

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет агрономический

Кафедра землеустройства и экологии

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микробная биотехнология

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки	36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль)	Технологии производства продукции животноводства»
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 972
Год начала подготовки	2019
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022, 2021, 2020
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022, 2021, 2020, 2019
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-360302-2019
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Факультативные дисциплины
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного происхождения	И-1.2 Знает основные показатели качества сырья и продуктов животного происхождения	Знает основные показатели качества сырья и продуктов животного происхождения Умеет сопоставлять показатели качества сырья и продуктов животного происхождения с требованиями нормативных документов Владеет основными методами оценки качества сырья и продуктов животного происхождения
		ИД-2.1 Понимает особенности влияния на организм животных природных и генетических факторов	Знает особенности влияния на организм животных природных и генетических факторов Умеет учитывать влияние на организм животных природных и генетических факторов при осуществлении профессиональной деятельности Владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных и генетических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>72</u> , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	18	4
Практические занятия	18	4
Самостоятельная работа	36	64

Форма промежуточной аттестации	Зачет	зачет
--------------------------------	-------	-------

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекци и	Практически е занятия	СР С	Лекци и	Практически е занятия	СР С
1.	Роль микроорганизмов и микробных биотехнологий в сельском хозяйстве.	8	8	12	2	2	30
2.	Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве.	10	10	14	2	2	34

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Роль микроорганизмов и микробных биотехнологий в сельском хозяйстве.

Лекция 1. Микробная биотехнология как научная дисциплина.

1. Предмет биотехнологии.
2. Связь биотехнологии с другими науками
3. Основные направления биотехнологии

Практические занятия:

- научные и теоретические основы микробной биотехнологии
- основные понятия и законы экологии

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов):

Роль микробной биотехнологии в сельском хозяйстве.

Микробные препараты в сельском хозяйстве, применение и эффективность.

Лекция 2. Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов

1. Методы и этапы культивирования микроорганизмов
2. Удовлетворение питательных потребностей микроорганизмов
3. Выбор сырьевых источников для конструирования питательных сред
4. Дифференциация питательных сред по целевому назначению

Практические занятия:

1. Технология приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов -

Самостоятельная работа:

- Селекция микроорганизмов, используемых для получения бактериальных препаратов, биоинсектицидов и микробных метаболитов, имеющих с.-х. значение.

-Перспективные направления развития развития биоконверсии.

Лекция 3. Основные типы биотехнологических процессов

1. Производство биомассы
2. Производство спиртов
3. Производство вторичных метаболитов
4. Биотрансформация

Практические занятия:

Подготовка биореактора к посеву и технология культивирования микроорганизмов
Биотехнология в получении пищевых компонентов микробного происхождения.

Самостоятельная работа

-Использование микроорганизмов и микробной биотехнологий в сельском хозяйстве и для оздоровлении биосферы.
-Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве.

Лекция 4. Производство белка микроорганизмов.

- 1.Получение готовых товарных форм препаратов
2. Продуценты белка
3. Субстраты для культивирования микроорганизмов с целью получения белка.

Практические занятия:

Биотехнология получения сыров

Самостоятельная работа:

Наследственность и изменчивость микроорганизмов

Раздел 2. Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве.

Лекция 5 Биотехнология ферментных препаратов

- 1.Классификация ферментов
2. Глубинный метод производства ферментов
3. Производство ферментов при поверхностном культивировании продуцентов.

Практические занятия:

Биотехнология получения витаминов

Требования предъявляемые к пищевым и кормовым дрожжам

Самостоятельная работа

Биоконверсия в кормопроизводстве.

Лекция 6. Биотехнологии в пищевой промышленности

- 1.Микроорганизмы- источники пищевого белка и аминокислот
- 2.Биотехнология молочных продуктов

Практические занятия:

Производство и промышленное использование ферментов

Самостоятельная работа:

Микробная переработка отходов и побочных продуктов сельского хозяйства.

Лекция 7. Пробиотики в животноводстве.

- 1. Воздействие антибиотиков на организм животных и через продукты питания на человека.*
- 2. Пробиотики – альтернатива антибиотикам.*

Практическое занятие

Применение ферментативных препаратов в сельском хозяйстве

Технология получения биопрепаратов-симбионтов ЖКТ

Самостоятельная работа:

Механизмы пробиотической активности.

Компостирование.

Технологии приготовления компостов.

