пропионовой кислоты.
40. Характеристика молочнокислого брожения. Микроорганизмы-продуценты молочной кислоты. Промышленное получение молочной кислоты. Особенности осуществления процесса ферментации и очистки.
41. Промышленный биосинтез уксусной кислоты с использованием непрерывной ферментации.
42. Традиционные способы получения уксусной кислоты («орлеанский» и «генераторный»).
43. Промышленный биосинтез лимонной кислоты. Особенности используемого продуцента. Условия сверхсинтеза лимонной кислоты. Методы ферментации. Выделение и очистка биосинтетической лимонной кислоты.
44. Промышленный биосинтез глюконовой кислоты. Особенности используемого продуцента. Условия сверхсинтеза глюконовой кислоты. Методы ферментации. Выделение и очистка биосинтетической глюконовой кислоты.

Вопросы для собеседования на проверку умений:

1. Понятие о нормальной микрофлоре (нормофлоре) человека, её состав. Функции нормофлоры. Факторы, влияющие на состояние нормофлоры и вызывающие дисбактериоз.
2. Характеристика препаратов для лечения дисбактериоза: пробиотики, пребиотики, синбиотики. Классификация пробиотиков согласно ГФ.
3. Биообъекты, используемые при производстве пробиотиков, и источники их выделения. Требования к используемым штаммам микроорганизмов.
4. Питательные среды для получения пробиотиков. Производство препаратов пробиотиков: сухие и жидкие препараты, типовая схема производства. Факторы, влияющие на выживаемость микроорганизмов в сухих препаратах.
5. Получение лактобактерина.
6. Получение бифидумбактерина.



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

7. Оценка качества препаратов пробиотиков согласно ГФ.
8. Получение пищевых белков из микробной биомассы.
9. Ферменты: определение, характеристика. Значение и роль ферментов в жизнедеятельности организмов. Современная классификация ферментов.
10. Основные представления о ферментативном катализе. Основы кинетики ферментативных реакций.
11. Энзимопатология как направление исследований в области медицинской энзимологии. Энзимопатии: классификация, характеристика, подходы к терапии.
12. Энзимодиагностика как направление исследований в области медицинской энзимологии. Использование в медицине, примеры.
13. Энзимотерапия как направление исследований в области медицинской энзимологии. ЛС, влияющие на ферментные системы организма, примеры.
14. Биообъекты – продуценты ферментов: характеристика, поиск и выделение из природных источников. Регуляция биосинтеза ферментов и её использование в промышленных процессах.
15. Промышленное производство ферментов микробиологическим методом при культивировании продуцентов поверхностным способом.
16. Промышленное производство ферментов микробиологическим методом при культивировании продуцентов глубинным способом.
17. Методы выделения и очистки ферментов в зависимости от локализации. Определение активности ферментов, единицы ферментативной активности.
18. Инженерная энзимология: определение, характеристика. История инженерной энзимологии как науки.
19. Иммобилизация: определение, сфера применения в биотехнологии. Цели иммобилизации биообъектов.
20. Иммобилизованные ферменты как промышленные катализаторы. Преимущества и недостатки по сравнению с чистыми ферментами.
21. Способы иммобилизации ферментов: классификация, характеристика. Носители, применяемые для иммобилизации ферментов.
22. Химическая иммобилизация ферментов. Преимущества и недостатки метода.
23. Иммобилизация ферментов путём адсорбции на нерастворимых носителях. Преимущества и недостатки метода.
24. Иммобилизация ферментов путём включения в гели. Преимущества и недостатки метода.
25. Иммобилизация ферментов с использованием полупроницаемых оболочек (мембран). Преимущества и недостатки метода.
26. Особенности конструкции биореакторов с иммобилизованными ферментами.
27. Получение БАВ (антибиотиков, аминокислот и др.) с помощью иммобилизованных ферментов.
28. Иммобилизованные клетки: определение, характеристика. Преимущества и недостатки иммобилизованных целых клеток перед иммобилизованными ферментами.
29. Особенности иммобилизации клеток адсорбцией на поверхности носителя. Используемые носители.
30. Особенности иммобилизации клеток в объёме носителя (геля, полимерного волокна). Используемые носители.
31. Иммобилизация клеток микрокапсулированием.
32. Получение БАВ с помощью иммобилизованных клеток микроорганизмов.



