

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет пищевых производств и биотехнологий
Биотехнологии, биохимии и биофизики



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Степовой А.В.
(протокол от 19.03.2024 № 5)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ТЕХНОЛОГИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Технология хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики
Анискина М.В.

Заведующий кафедрой, кафедра биотехнологии, биохимии и
биофизики Гнеуш А.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 №669, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гнеуш А.Н.	Согласовано	11.03.2024, № 23
2	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Председатель методической комиссии/совета	Щербакова Е.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7
3	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Руководитель образовательной программы	Орлова Т.В.	Согласовано	20.06.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области технологии производства биопрепаратов для производства и переработки растениеводческой и животноводческой продукции, подготовка специалистов, способных на современном научно-техническом и практическом уровне управлять биотехнологическим производством биопрепаратов и их применением в системе экологического земледелия и животноводства

Задачи изучения дисциплины:

- формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области технологии производства биопрепаратов для производства и переработки растениеводческой продукции;
- формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области технологии производства биопрепаратов для производства и переработки животноводческой продукции;
- сформировать у обучающихся знания о современном научно-техническом и практическом уровне управлять биотехнологическим производством биопрепаратов и их применением в системе экологического земледелия и животноводства.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П4 Готов реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции

ПК-П4.6 Использует технологии биопрепаратов, биоконсервантов, микробной массы и БАВ, химических и биологических субстанций для повышения эффективности переработки сельскохозяйственной продукции

Знать:

ПК-П4.6/Зн1 технологии биопрепаратов, биоконсервантов, микробной массы и БАВ, химических и биологических субстанций для повышения эффективности переработки сельскохозяйственной продукции

Уметь:

ПК-П4.6/Ум1 использовать технологии биопрепаратов, биоконсервантов, микробной массы и БАВ, химических и биологических субстанций для повышения эффективности переработки сельскохозяйственной продукции

Владеть:

ПК-П4.6/Нв1 способностью использовать технологии биопрепаратов, биоконсервантов, микробной массы и БАВ, химических и биологических субстанций для повышения эффективности переработки сельскохозяйственной продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 8, Заочная форма обучения - 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	180	5	69	5	36	28	84	Курсовая работа Экзамен (27)
Всего	180	5	69	5	36	28	84	27

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Девятый семестр	180	5	23	5	12	6	157	Курсовая работа Экзамен
Всего	180	5	23	5	12	6	157	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы

Раздел 1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ	27	1	8	4	14	ПК-П4.6
Тема 1.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ	27	1	8	4	14	
Раздел 2. ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕБИОТИКОВ	16		4	2	10	ПК-П4.6
Тема 2.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕБИОТИКОВ	16		4	2	10	
Раздел 3. ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ	19	1	4	4	10	ПК-П4.6
Тема 3.1. ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ	19	1	4	4	10	
Раздел 4. ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ	19	1	4	4	10	ПК-П4.6
Тема 4.1. ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ	19	1	4	4	10	
Раздел 5. ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ	18		4	4	10	ПК-П4.6
Тема 5.1. ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ	18		4	4	10	
Раздел 6. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ	19	1	4	4	10	ПК-П4.6
Тема 6.1. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ	19	1	4	4	10	
Раздел 7. ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ	16		4	2	10	ПК-П4.6
Тема 7.1. ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ	16		4	2	10	
Раздел 8. ПОЛУЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ	19	1	4	4	10	ПК-П4.6
Тема 8.1. ПОЛУЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ	19	1	4	4	10	
Итого	153	5	36	28	84	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ	23	1	1	1	20	ПК-П4.6
Тема 1.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ	23	1	1	1	20	

Раздел 2. ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕБИОТИКОВ	22		1	1	20	ПК-П4.6
Тема 2.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕБИОТИКОВ	22		1	1	20	
Раздел 3. ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ	23	1	1	1	20	ПК-П4.6
Тема 3.1. ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ	23	1	1	1	20	
Раздел 4. ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ	23		2	1	20	ПК-П4.6
Тема 4.1. ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ	23		2	1	20	
Раздел 5. ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ	32		2		30	ПК-П4.6
Тема 5.1. ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ	32		2		30	
Раздел 6. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ	23	1	1	1	20	ПК-П4.6
Тема 6.1. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ	23	1	1	1	20	
Раздел 7. ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ	15	1	2		12	ПК-П4.6
Тема 7.1. ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ	15	1	2		12	
Раздел 8. ПОЛУЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ	19	1	2	1	15	ПК-П4.6
Тема 8.1. ПОЛУЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ	19	1	2	1	15	
Итого	180	5	12	6	157	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 1.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Готовые формы пробиотиков

Включение пробиотиков в продукты питания и напитки

Включение пробиотиков в медицинские устройства

Эффективность пробиотиков для здоровья

Раздел 2. ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕБИОТИКОВ

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 2.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕБИОТИКОВ

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Сырье для производство пребиотико

Технология производства пребиотиков на основе растительного сырья

Технология производства пребиотиков на основе сырья животного происхождения

Раздел 3. ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 3.1. ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Ферменты и их классификация