Лекция 8. Технология получения микробных липидов

- 1. Микроорганизмы- продуценты липидов*
- 2. Питательные среды для получения липидов*
- 3. Условия культивирования*

Практическое занятие

Технология получения липидов

Самостоятельная работа:

Роль генотипа высшего растения в селекции эффективных штаммов азотфиксирующих микроорганизмов.

Микроорганизмы филлосферы, гистосферы, ризосферы и ризопланы, их особенности.

Симбиозы растений с азотфиксирующими микроорганизмами. Микоризные симбиозы.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоренко, О. Д. Техническая микробиология продукции животноводства : учебное пособие / О.Д. Сидоренко, Е.В. Жукова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1071400. - ISBN 978-5-16-015952-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1071400>
2. Сидоренко, О. Д. Биологические методы контроля продукции животного происхождения : учебник / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 164 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21305. - ISBN 978-5-16-012085-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211767>
3. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного

происхождения : учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков. Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005309-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062300>

4.2.Дополнительная литература:

4. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур: Практикум / Азаев М.Ш., Бакулина Л.Ф., Дадаева А.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 142 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014611-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1179471>
5. Фарниев А. Т. Микробная биотехнология в сельском хозяйстве: учебное пособие. - Владикавказ: Изд-во ГГАУ, 2004., 135 с

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru>)
2. Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (<http://support.open4u.ru>)
3. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» (www.book.ru)
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru)
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<http://нэб.рф>)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа в интерактивной форме (конференц-зал) (посадочных мест – 51, доска настенная, рабочее место преподавателя, кафедра с подключением к мультимедийной системе, мультимедийный проектор Epson, проекционный экран, акустические колонки, видеокамеры – 2 шт., микрофоны – 10 шт., мониторы – 4 шт.; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, пом. № 1.2.12).

Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий (посадочных мест – 12, доска настенная, рабочее место преподавателя, лабораторное оборудование, посуда, реактивы; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, пом. № 1.2.09).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (посадочных мест – 10; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, пом. № 1.3.08).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету

Биотехнология как научная дисциплина.

1. Предмет биотехнологии.
2. Эмпирический этап развития биотехнологии.
3. Этиологический этап развития биотехнологии.
4. Биотехнический этап развития.
5. Генотехнический этап развития биотехнологии.
6. Цели и задачи биотехнологии.

Краткие основы молекулярной генетики и микроорганизмов.

1. Наследственные факторы микробов.
2. Роль транспозонов в изменчивости микроорганизмов.
3. Роль мутаций в изменчивости микроорганизмов.
4. Виды мутаций.
5. Факторы мутагенного действия (физические, химические, биологические).
6. Генетические рекомбинации: трансдукция.
7. Генетические рекомбинации: трансформация.
8. Генетические рекомбинации: конъюгация.

Генетические основы селекции микроорганизмов.

1. Методы селекции микроорганизмов.
2. Сущность естественной изменчивости.

Биотехнологическая инженерия.

1. Методы ферментации.
2. Схема ферментера.
3. Иммобилизация клеток.
4. Способы усовершенствования процессов иммобилизации.
5. Методы клеточной иммобилизации.

Практическое использование интродукции генетически модифицированных микроорганизмов.

1. Отрасли использования ГММ.
2. Возможные негативные последствия интродукции ГММ.
3. Возможность преимущественного размножения ГММ в окр. среде.
4. Вероятность негативного воздействия интродуцированных ГММ на экологические характеристики окружающей среды

Биотехнологическая инженерия.

1. Методы ферментации.
2. Иммобилизованные клетки.
3. Методы клеточной иммобилизации.

Производство белка микроорганизмов.

1. Продуценты белка
2. Субстраты для культивирования микроорганизмов с целью получения белка
3. Получение готовых товарных форм препаратов

Пробиотики.

1. Лактобациллы как пробиотические организмы.
2. Особенности механизма пробиотической активности лактобацилл.
3. Производство и применение пробиотиков на основе *Lactobacillus*.
4. Схема генно-инженерных манипуляций.
5. Гены эукариотов и прокариотов.
6. В чем заключается метод получения рекомбинантной ДНК.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тестовое задание № 1

1. Объектами биотехнологии являются

- 1) вирусы
- 2) антибиотики
- 3) антисептики

2. Основные цели развития биотехнологии:

защита окружающей среды

решить проблему климата

решать коренные задачи селекции физических объектов

решить проблему народонаселения

решить продовольственную проблему

3. Биотехнология – это направление научно-технического прогресса, использующее для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду:

