

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ГГАУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ  
КАФЕДРА- ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ  
ПРОДУКТОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Проректор по УВР  Т.Х.Кабалов  
17.03.2016 г.



**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине  
Б. 1. В .ДВ. 04.01 МИКРОБНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования по  
направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»

**квалификация выпуска бакалавр**

**Разработчик: проф. Цугкиева В.Б.**

Владикавказ - 2016

**Фонды оценочных средств разработали:** д.с-х.н.,проф.ЦугкиеваВ.Б.

На кафедре технологии производства, хранения и  
переработки продукции растениеводства  
ЦугкиеваВ.Б.,профессор

Фонд оценочных средств согласован:

на заседании кафедры технологии производства, хранения и  
переработки продукции растениеводства  
(указывается кафедра-разработчик фонда оценочных средств)

протокол № 8 \_\_\_\_\_ от « 14» \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2016 \_\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой  /В.Б.Цугкиева/  
(подпись)

*Предназначен для обучающихся очной и заочной форм обучения*

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине Микробная биотехнология**

| № п/п | Контролируемые , разделы (темы) дисциплины   | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Наименование оценочного средства     | Способ контроля   |
|-------|--|--|--------------------------------------|-------------------|
| 1     | <b>Научные основы микробной биотехнологии</b>  |  | <b>Тесты, билеты</b>                 | <b>коллоквиум</b> |
| 1     | <b>Научные основы микробной биотехнологии</b><br>1.1. Предмет и задачи промышленной микробиологии<br>1.2. Объекты микробиологии<br>1.3. Промышленные штаммы и способы их усовершенствования<br>1.4. Технологические основы получения продуктов микробного синтеза<br>1.5. Производства, использующие микроорганизмы  | ОПК – 5,<br>ПК-5, ПК-6,<br>ПК - 12               | Вопросы по теме                      | Устно             |
| 2     | <b>Субстраты, используемые для получения белковых компонентов питания:</b><br>2.1. Промышленный биосинтез белковых веществ<br>2.2. Субстраты 1-го поколения для получения белково-витаминных концентратов<br>2.3. Субстраты 2-го поколения: углеводороды<br>2.4. Субстраты 3-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе.                    | ОПК – 5,<br>ПК-5, ПК-6,<br>ПК - 12               | Вопросы по теме                      | Устный опрос      |
| 3     | <b>Биотехнологии получения целевых продуктов</b><br>Микробиологическое получение целевых продуктов. Аминокислоты. Субстраты и продуценты:<br>3.1. Регуляторные и ауксотрофные мутанты – продуценты аминокислот<br>3.2. Особенности ферментации и контроля процесса получения аминокислот (глутаминовой кислоты, лизина, триптофана) аминокислот из биосинтетических предшественников | ОПК – 5,<br>ПК-5, ПК-6,<br>ПК - 12               | Тесты, билеты<br><br>Вопросы по теме | Устный опрос      |

|   |   |                                    |                 |              |
|---|---|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 4 | <b>Органические кислоты:</b><br>4.1. Среды и аппараты, применяемые для получения органических кислот.<br>4.2. Получение лимонной и молочной кислот.<br>4.3. Получение уксусной и пропионовой кислот.<br>4.4. Получение итаконовой, глюконовой и фумаровой кислот.           | ОПК – 5,<br>ПК-5, ПК-6,<br>ПК - 12 | Вопросы по теме | Устный опрос |
| 5 | <b>Промышленный синтез антибиотиков:</b><br>5.1. Классификация антибиотиков<br>5.2. Особенности ферментации<br>5.3. Стадийность процесса.   | ОПК – 5,<br>ПК-5, ПК-6,<br>ПК - 12 | Вопросы по теме | Устный опрос |
| 6 | <b>Пищевые биотехнологические производства</b><br>6.1. Промышленное получение биомассы дрожжей.<br>6.2. Хлебопечение<br>6.3. Производство этилового спирта<br>6. Виноделие<br>6.5. Пивоварение<br>6. Производство уксуса<br>6. Микробиологические основы молочных продуктов | ОПК – 5,<br>ПК-5, ПК-6,<br>ПК - 12 | Вопросы по теме | Устный опрос |