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

33. Биосенсоры и биочипы. Принципы конструкции и функционирования. Использование биосенсоров в медицине.
34. Микрокапсулирование биообъектов как один из методов иммобилизации. Микрокапсулы: характеристика, используемые вспомогательные вещества. Виды оболочек.
35. Методы получения микрокапсул: классификация, характеристика.
36. Липосомы: определение, характеристика. Использование липосом в биотехнологических процессах и для создания инновационных ЛС.
37. Геномика: определение, характеристика. Основные направления геномики. Использование геномики для разработки новых ЛС.
38. Протеомика: определение, характеристика. Основные направления протеомики. Биоинформатика: определение, цели и задачи.
39. Нанобиотехнология: определение, область и объекты исследований. Направления развития нанобиотехнологии.
40. Фармацевтическая нанобиотехнология: разработка средств биотерапии патологий; средства адресной доставки ЛС (конъюгаты ЛС, наночастицы).
41. Понятие экологии. Экологические аспекты биотехнологических производств. Использование биотехнологии в переработке отходов.
42. Отходы и отбросы биотехнологических производств. Классификация отходов.
43. Переработка и утилизация твёрдых отходов биотехнологических производств.
44. Очистка жидких отходов аэробным и анаэробным методами. Состав активного ила. Получение биогаза.
45. Фитобиотехнология: определение, характеристика, сферы применения.
46. Преимущества и недостатки растительных клеток как биообъектов.
47. Культура растительных тканей: определение, характеристика. Этапы технологической схемы получения культур растительных клеток. Явление тотипатентности.
48. Особенности приготовления питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений. Фитогормоны: характеристика, роль в жизнедеятельности растительной клетки и целого растения.
49. Понятия «калусная культура» и «калус». Характеристика калусных культур клеток растений. Этапы формирования калусной культуры. Особенности роста калусных культур.
50. Особенности суспензионных культур растительных клеток. Техника получения суспензий растительных клеток и их культивирования глубинным способом.
51. Культивирование одиночных клеток растений. Трудности культивирования одиночных клеток растений и методы их преодоления.
52. Особенности конструкции биореакторов для культивирования растительных клеток.
53. Использование методов клеточной инженерии в фитобиотехнологии. Протопластирование. Понятия «протопласт», «культура протопластов». Особенности технологии получения протопластов.
54. Культуры растительных клеток как источники получения БАВ, примеры.

Вопросы для собеседования на проверку навыков (владения навыками):

1. Основные параметры контроля и управления биотехнологическими процессами.
2. Регуляция биосинтеза БАВ в условиях производств. Определение фаз роста продуцента.
3. Методы контроля биомассы и количества клеток при культивировании.



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

4. Первичные метаболиты, их роль и значение. Регуляция биосинтеза первичных метаболитов.
5. Получение продуктов – первичных и вторичных метаболитов. Механизмы внутриклеточной регуляции и биосинтеза биотехнологических продуктов.
6. Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК): строение, функции. Основные принципы хранения и реализации генетической информации. Отличия прокариот и эукариот.
7. Генная инженерия как наука: история возникновения, цель, задачи.
8. Рестриктазы и другие ферменты, используемые в генной инженерии.
9. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК (рДНК).
10. Векторы. Функциональные типы векторных молекул: амплификаторы, фьюжен, экспрессии, секрети, бинарные векторы.
11. Плазмидные векторы: классификация, характеристики, применение.
12. Бактериофаги и вирусы как векторы: характеристики, применение.
13. Искусственные хромосомы: характеристики, применение.
14. Методы введения чужеродной (векторной) ДНК в клетку.
15. Маркерные гены: классификация, характеристика. Применение генов-маркеров в генной инженерии.
16. Система полимеразной цепной реакции (ПЦР) и её применение. ПЦР в реальном времени, ПЦР с обратной транскриптазой.
17. Проблемы экспрессии чужеродных генов и пути их преодоления.
18. Биообъекты – продуценты ферментов. Регуляция биосинтеза ферментов.
19. Культивирование продуцентов ферментов. Выделение ферментов.
20. Очистка ферментов. Определение активности ферментов.
21. Аминокислоты как группа органических соединений: характеристика, классификация. Биологическая роль аминокислот. Использование аминокислот в лекарственных препаратах.
22. Методы получения аминокислот: гидролитический, химический, химико-энзиматический, микробиологический. Характеристики методов.
23. Пути биосинтеза аминокислот. Регуляция биосинтеза аминокислот.
24. Влияние компонентов питательных сред (антибиотики, ПАВ и др.) на продуктивность получения аминокислот.
25. Конструирование продуцентов аминокислот (ауксотрофные и регуляторные мутанты, использование генной инженерии).
26. Получение глутаминовой кислоты.
27. Получение лизина.
28. Получение треонина.
29. Витамины. Значение для человека. Классификация. Методы получения.
30. Получение рибофлавина (витамина В₂).
31. Получение цианокобаламина (витамина В₁₂).
32. Получение никотиновой кислоты (витамина РР).