- 1) ферменты и антибиотики
- 2) процессы и аппараты
- 3) биопроцессы и объекты
- 4) вакцины и пищевые белки
- 5) генетические рекомбинации

Биотехнология формировалась и эволюционировала по мере развития:

- 1) окружающего мира
- 2) человеческого общества
- 3) научно-технического прогресса
- 4) климата Земли
- 5) электроники

4. Основой биотехнологических производств является:

- 1) культивирование растений
- 2) культивирование микроорганизмов
- 3) культивирование клеток животных и растений
- 4) культивирование водорослей
- 5) культивирование грибов

Тестовое задание 2

1. Технологические стадии, используемые в технологической схеме биотехнологических производств:

- 1) подготовка посевного материала
- 2) подготовка питательной среды и оборудования
- 3) биосинтез
- 4) инаktivация
- 5) очистка и выделение

2. Стадии являющиеся обязательными при подготовке сбалансированной питательной среды:

- 1) смешивание
- 2) нагревание

- 3) сушка
 - 4) стерилизация
 - 5) фильтрование
3. Питательные среды широко используемые в биотехнологических производствах:
- 1) однокомпонентные
 - 2) комплексные
 - 3) жидкие
 - 4) синтетические
 - 5) плотные
4. Основными принципами составления рецептов питательных сред, являются:
- 1) выбор наиболее оправданных в экологическом и экономическом отношении компонентов
 - 2) удовлетворение физиологических потребностей микроорганизма
 - 3) концентрация основного сырья определяется с учетом коэффициента его конверсии
 - 4) время роста биомассы микроорганизма
 - 5) концентрация клеток
5. Материалы, используемые на стадии стерилизующей фильтрации:
- 1) вата
 - 2) картон
 - 3) мембранные перегородки
 - 4) марля
 - 5) жесткие зернистые перегородки

Тестовое задание 3.

1. Что позволяют биотехнологические методы?
 - а) определить структуру генома, конструирование нужных генов
 - б) определить методы размножения микроорганизмов
 - в) выявить состав питательных сред
 - г) изменить пигмент в колониях микробов.

2. Некоторые белки и вторичные метаболиты могут быть получены
 - а) только путем культивирования клеток эукариот
 - б) благодаря всем микроорганизмам
 - в) только путем культивирования бацилл
 - г) только путем клонирования клеток прокариот.

3. В животноводстве биотехнология находит применение
 - а) в диагностике, профилактике, лечение заболеваний с использованием техники моноклональных антител, генетическом улучшении пород животных.
 - б) в биологической фиксации азота
 - в) биodeградации отходов промышленности
 - г) в размножении животных

4. Получение молочных продуктов в пищевой промышленности построено
 - а) на процессах ферментации
 - б) на скорости размножения клеток дрожжей
 - в) на увеличении скорости ферментации
 - г) на аэробном размножении микробов.

5. Все технологические процессы производства продуктов из молока делятся на

- а) две части
- б) 3 части
- в) 4 части
- г) 6 частей

Тестовое задание №4

1. Через сколько дней выявляется инфекция (грибы, бактерии) после посадки?
 - 1) 1-14 дней
 - 2) 20-30 дней
 - 3) 15-20 дней
 - 4) 3 месяца

2. Какой наиболее распространенный режим глубинного культивирования клеточных суспензий?
 - 1) открытая периодическая система
 - 2) закрытая периодическая система
 - 3) полужакрытая периодическая система
 - 4) пережрытая периодическая система

3. Клональное микроразмножение освобождает растения от
 - 1) пестицидов
 - 2) грибов
 - 3) вирусов
 - 4) удобрений

4. Метод термотерапии применяется как в условиях *in vivo*, так и *in vitro* и предусматривает использование
 - 1) сухого пара
 - 2) сухого горячего воздуха
 - 3) горячей воды
 - 4) УВЧ

5. Сколько существует способов получения гаплоидов?
 - 1) 3
 - 2) 4
 - 3) 2
 - 4)

Тестовое задание № 5

1. Какие растительные клетки больше подходят для криосохранения?
 - 1) крупные
 - 2) мелкие
 - 3) средние

2. Чем определяется наследственность?
 - 1) хромосомами
 - 2) гормонами
 - 3) генами

3. Что такое вектор?