## КАРТА ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценки уровня сформированности компетенций по дисциплине «Микробная биотехнология»

| № п/п | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Наименование контрольных мероприятий |         |            |       |
|-------|--|--------------------------------------|---------|------------|-------|
|       |  | Тестирование                         | Реферат | Коллоквиум | Зачёт |
| 1.    | ОПК-5  | +                                    | +       | +          | +     |
| 2.    | ПК-5   | +                                    | +       | +          | +     |
|       | ПК-6   | +                                    | +       | +          | +     |
|       | ПК-12  | +                                    | +       | +          | +     |

### ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б.1.В.ДВ.04.01 «МИКРОБНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

| № п/п | Индекс контролируемой компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |   |   |
|-------|-----------------------------------|--|--|---|---|
|       |                                   |  | Знать  | Уметь   | Владеть   |
| 1.    | ОПК – 5                           | Способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции | <b>Знать:</b> современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции | <b>Уметь:</b> использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции | <b>Владеть:</b> практическими навыками использования современных технологий приготовления органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции |
|       | ПК-5                              | Готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.                                      | <b>Знать:</b> технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства                                       | <b>Уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства                                      | <b>Владеть:</b> навыками реализации технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.   |

|    |                |   |  |  |   |
|----|----------------|---|--|--|---|
|    | <b>ПК-6</b>    | Готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.  | <b>Знать:</b> технологии хранения и переработки плодов и овощей  | <b>Уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей  | <b>Владеть:</b> навыками реализации технологии хранения и переработки плодов и овощей   |
| 2. | <b>ПК - 12</b> | способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции | <b>Знать:</b> существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. | <b>Уметь:</b> использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции | <b>Владеть:</b> способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции |

### ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Индекс контролируемой компетенции (или её части) | № учебной недели               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|  | этапы формирования компетенции |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>ОПК-5</b>                                     | +                              | + | + | + | + | + | + | + | + |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>ПК-5</b>                                      | +                              | + | + | + | + | + | + | + | + |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>ПК-6</b>                                      | +                              | + | + | + | + | + | + | + | + |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>ПК-12</b>                                     | +                              | + | + | + | + | + | + | + | + |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| № п/п | Индекс компетенции | Уровень сформированности компетенции  |   |   |
|-------|--------------------|---|---|---|
|       |                    | Пороговый   | Достаточный   | Повышенный  |
| 1     | ОПК-5              | <b>Знать:</b> современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. | <b>Знать:</b> современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.<br><b>Уметь:</b> использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. | <b>Знать:</b> современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. <b>Уметь:</b> использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.<br><b>Владеть:</b> практическими навыками использования современных технологий приготовления органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции |
| 2     | ПК-5               | <b>Знать:</b> технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.                                       | <b>Знать:</b> технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.<br><b>Уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства   | <b>Знать:</b> технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.<br><b>Уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства<br><b>Владеть:</b> навыками реализации технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства   |
| 3     | ПК-6               | <b>Знать:</b> технологии хранения и переработки плодов и овощей.  | <b>Знать:</b> технологии хранения и переработки плодов и овощей<br><b>Уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей  | <b>Знать:</b> технологии хранения и переработки плодов и овощей.<br><b>Уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.<br><b>Владеть:</b> навыками реализации технологии хранения и переработки плодов и овощей   |
| 4     | ПК - 12            | <b>Знать:</b> существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке                                | <b>Знать:</b> существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.<br><b>Уметь:</b> использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и   | <b>Знать:</b> существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. <b>Уметь:</b> использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции<br><b>Владеть:</b> способностью использовать существующие   |

|  |  |                                 |  |  |
|--|--|---------------------------------|--|--|
|  |  | сельскохозяйственной продукции. | переработке сельскохозяйственной продукции | технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции |
|--|--|---------------------------------|--|--|