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

33. Получение аскорбиновой кислоты (витамина С).
34. Получение и применение эргостерина. Условия образования эргостерина дрожжами.
35. Каротиноиды. Классификация. Методы получения. Продуценты и промышленное получение каротиноидов.
36. Убихиноны (коферменты Q). Классификация. Методы получения.
37. Роль гормона инсулина в организме человека. Структура инсулина и особенности ее модификации в организме человека.
38. Этапы синтеза инсулина в β -клетках островковой ткани. История создания природного и рекомбинантного инсулинов.
39. Видовая специфичность инсулина. Основные преимущества и недостатки использования свиного и бычьего инсулина, а также препаратов на их основе.
40. Традиционные источники получения человеческого инсулина.
41. Технология получения генно-инженерного инсулина методом раздельного конструирования цепей.
42. Технология получения проинсулина с последующим выщеплением С-пептида, основные технологические параметры стадий.
43. Конструирование плазмиды, несущей ген инсулина человека. Роль телец включения в процессе получения инсулина. Условия проведения процесса рекомбинации инсулина.
44. Методы и подходы к контролю качества генно-инженерных препаратов инсулина человека.
45. Классификация препаратов инсулина на фармацевтическом рынке и основные подходы к конструированию аналогов человеческого инсулина.
46. Интерфероны. Классификация. Роль в организме. Получение.
47. Интерлейкины. Классификация. Роль в организме. Получение.
48. Соматотропин и пептидные факторы роста. Роль в организме. Получение.
49. Эритропоэтин. Роль в организме. Получение.

Критерии оценки докладов, сообщений, конспектов:

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,	4	Хорошо



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

при оформлении работы имеются недочеты.		
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

3.3. Темы докладов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1 (ИД_{УК-1.-1}), ОПК-1 (ИД_{ОПК-1.-2}, ИД_{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД_{ПК-4.-1}, ИД_{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД_{ПК-16.-1})

1. Использование биологических систем для переработки растительного сырья и очистки сточных вод.
2. Микроорганизмы, как объекты микробиотехнологии.
3. Биологические аспекты пролиферации и продолжительности жизни клеток в культуре.
4. Биологические принципы поддержания и хранения живой ткани.
5. Строение и функции клеточных структур и органелл, определяющих клетку как открытую систему.
6. Биологические принципы выращивания в монослое клеток животных.
7. Использование эмбриональных и других видов тканей животных для репродукции вирусов и получения вирусных препаратов.
8. Использование культур клеток животных при производстве вакцин, ферментов, гормонов и других БАВ.
9. Биологические подходы к изолированию и поддержанию каллусных и суспензионных растительных клеток.
10. Перспективы использования метода культуры изолированных органов, тканей и клеток высших растений *in vitro* в биотехнологии.
11. Размножение растений с помощью метода культуры тканей.
12. Использование метода культуры тканей растительных клеток в селекции растений.
13. Характеристика органелл, лежащих в основе метода культивирования пыльников и пыльцы.
14. Лимфоидные гибриды: получение и применение моноклональных антител.
15. Клеточный цикл. Общие биологические представления о трансформации клеток.
16. Использование клеточных технологий для получения трансгенных продуктов.
17. Живая клетка — основа для генной инженерии.
18. Генетические основы селекции микроорганизмов.
19. Генетические основы селекции растений.
20. Генетические основы селекции животных.