- 1) молекула ДНК
- 2) атом
- 3) ядро

4. Обмен генетическим материалом между двумя исходными молекулами ДНК называется

- 1) трансляцией
- 2) репликацией
- 3) рекомбинацией

5. Кормовой белок можно получить на

- 1) метане
- 2) молоке
- 3) каллусе

Тестовое задание № 6

1. Поверхностная стерилизация освобождает экспланты от

- 1) органических соединений
- 2) наружной инфекции
- 3) внутренней инфекции

2. В какой фазе роста синтез вторичных метаболитов достигает максимума

- 1) латентной
- 2) линейной
- 3) стационарной

3. При клональном микроразмножении есть возможность получения

- 1) генетически однородного посадочного материала
- 2) генетически разнообразного посадочного материала
- 3) нестандартного посадочного материала

4. Продолжительность термотерапии зависит от

- 1) вида растений
- 2) состава вирусов и их термостойкости
- 3) выбора режима температуры

5. Применение гаплоидных растений позволяет в селекции

- 1) быстрее найти нужную комбинацию, сокращает время для создания сорта
- 2) получать растения с повышенным содержанием белка
- 3) быстрее размножить растения

Тестовое задание № 7

1. Для чего применяют криопротекторы?

- 1) для уменьшения повреждения клеток
- 2) для увеличения срока хранения
- 3) для замораживания клеток

2. Сколько азотистых оснований у ДНК?

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 6

3. Что такое плазмиды

- 1) хромосомы
- 2) векторы
- 3) бактерии

4. Совокупность бактериальных клеток имеющих общее происхождение и одинаковые признаки называется

- 1) штаммом
- 2) клоном
- 3) культурой

5. Для получения кормового белка на метане, низших спиртах культивируют

- 1) дрожжи
- 2) бактерии
- 3) микобактерии

Тестовое задание № 8

1. Сколько минут стерилизуют ткани растений?

- 1) 15 – 20 мин.
- 2) 40-60 мин.
- 3) 5 -10 мин.

2. Получение клона-потомства одиночной клетки в чем помогает разобраться?

- 1) генетической неоднородности каллусных клеток
- 2) генетической однородности каллусных клеток
- 3) генетической несовместимости каллусных клеток

3. При каком методе размножения можно сократить селекционный период?

- 1) семенном
- 2) вегетативном
- 3) клональном микроразмножении

4. Применение термотерапии в сочетании с меристемной культурой позволяет оздоровить

- 1) более 70% растений-регенератов
- 2) около 100% растений-регенератов
- 3) 10-15% растений- регенератов

5. Эмбриокультура дает возможность вырастить гибридные растения из

- 1) семян
- 2) вегетативных органов
- 3) неполноценных зародышей

Тестовое задание № 9

1. Для чего проводят обезвоживание клеток?

- 1) для дальнейшего замораживания
- 2) для оттаивания
- 3) для дезинфекции

2. Из чего состоят пирамидины- основания в ДНК?

- 1) атомов водорода
- 2) атомов углерода и азота

3) атомов углерода и кислорода

3. Что означает фертильность?

- 1) размножение
- 2) деление
- 3) плодовитость

4. Как можно получить протопласты?

- 1) путем обработки клеток ферментами
- 2) повышая температуру
- 3) обработав клетки метиловым спиртом

5. Какие преимущества имеют микроскопические грибы как источники белка перед дрожжами и бактериями?

- 1) богаты витаминами и липидами
- 2) минеральными солями
- 3) антибиотиками

Тестовое задание № 10

1. Изолированные от растения фрагменты

- 1) экспланты
- 2) клетки
- 3) стебли

2. способность клетки давать начало целому растительному организму называется

- 1) регенерацией
- 2) каллусогенезом
- 3) тотипотентностью

3. Какой коэффициент размножения для травянистых, цветочных растений при клональном микроразмножении

- 1) 10^5-10^6
- 2) 10^3
- 3) 10^2-10^3

4. Какой есть еще способ оздоровления растений от вирусов кроме термотерапии?

- 1) физиотерапия
- 2) хемотерапия
- 3) фитотерапия

5. Культура изолированных зародышей применяется как для преодоления постгамной несовместимости, так и с целью

- 1) бесполового размножения
- 2) микроразмножения ценных культур
- 3) вегетативного размножения всех с/х культур

Тестовое задание № 11

1. Для определения жизнеспособности клеток после оттаивания применяют

- 1) окрашивание
- 2) проращивание
- 3) микроскопирование

2. Что означает «нуклеус»

- 1) оболочка клетки
- 2) ядро
- 3) рибосомы

3. Что такое МДГ?