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Технологии производства, хранения и переработки продуктов  
растениеводства»**

**Вопросы к зачёту**

**по дисциплине «Микробная биотехнология»**

1. Предмет и задачи промышленной микробиологии.
2. Промышленная микробиология – наука настоящего и будущего.
3. Объекты промышленной микробиологии.
4. Принципиальное отличие прокариот от эукариот.
5. Роль микроорганизмов в природных процессах и практической деятельности человека.
6. Промышленные штаммы микроорганизмов.
7. Способы усовершенствования промышленных штаммов микроорганизмов.
8. Генетическая инженерия.
9. Практические задачи генетической инженерии.
10. Микробиологическое производство продуктов. Основные этапы.
11. Продукты микробного синтеза.
12. Использование культуры клеток животных и растений для синтеза продуктов.
13. Классификация углеродсодержащих субстратов.
14. Технология получения микробного белка.
15. Субстраты I-го поколения - углеводы.
16. Субстраты II-го поколения - жидкие углеводороды.
17. Субстраты 3-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе.
18. Микробиологический метод получения аминокислот.
19. Продуценты аминокислот.
20. Технология получения глутаминовой кислоты.
21. Технология получения лизина.
22. Технология получения триптофана.
23. Двухступенчатое получение аминокислот из биосинтетических предшественников.
24. Среда и аппараты, применяемые для получения органических кислот.
25. Получение лимонной кислоты.
26. Получение молочной кислоты.
27. Получение уксусной кислоты.
28. Получение пропионовой кислоты.
29. Получение итаконовой кислоты.
30. Получение глюконовой кислоты.

31. Получение фумаровой кислоты.
32. Антибиотики (антибиотические вещества). Классификация.
33. Антибиотики - это вторичные продукты обмена микроорганизмов, (идиолиты). Особенности ферментации.
34. Промышленное получение биомассы дрожжей.
35. Хлебопечение.
36. Производство этилового спирта.
37. Виноделие.
38. Пивоварение.
39. Производство уксуса.
40. Микробиологические основы производства молочных продуктов.

### **Критерии оценки по дисциплине «Микробная биотехнология»**

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае глубокого знания программного материала, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала, ответа на все дополнительные вопросы, с приведением примеров.

Оценка «хорошо» выставляется студенту при глубоком знании материала, владении специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, при затруднении в ответе на один из дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией, затруднительные ответы на дополнительные вопросы, за отсутствие ответа на один из трех вопросов билета.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не давшему ответ на два вопроса билета, не владеющему терминологией по дисциплине, при отсутствии ответов на дополнительные вопросы по программе.

«Зачтено» соответствует ответу студента на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

«Не зачтено» соответствует ответу студента на оценку «неудовлетворительно»

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»**

**Перечень оценочных средств**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование оценочного средства</b> | <b>Краткая характеристика оценочного средства</b>   | <b>Представление оценочного средства в фонде</b> |
|--------------|---|---|--|
| 1            | 2                                       | 3   | 4  |
|              | Коллоквиум                              | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.                            | Вопросы по темам/разделам дисциплины             |
|              | Тест                                    | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.  | Фонд тестовых заданий                            |
|              | Собеседование                           | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы. | Вопросы по темам/разделам дисциплины             |

# Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине «Микробная биотехнология»

*Раздел 1.* Научные основы промышленной микробиологии. Субстраты для культивирования продуцентов БАВ.