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

21. Создание искусственных ассоциаций культивируемых клеток растений с микроорганизмами.
22. Цитология наследственных заболеваний.
23. Цитоплазматические факторы наследственности и их роль в развитии наследственных заболеваний.

Критерии оценки тем докладов

Критерии оценки докладов в виде компьютерной презентации:	Баллы	Оценка
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
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

**4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает собеседование по экзаменационным вопросам-вопросам.

4.1. Перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
Раздел 1 «Общая биотехнология»		
1.	Биотехнология как научная дисциплина: определение, характеристика, области применения и направления. Основные этапы развития биотехнологии.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
2.	Слагаемые биотехнологического процесса. Понятия	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4),



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

	«биообъект», «продуцент», «биомасса», «целевой продукт». Характеристика биообъектов: микроорганизмов, биообъектов растительного и животного происхождения, ферментов.	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
3.	Совершенствование биообъектов. Цели совершенствования биообъектов. Методы совершенствования биообъектов (селекция, мутагенез). Сочетание мутагенеза и селекции. Виды мутаций и уровень влияния на генотип.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
4.	Генетическая инженерия: характеристика, уровни генетической инженерии. Основные принципы функционирования генетического аппарата клетки. Рестриктазы и другие ферменты, используемые в генной инженерии. Классификация и специфичность рестриктаз, механизмы гидролиза ДНК.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
5.	Полимеразная цепная реакция (ПЦР) как метод амплификации ДНК: характеристика процесса. Варианты ПЦР.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
6.	Векторы: определение, характеристика. Типы векторов: амплификаторы, фьюжен, векторы экспрессии, векторы секреции, бинарные векторы. Обязательные свойства вектора.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
7.	Конструирование рекомбинантных ДНК (рДНК). Методы внедрения в клетку рДНК. Отбор клеток, получивших рДНК. Гены-маркеры: понятие и использование. Проблемы экспрессии чужеродных генов в клетках прокариот и эукариот и пути их преодоления.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
8.	Характеристика основных положений GLP, GCP и GMP. Особенности системы GMP применительно к биотехнологическому производству. Роль асептики в процессе ферментации. Обеспечение условий асептики в биотехнологических процессах. Подготовка технологического воздуха. Очистка отработанного воздуха биотехнологических производств.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
9.	Аппаратура биотехнологических производств. Основные отличия процессов и аппаратов биотехнологии от процессов и аппаратов химической технологии. Классификация реакторов по конструктивным признакам и по организации перемешивания (подвод энергии через газовую фазу, через жидкость, комбинированный подвод энергии).	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
10.	Питательные среды: классификация, характеристика. Компоненты питательных сред и их роль в	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}),



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

	жизнеобеспечении биообъектов. Сырьё, используемое для приготовления питательных сред. Способы стерилизации питательных сред.	ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
11.	Получение и подготовка посевного материала при культивировании промышленных штаммов микроорганизмов. Определение фаз роста продуцента. Методы контроля биомассы и количества клеток при культивировании. Апоптозклеток.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
12.	Характеристика процесса ферментации. Виды и способы культивирования биообъектов.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
13.	Классификация продуктов биотехнологического производства. Методы выделения целевых продуктов.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
14.	Первичные метаболиты, их роль и значение. Регуляциябиосинтезапервичныхметаболитов.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
15.	Характеристика процесса биологического анаэробного окисления (брожения). Примерыиспользования в биотехнологии.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
16.	Характеристика процесса биологического аэробного окисления (дыхания). Примерыиспользования в биотехнологии.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
17.	Получение этилового спирта из крахмалсодержащего сырья. Способы выделения и очистки, используемые в производстве этилового спирта. Путиинтенсификацииспиртовогоброжения.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
18.	Характеристика ацетонобутилового и пропионовокислого брожения. Промышленный биосинтез ацетона и бутанола. Получениепропионовойкислоты.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
19.	Характеристика молочнокислого брожения. Микроорганизмы-продуценты молочной кислоты. Промышленное получение молочной кислоты: особенности осуществления процесса ферментации и очистки.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
20.	Получение уксусной кислоты: непрерывная ферментация, традиционные способы получения («орлеанский» и «генераторный»).	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
21.	Промышленный биосинтез лимонной кислоты. Особенности используемого продуцента. Условия	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6),