- 1) мобильные диспергированные гены
- 2) модифицированные дочерние гены
- 3) матричная ДНК

4. Что означает реверсия нового штамма

- 1) обновление
- 2) гибель
- 3) обратное мутирование

5. Основным сырьем для микробного синтеза лизина в нашей стране служат

- 1) глюкоза
- 2) белки
- 3) липиды

Тестовое задание 12

1. Функцией феромонов является:

- а) антимикробная активность;
- б) противовирусная активность;
- в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор;
- г) терморегулирующая активность;
- д) противоопухолевая активность.

2. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и органического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:

- а) всех;
- б) конечных;
- в) первых;
- г) принципиальных

3. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

- а) повышение удельной активности;
- б) повышение стабильности;
- в) расширение субстратного спектра;
- г) многократное использование.

4.. 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.

5. 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.

Тестовые задания 13

1.. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

- а) следы тяжелых металлов;
- б) белки;
- в) механические частицы;
- г) следы органических растворителей.

2. 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.

3. Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, усиливается и наступает раньше на средах:

- а) богатых источниками азота;
- б) богатых источниками углерода;
- в) богатых источниками фосфора;
- г) бедных питательными веществами.

4. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

- а) периодическом;
- б) непрерывном;
- в) отъемно-доливном;
- г) полупериодическом.

5. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе биологически активных веществ – это:

- а) подавление последнего фермента в метаболической цепи;
- б) подавление начального фермента в метаболической цепи;
- в) подавление всех ферментов в метаболической цепи.

пильных различий нет.

Тестовое задание 14

1. Борьба с фаговой инфекцией в цехах ферментации антибиотической промышленности наиболее рациональна путем:

- а) ужесточения контроля за стерилизацией технологического воздуха;
- б) ужесточения контроля за стерилизацией питательной среды;
- в) получения и использования фагоустойчивых штаммов биообъекта;
- г) ужесточения контроля за стерилизацией оборудования.

Основой биотехнологических производств является:

- 1) культивирование растений
- 2) культивирование микроорганизмов
- 3) культивирование клеток животных и растений
- 4) культивирование водорослей
- 5) культивирование грибов

2. Возникновение современной биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после:

- 1) создания концепции гена
- 2) полного секвенирования ДНК у ряда организмов

- 3) создания методов культивирования микроорганизмов
 - 4) дифференциации микроорганизмов
 - 5) создания методов генетической инженерии
3. Биотехнология – это направление научно-технического прогресса, использующее для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду:
- 1) ферменты и антибиотики
 - 2) процессы и аппараты
 - 3) биопроцессы и объекты
 - 4) вакцины и пищевые белки
 - 5) генетические рекомбинации
4. Важнейшим звеном любого биотехнологического процесса является:
- 1) аппаратура
 - 2) энергообеспечение
 - 3) биообъект
 - 4) технология
 - 5) питательная среда
5. Требования предъявляемые к биообъектам-продуцентам:
- 1) чистота
 - 2) скорость размножения
 - 3) доступность
 - 4) активность и стабильность биомолекул
 - 5) размер

Тестовое задание 15.

1. Биологически активных веществ получаемые из биообъектов животного происхождения:
 - 1) аминокислоты
 - 2) антибиотики
 - 3) алкалоиды
 - 4) диагностикумы
 - 5) гормоны
2. Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов растительного происхождения:
 - 1) аминокислоты
 - 2) антибиотики
 - 3) алкалоиды
 - 4) диагностикумы
 - 5) витамины
 - 6) сердечные гликозиды
3. Молекула ДНК выполняет функции:
 - 1) хранение генетической информации
 - 2) переноса генетической информации из ядра в цитоплазму
 - 3) воспроизведения генетической информации
 - 4) генетического кода
 - 5) передачи генетической информации в процессе трансляции
4. Виды мутаций:
 - 1) спонтанные
 - 2) нестандартные
 - 3) конъюгационные
 - 4) контролируемые

- 5) стандартные
5. В клетке изменение скорости катализируемых ферментами реакций происходит:
 - 1) медленным механизмом регуляции
 - 2) средним механизмом регуляции
 - 3) быстрым механизмом регуляции
 - 4) более медленным механизмом регуляции
 - 5) моментальным механизмом регуляции

Тестовое задание 16.

1. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:
 - 1) растворим в воде
 - 2) не растворим в воде
 - 3) растворим в культуральной жидкости
 - 4) является биомассой клеток
 - 5) локализован внутри клетки
2. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:
 - 1) повышение удельной активности
 - 2) повышение стабильности
 - 3) расширение субстратного спектра
 - 4) многократное использование
 - 5) экономичность
3. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:
 - 1) большим диаметром колонки
 - 2) отводом газов
 - 3) более быстрым движением растворителя
 - 4) формой частиц нерастворимого носителя
 - 5) системой перемешивания
4. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:
 - 1) меньшими затратами труда
 - 2) более дешевым сырьем
 - 3) многократным использованием биообъекта
 - 4) ускорением производственного процесса
 - 5) предсказуемостью результатов на каждой производственной стадии
5. Методы иммобилизации, используемые в биотехнологии:
 - 1) механический
 - 2) физико-химический
 - 3) физический
 - 4) химический
 - 5) экструзии

Тестовое задание 17

1. Использование какого биообъекта предусматривает употребление термина, тотипотентность:
 - 1) макробιοобъекта
 - 2) микробιοобъекта
 - 3) культуры клеток растений
 - 4) культуры клеток животных
 - 5) фермента

2. Ростовые фазы при которых возрастает негативное влияние лимитирующих факторов:

- 1) лаг-фаза
- 2) экспоненциальная
- 3) замедленного роста
- 4) стационарная

3. Период роста в котором масса клеток в питательной среде достигает максимального уровня и когда число отмерших и автолизированных клеток превышает рост:

- 1) лаг-фаза
- 2) экспоненциальная
- 3) замедленного роста
- 4) стационарная
- 5) отмирания

5. Факторы оптимизирующие скорость биохимических реакций при росте культуры микроорганизмов:

- 1) состав и концентрация питательных веществ
- 2) концентрация продуктов и ингибиторов
- 3) pH
- 4) температура
- 5) газообмен

5. Факторы замедляющие биохимические реакции при росте культуры микроорганизмов:

- 1) состав и концентрация питательных веществ
- 2) концентрация продуктов и ингибиторов
- 3) pH
- 4) температура
- 5) газообмен

Тестовое задание 19.

1. Оптимальные температуры необходимые для роста и развития микроорганизмов-мезофилов:

- 1) 15°C
- 2) 20°C
- 3) 40°C
- 4) 60°C
- 5) 70°C

2. В промышленности для культивирования главным образом используют:

- 1) психрофиллы
- 2) мезофиллы
- 3) термофиллы
- 4) редуценты
- 5) родоспириллы

3. Наиболее часто промышленные микроорганизмы культивируют при значениях pH:

- 1) 1-3
- 2) 3-4
- 3) 4-5
- 4) 5-6
- 5) 6-7
- 6) 7-8

4. Для промышленного культивирования микроорганизмов необходимо:

- 1) стерилизовать биореактор, компоненты среды, аэрируемый воздух
 - 2) регулировать режимы пенообразования
 - 3) создать подходящую питательную среду
 - 4) отвести лишнее тепло
 - 5) вводить поверхностно-активные вещества
5. Основными принципами составления рецептур питательных сред, являются:
- 1) выбор наиболее оправданных в экологическом и экономическом отношении компонентов
 - 2) удовлетворение физиологических потребностей микроорганизма
 - 3) концентрация основного сырья определяется с учетом коэффициента его конверсии
 - 4) время роста биомассы микроорганизма
 - 5) концентрация клеток

Тестовое задание 20

1. Стадии традиционных биотехнологий протекающие в естественных условиях практически без контроля биотехнолога:

- 1) подготовка сырья
- 2) переработка сырья с помощью биообъектов
- 3) извлечение биологически активного начала из биомассы или культуральной среды
- 4) очистка биологически активного начала
- 5) изготовление лекарственной формы

2. Оборудование, используемое на стадии подготовки технологического воздуха:

- 1) механические воздухоочистители
- 2) холодильники
- 3) мембранные оксигенаторы
- 4) стерилизующий фильтр
- 5) запорная арматура

3. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способах:

- 1) периодическом
- 2) непрерывном
- 3) отъемно-доливном
- 4) полупериодическом
- 5) многоциклическом

4. Продукты биосинтеза характерные для непрерывного режима биотехнологического процесса:

- 1) метаболит
- 2) готовый продукт
- 3) культуральная жидкость
- 4) клеточная биомасса
- 5) целевой продукт

5. Продукты биосинтеза характерные для периодического режима биотехнологического процесса:

- 1) метаболит
- 2) готовый продукт
- 3) культуральная жидкость
- 4) клеточная биомасса
- 5) целевой продукт