1. Предмет промышленной микробиологии.
2. Основные задачи промышленной микробиологии.
3. Продукты микробиологического синтеза.
4. Области применения биохимических процессов в промышленности.
5. Метод микробиологического выщелачивания меди из различных минералов.
6. Объекты микробиологии.
7. Промышленные штаммы.
8. Способы усовершенствования.
9. Генетическая инженерия.
10. Практические задачи генетической инженерии.
11. Технологические основы микробного синтеза.
12. Этапы производства продуктов микробного синтеза.
13. Классификация углеродсодержащих субстратов.
14. Субстраты I-го поколения - углеводы.
15. Субстраты II-го поколения - жидкие углеводороды.
16. Субстраты 3-го поколения - спирты, природный газ, водород.
17. Типы ферментационных процессов

*Раздел 2.* Микробиологическое получение целевых продуктов.

1. Регуляторные мутанты.
2. Ауксотрофные мутанты.
3. Продуценты аминокислот.
4. Технология получения глутаминовой кислоты.
5. Технология получения лизина.
6. Технология получения триптофана.
7. Двухступенчатое получение аминокислот из биосинтетических предшественников.
8. Среды и аппараты, применяемые для получения органических кислот.
9. Получение лимонной кислоты.
10. Получение молочной кислоты.
11. Получение уксусной кислоты.
12. Получение пропионовой кислоты.
13. Получение итаконовой кислоты.
14. Получение глюконовой кислоты.
15. Получение фумаровой кислоты.
16. Антибиотики. Классификация.
17. Антибиотики. Особенности ферментации.

18. Промышленное получение биомассы дрожжей.
19. Хлебопечение.
20. Производство этилового спирта.
21. Виноделие.
22. Пивоварение.
23. Производство уксуса.
24. Микробиологические основы производства молочных продуктов.
25. Периодическое культивирование микроорганизмов.
26. Культивирование микроорганизмов с подпиткой субстратом.
27. Проточные культуры: хеостат, турбидостат.
28. Проведение процесса ферментации с лимитированием субстрата.
29. Методы выделения и очистки целевого биотехнологического продукта.
30. Биологическое консервирование. Виды брожения.

### **Критерии оценки:**

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций. Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все теоретические вопросы и дополнительные вопросы.

### **Тематика докладов**

1. Перспективы биотехнологии в области пищевой промышленности.
2. Производство белковых продуктов.
3. Производство хлебопекарных дрожжей.
4. Искусственное выращивание грибов (шампиньоны, вешенка).

5. Производство биопрепаратов для защиты растений.
6. бактериальных удобрений.
7. Производство антибиотиков для животноводства.
8. Производство этилового спирта.
9. Производство ферментных препаратов.
10. Липазы микроорганизмов и их применение.
11. Применение иммобилизованных клеток и ферментов.
12. Производство органических растворителей (на примере ацетона, бутанола).
13. Производство полисахаридов.
14. Производство вакцин и медицинских препаратов.
15. Производство липидов.
16. Производство аминокислот.
17. Производство органических кислот.
18. Производство витаминов.
19. Производство нуклеотидов.
20. Производство алкалоидов.
21. Микробиологическая трансформация стероидов.
22. Микробиологическая трансформация углеводов.
23. Очистка сточных вод микробиологических производств.
24. Производство биогаза из отходов.
25. Применение микроорганизмов в металлургии.
26. Использование микроорганизмов при добыче нефти и угля.
27. Использование микроорганизмов для утилизации твердых бытовых отходов.
28. Биоконверсия растительного сырья.
29. Производство и использование препаратов для очистки нефтезагрязненных природных сред.

30. Технология производства вин.

31. Производство и использование пробиотиков в сельском хозяйстве.