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

	сверхсинтеза лимонной кислоты. Методы ферментации. Выделение и очистка биосинтетической лимонной кислоты.	ПК-16 (ИДПК-16.-1)
22.	Промышленный биосинтез глюконовой кислоты. Особенности используемого продуцента. Условия сверхсинтеза глюконовой кислоты. Методы ферментации. Выделение и очистка биосинтетической глюконовой кислоты и глюконата натрия. Побочные продукты биосинтеза и их использование.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
23.	Понятие о нормальной микрофлоре (нормофлоре) человека. Функции нормофлоры. Характеристика лекарственных препаратов для лечения дисбактериоза: пробиотики, пребиотики, синбиотики. Классификация пробиотиков согласно ГФ.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
24.	Биообъекты, и питательные среды, используемые при производстве пробиотиков. Получение лактобактерина. Получение бифидумбактерина.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
25.	Ферменты: определение, характеристика, классификация. Основы кинетики ферментативных реакций. Биообъекты – продуценты ферментов: характеристика, поиск и выделение из природных источников. Регуляция биосинтеза ферментов и её использование в промышленных процессах.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
26.	Энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия как направления исследований в области медицинской энзимологии.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
27.	Промышленное производство ферментов микробиологическим методом при культивировании продуцентов поверхностным и глубинным способом. Методы выделения и очистки ферментов в зависимости от локализации. Определение активности ферментов, единицы ферментативной активности.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
28.	Иммобилизация: определение, применение в биотехнологии. Иммобилизованные ферменты как промышленные катализаторы. Способы иммобилизации ферментов: классификация, характеристика. Носители, применяемые для иммобилизации ферментов.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
29.	Иммобилизованные клетки: определение, характеристика. Особенности иммобилизации клеток адсорбцией на поверхности носителя, в объёме носителя (геля, полимерного волокна), микрокапсулированием.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
30.	Микрокапсулы: используемые вспомогательные	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4),



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

	вещества, виды оболочек. Методы получения микрокапсул: классификация, характеристика.	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
31.	Геномика: определение, характеристика. Основные направления геномики. Использование геномики для разработки новых ЛС.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
32.	Протеомика: определение, характеристика. Основные направления протеомики. Биоинформатика: определение, цели и задачи.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
33.	Нанобиотехнология: определение, область и объекты исследований. Направления развития нанобиотехнологии. Фармацевтическая нанобиотехнология: разработка средств биотерапии патологий; средства адресной доставки ЛС (конъюгаты ЛС, наночастицы).	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
34.	Экологические аспекты биотехнологических производств. Использование биотехнологии в переработке отходов. Классификация отходов. Переработка и утилизация твёрдых и жидких отходов аэробным и анаэробным методами. Получение биогаза.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
35.	Фитобиотехнология: определение, характеристика, сферы применения. Преимущества и недостатки растительных клеток как биообъектов. Этапы технологической схемы получения культур растительных клеток. Явление тотипатентности и его использование в фитобиотехнологии.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
36.	Особенности приготовления питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений. Фитогормоны: характеристика, роль в жизнедеятельности растительной клетки и целого растения. Понятия «каллусная культура» и «каллус». Характеристика каллусных культур клеток растений. Этапы формирования каллусной культуры. Особенности роста каллусных культур.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
37.	Особенности суспензионных культур растительных клеток. Техника получения суспензий растительных клеток и их культивирования глубинным способом: проблемы и их решение.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
38.	Культивирование одиночных клеток растений. Трудности культивирования одиночных клеток растений и методы их преодоления. Особенности конструкции биореакторов для культивирования растительных клеток.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
39.	Использование методов клеточной инженерии в	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}),