### Критерии оценки:

| Критерии                               | Показатели  |
|--|---|
| 1. Новизна текста                      | - актуальность проблемы и темы;<br>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;<br>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.   |
| 2. Степень раскрытия сущности проблемы | - соответствие плана теме;<br>- соответствие содержания теме и плану;<br>- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;<br>- обоснованность способов и методов работы с материалом;<br>- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;<br>- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. |
| 3. Обоснованность выбора источников    | - круг, полнота использования литературных источников по проблеме;<br>- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).  |
| 4. Соблюдение требований к оформлению  | - правильное оформление ссылок на используемую литературу;<br>- грамотность и культура изложения;<br>- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;<br>- соблюдение требований к объему реферата;<br>- культура оформления: выделение абзацев.   |
| 5. Грамотность                         | - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;<br>- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;<br>- литературный стиль.  |

### Оценивание доклада

Реферат оценивается по 4 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

## Тестовые задания

по дисциплине «Микробная биотехнология»

Выберите один правильный ответ

1. Основное преимущество полусинтетических производных эритромицина перед природным антибиотиком обусловлено:
  - а) меньшей токсичностью
  - б) бактерицидностью
  - в) активностью против внутриклеточно локализованных паразитов
  - г) действием на грибы
  - д) бактериостатичностью
2. Из вторичных метаболитов микроорганизмов ингибитором сигнальной трансдукции является:
  - а) стрептомицин
  - б) нистатин
  - в) циклоспорин А
  - г) эритромицин
  - д) канамицин
3. Трансферазы осуществляют:
  - а) катализ окислительно-восстановительных реакций
  - б) перенос функциональных групп на молекулу воды
  - в) катализ реакций присоединения по двойным связям
  - г) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат
  - д) катализ гидролитического расщепления связей
4. Цефалоспорин четвертого поколения, устойчивый к бета-лактамазам грамотрицательных бактерий:
  - а) цефалексин
  - б) цефазолин
  - в) цефпиром
  - г) цефаклор
  - д) цефалоридин
5. Цефалоспорин четвертого поколения, устойчивый к бета-лактамазам грамположительных бактерий:
  - а) цефазолин
  - б) цефтриаксон
  - в) цефалоридин
  - г) цефепим
  - д) цефаклор
6. Пенициллинацилаза используется при:
  - а) проверке заводских серий пенициллина на стерильность
  - б) оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий



- в) получении полусинтетических пенициллинов
- г) снятия аллергических реакций на пенициллин
- д) снятия пирогениных реакций

7. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов является:

- а) ДНК
- б) ДНК-полимераза
- в) РНК-полимераза
- г) рибосома
- д) информационная РНК

8. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и оргсинтеза имеет принципиальные

отличия на стадиях процесса:

- а) всех
- б) конечных
- в) первых
- г) только на подготовительных этапах
- д) принципиальных различий нет

9. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит в:

- а) доступности реагентов
- б) избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида
- в) сокращении времени процесса
- г) получении принципиально новых соединений
- д) синтезе «de novo»

10. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается при:

- а) увеличении интенсивности перемешивания
- б) увеличении интенсивности аэрации
- в) повышении температуры ферментации
- г) исключении микробной контаминации
- д) увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде

11. Директором (главным инженером) фармацевтического, согласно требованиям GMP, предприятия должен являться:

- а) инженер-экономист
- б) юрист
- в) провизор
- г) врач
- д) экономист с юридическим образованием

12. Правила GMP предусматривают производство в отдельных помещениях и на отдельном оборудовании:

- а) пенициллинов

- б) аминогликозидов
- в) тетрациклинов
- г) макролидов
- д) полиенов

13. Поиск новых рестриктаз для использования в генной инженерии объясняется:

- а) различиями в каталитической активности
- б) различным местом воздействия на субстрат
- в) видоспецифичностью
- г) высокой стоимостью
- д) лабильностью

14. Успехи генной инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков. Это объясняется:

- а) более простой структурой белков
- б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков
- в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков

- г) проблемами безопасности производственного процесса
- д) проблемами резистентности

15. Фермент лигаза используется в генной инженерии, поскольку:

- а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина
- б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина
- в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора

- г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки

- д) обеспечивает образование водородных связей

16. Ослабление ограничений на использование в промышленности микроорганизмов-рекомбинантов, продуцирующих гормоны человека, стало возможным благодаря:

- а) совершенствованию методов изоляции генноинженерных рекомбинантов от окружающей среды

- б) повышению квалификации персонала, работающего с рекомбинантами

- в) экспериментально установленной слабой жизнеспособности рекомбинанта

- г) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов

- д) правилам GMP

17. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо для:

- а) усиления включения фермента в гель

- б) повышения сорбции фермента
- в) повышения активности фермента
- г) образования ковалентной связи
- д) повышения селективности фермента

18. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается:

- а) высокой лабильностью фермента
- б) наличием у фермента кофермента
- в) наличием у фермента субъединиц
- г) принадлежностью фермента к гидролазам
- д) принадлежностью фермента к лигазам

19. Иммобилизация целых клеток-продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:

- а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества)
- б) использования целевого продукта только в инъекционной форме
- в) внутриклеточной локализации целевого продукта
- г) высокой гидрофильности целевого продукта
- д) высокой гидрофобности целевого продукта

20. Иммобилизация клеток-продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:

- а) растворим в воде
- б) не растворим в воде
- в) локализован внутри клетки
- г) представляет биомассу клеток
- д) имеет плохую реологию

21. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

- а) повышение удельной активности
- б) повышение стабильности
- в) расширение субстратного спектра
- г) многократное использование
- д) повышение селективности

22. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:

- а) усилив системы активного выброса
- б) ослабив барьерные функции мембраны
- в) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка
- г) повысив скорость синтеза белка
- д) увеличив количество белка

23. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:

- а) большим диаметром колонки
- б) отводом газов
- в) более быстрым движением растворителя

- г) формой частиц нерастворимого носителя
- д) размерами частиц нерастворимого носителя

24. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате таких примесей, как:

- а) следы тяжелых металлов
- б) белки
- в) механические частицы
- г) следы органических растворителей
- д) следы низкомолекулярных соединений

25. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:

- а) меньшими затратами труда
- б) более дешевым сырьем
- в) многократным использованием биообъекта
- г) ускорением производственного процесса
- д) стабильностью процесса

26. Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, эффективен только на средах:

- а) богатых источниками азота
- б) богатых источниками углерода
- в) богатых источниками фосфора
- г) бедных питательными веществами
- д) обогащенных витаминами и аминокислотами

27. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

- а) периодическом
- б) непрерывном
- в) отъемно-доливном
- г) полупериодическом
- д) циклическом

28. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе биологически активных веществ - это подавление:

- а) последнего фермента в метаболической цепи
- б) начального фермента в метаболической цепи
- в) всех ферментов в метаболической цепи
- г) транскрипции
- д) трансляции

29. Термин «мультиферментный комплекс» означает комплекс:

- а) ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения
- б) ферментов клеточной мембраны
- в) ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита

г) экзо- и эндопротеаз

д) транспептидаз

30. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации при получении пенициллина:

а) соевая мука

б) гороховая мука

в) кукурузный экстракт

г) хлопковая мука

д) рисовая мука

|      |      |
|------|------|
| 1-в  | 16-г |
| 2-в  | 17-г |
| 3-г  | 18-б |
| 4-в  | 19-в |
| 5-г  | 20-а |
| 6-в  | 21-г |
| 7-а  | 22-в |
| 8-в  | 23-б |
| 9-б  | 24-б |
| 10-д | 25-в |
| 11-в | 26-г |
| 12-а | 27-г |
| 13-б | 28-б |
| 14-в | 29-в |
| 15-в | 30-в |

Критерии оценки тестовых заданий с помощью коэффициента усвоения К:

$$K=A/P,$$

Где А – число правильных ответов в тесте,

Р – общее число ответов.

Таблица – Критерии оценки

| <b>Коэффициент К</b> | <b>Оценка</b> |
|----------------------|---------------|
| 0,9-1                | «5»           |
| 0,8-0,89             | «4»           |
| 0,7-0,79             | «3»           |
| Меньше 0,7           | «2»           |