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

	фитобиотехнологии. Протопластирование. Понятия «протопласт», «культура протопластов». Особенности технологии получения протопластов.	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
40.	Культуры растительных клеток как источники получения БАВ, примеры.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
Раздел 2 «Частная биотехнология»		
41.	Аминокислоты: характеристика, классификация, биологическая роль. Методы получения аминокислот: гидролитический, химический, химико-энзиматический, микробиологический. Регуляция и пути биосинтеза аминокислот.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
42.	Конструирование продуцентов аминокислот (ауксотрофные и регуляторные мутанты, использование генной инженерии). Получение глутаминовой кислоты: характеристика, продуценты, условия.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
43.	Получение лизина и треонина: характеристика, продуценты, условия.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
44.	Витамины. Значение для человека. Классификация. Методы получения.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
45.	Получение витаминов группы В на примере рибофлавина (витамина В ₂) и цианокобаламина (витамина В ₁₂).	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
46.	Получение никотиновой (витамина РР) и аскорбиновой (витамина С) кислот.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
47.	Витамины группы D. Получение и применение эргостерина. Условия образования эргостерина дрожжами.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
48.	Каротиноиды: классификация, методы получения. Продуценты и промышленное получение каротиноидов.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
49.	Убихиноны (коферменты Q): характеристика, классификация, методы получения.	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}), ПК-4 (ИД _{ПК-4.-1} , ИД _{ПК-4.-6}), ПК-16 (ИД _{ПК-16.-1})
50.	Роль инсулина в организме человека. Структура инсулина и особенности ее модификации в организме	УК-1 (ИД _{УК-1.-1} , ИД _{УК-1.-4}), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1.-2} , ИД _{ОПК-1.-4}),



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

	человека. Этапы синтеза инсулина в β -клетках островковой ткани. Накопление инсулина в клетках. Традиционные пути получения и видовая специфичность инсулинов.	ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
51.	Технология получения генно-инженерного инсулина методом раздельного конструирования цепей.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
52.	Технология получения проинсулина с последующим выщеплением С-пептида, основные технологические параметры стадий.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
53.	Конструирование плазмиды, несущей ген инсулина человека. Роль телец включения в процессе получения инсулина. Условия проведения процесса ренатурации инсулина. Методы и подходы к контролю качества генно-инженерных препаратов инсулина человека.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
54.	Интерфероны: классификация, роль в организме. Получение интерферонов.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
55.	Интерлейкины: характеристика, классификация, роль в организме. Получение интерлейкинов.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
56.	Соматотропин и пептидные факторы роста: характеристика, роль в организме. Получение соматотропного гормона.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
57.	Эритропоэтин: характеристика, роль в организме, получение с учетом особенностей строения молекулы.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
58.	Стероидные гормоны: строение, классификация, биологическая роль. Стероидные соединения, имеющие промышленное значение. Методы получения стероидных гормонов. Типы микробных трансформаций стероидных соединений.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
59.	Эйкозаноиды (простаноиды): классификация, биосинтез и биологическая роль.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
60.	Получение арахидоновой кислоты и простагландинов.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
61.	Антибиотики: общая характеристика, биологическая роль антибиотиков как вторичных метаболитов,	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4),



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

	классификации антибиотиков, механизмы резистентности бактерий к различным группам антибиотиков.	ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
62.	Продуценты антибиотиков и методы их отбора. Пути создания высокоактивных продуцентов. Механизмы защиты «суперпродуцентов» от собственных антибиотиков.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
63.	Получение пенициллина.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
64.	Получение стрептомицина.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
65.	Получение гентамицина.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
66.	Получение полусинтетических антибиотиков группы пенициллинов, тетрациклинов. Пути направленного биосинтеза антибиотиков.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
67.	Цефалоспорины: характеристика, биосинтез, классификация.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
68.	Карбапенемы: характеристика, биосинтез, препараты.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
69.	Монобактамы: характеристика, биосинтез, препараты.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
70.	Макролиды: характеристика, биосинтез, препараты.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
71.	Эритромицины: характеристика, биосинтез, применение.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
72.	Производные эритромицина – азалиды, кеталиды и ангидролиды: характеристика препаратов, получение.	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4), ПК-4 (ИД _{ПК-4} -1, ИД _{ПК-4} -6), ПК-16 (ИД _{ПК-16} -1)
73.	Комбинированные препараты антибиотиков. Основные формы действия используемых комбинаций	УК-1 (ИД _{УК-1} -1, ИД _{УК-1} -4), ОПК-1 (ИД _{ОПК-1} -2, ИД _{ОПК-1} -4),



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

	антибиотиков.	ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
74.	Свойства опухолей: механизм возникновения, антигены поверхности, проницаемость кровеносных сосудов опухолей, особенности метаболизма, метастазирование. Противоопухолевые антибиотики: классификация, механизмы действия, получение.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
75.	Противоопухолевые препараты: классификация. Восприимчивость опухолей к химиотерапии. Побочные эффекты при химиотерапии. Феномен множественной лекарственной устойчивости (МЛУ) опухолей. Механизмы МЛУ. Пути преодоления МЛУ при химиотерапии.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
76.	Вакцины и анатоксины: определение, классификации, компоненты вакцин. Живые вакцины – бактериальные и вирусные: характеристика, получение.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
77.	Вакцины из инактивированных бактерий и вирусов: характеристика, получение. Современные вакцины: субъединичные, рекомбинантные, ДНК-вакцины.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
78.	Иммунные сыворотки: характеристика, классификация, получение, области применения.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
79.	Иммуноглобулины: общая характеристика, классификация и области применения. Классическая схема получения иммуноглобулина человека. Общая характеристика технологических схем дополнительного извлечения иммуноглобулина.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)
80.	Моноклональные антитела: характеристика, методика получения. Основные принципы гибридомной технологии. Схема получения рекомбинантных моноклональных антител. Применение моноклональных антител: иммунохимические методы анализа.	УК-1 (ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4), ОПК-1 (ИДОПК-1.-2, ИДОПК-1.-4), ПК-4 (ИДПК-4.-1, ИДПК-4.-6), ПК-16 (ИДПК-16.-1)

Критерии собеседования

Шкала оценки для проведения экзамена по дисциплине

Оценки за ответ	Критерии
Отлично	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология;



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

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «б», 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.
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа



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

4.2. Пример экзаменационного билета

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

Кафедра: фармацевтической технологии с курсом медицинской биотехнологии

Дисциплина: Биотехнология

Специалитет по специальности 33.05.01 Фармация

Учебный год: 2022-2023.

Экзаменационный билет № 1

Экзаменационные вопросы:

1. Биотехнология как научная дисциплина: определение, характеристика, области применения и направления. Основные этапы развития биотехнологии.
2. Аминокислоты: характеристика, классификация, биологическая роль. Методы получения аминокислот: гидролитический, химический, химико-энзиматический, микробиологический. Регуляция и пути биосинтеза аминокислот.

М.П.

Зав. кафедрой _____ Д.В. Компанцев

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, умения 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	А	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	В	95–91		5



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

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.				
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 компетенций.	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. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.	D	80-76		4 (4-)
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 компетенций.	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 компетенций.	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-)



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

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
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	незачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	незачтено			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 «БИОТЕХНОЛОГИЯ»
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «33.05.01 - ФАРМАЦИЯ»**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биотехнология» по специальности «33.05.01 - Фармация» содержит вопросы по темам, перечень практических навыков, комплект тестовых заданий, перечень вопросов к экзамену.

Содержание фонда оценочных средств соответствует ФГОС ВО по специальности «33.05.01 - Фармация» (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 марта 2018 г. № 219), рабочему учебному плану по специальности «33.05.01 - Фармация», утвержденным Ученым советом университета от 31 августа 2021 г.

Контрольные измерительные материалы соответствуют специальности «33.05.01 - Фармация» и рабочей программе дисциплины «Биотехнология» по специальности «33.05.01 - Фармация». Измерительные материалы связаны с основными теоретическими вопросами, практическими навыками и компетенциями, формируемые в процессе изучения дисциплины «Биотехнология».

Измерительные материалы соответствуют компетенции специалиста по специальности «33.05.01 - Фармация» и позволяют подготовить специалиста к практической деятельности.

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

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

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

Заключение: фонд оценочных средств в представленном виде вполне может быть использован для успешного освоения программы по дисциплине «Биотехнология» по специальности «33.05.01 - Фармация».

Рецензент:

Заведующий кафедрой технологии лекарственных
форм ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный химико-фармацевтический
университет» Минздрава России, профессор,
доктор фармацевтических наук



Е. В. Флисюк

Подпись руки _____
удостоверяю 30.08.2021
Начальник отдела документации _____ Павлюк И.Е.
ФГБОУ ВО СПбФХВ Минздрава России