Продуценты ферментов

Использование ферментов

Особенности производства ферментных препаратов

Номенклатура ферментных препаратов

Раздел 4. ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 4.1. ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Биосинтез аминокислот. Общие принципы

Продуценты аминокислот

Промышленное производство аминокислот

Раздел 5. ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 5.1. ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Классификация антибиотиков
Продуценты антибиотиков
Общие сведения о производстве антибиотиков
Проблемы в производстве антибиотиков

Раздел 6. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 6.1. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Характеристика и классификация органических кислот
Производство органических кислот
Особенности производства органических кислот

Раздел 7. ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 7.1. ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Определение и классификация микробных полисахаридов
Микроорганизмы-продуценты полисахаридов
Экзополисахариды
Производство полисахаридов
Микробные полиэстеры
Микробные полиамины

Раздел 8. ПОЛУЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 8.1. ПОЛУЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Общая характеристика витаминов, их классификация
Получение витамина С
Получение витамина В12
Получение витамина А
Получение убихинонов
Получение эргостерина
Получение витамина В2

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Полное уничтожение вегетативных форм микроорганизмов и их спор в различных материалах

дезинфекция

стерилизация

пастеризация

асептика

2. Изменение цвета сред Гисса при культивировании микроорганизмов связано с образованием индола

образованием аммиака

образованием сероводорода

изменением рН среды

3. Препараты, содержащие живые бактерии, являющиеся представителями нормальной микрофлоры

антибиотики

пробиотики

бактериофаги

пребиотики

4. Из перечисленных видов к пробиотическим микроорганизмам относятся:

1) *Rhodotorula rubra*

2) *Lactobacillus acidophilus*

3) *Bifidobacterium animalis*

4) *Trichoderma viridae*

5) *Pseudomonas aeruginosa*

6) *Yarrowia lipolytica*

5. К спорообразующим пробиотическим микроорганизмам относится вид:

1) *Lactobacillus plantarum*

2) *Lactococcus lactis*

3) *Bacillus subtilis*

4) *Propionibacterium shermanii*

6. Минимальное содержание пробиотических микроорганизмов, при котором пробиотический препарат может оказать оптимальное физиологическое воздействие:

1) 1×10^4 КОЕ/г

2) 1×10^5 КОЕ/г

3) 7×10^5 КОЕ/г

4) 1×10^8 КОЕ/г

Раздел 2. ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕБИОТИКОВ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Лактоза молока гидролизуеться при этом с образованием глюкозы и рамнозы

фруктозы и глюкозы
галактозы и глюкозы
глюкозы и эритрозы
фруктозы и галактозы

2. Пектиновые вещества, или пектины НЕ являются субстратами для
пектинлиаз
пектатлиаз
липаз
пектинэстераз

Раздел 3. ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

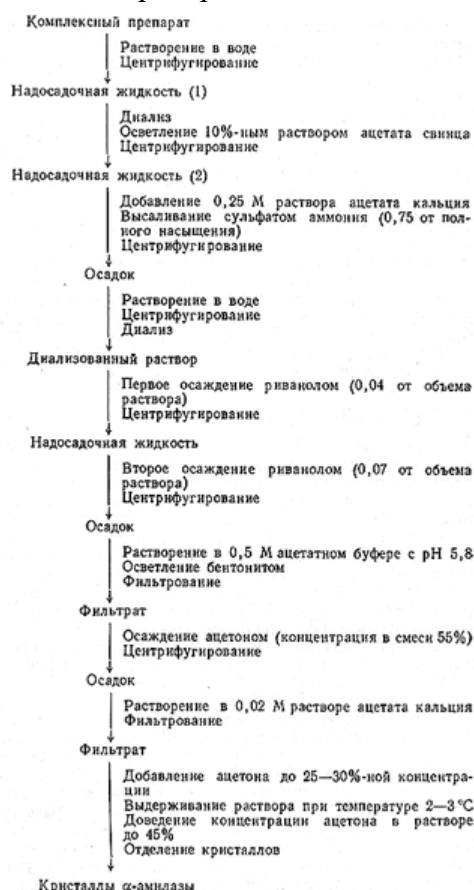
1. Укажите, какой фермент катализирует процесс получения молочной кислоты:
алкогольоксидаза
лактатдегидрогеназа
лактатоксидаза
липаза

2. Кофактор – это:
небелковая часть сложного фермента
активная часть простого фермента
показатель активности фермента
белковая часть сложного фермента

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Опишите представленную схему производства. Дайте обоснование и опишите готовую препаративную форму готового биопрепарата.
Опишите представленную схему производства. Дайте обоснование и опишите готовую препаративную форму готового биопрепарата.



Раздел 4. ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Почему необходимо удалять избыточное тепло, выделяемое в процессе роста микроорганизмов, и как это влияет на ферментативную активность?

Дать обоснованный развернутый ответ. Привести пример.

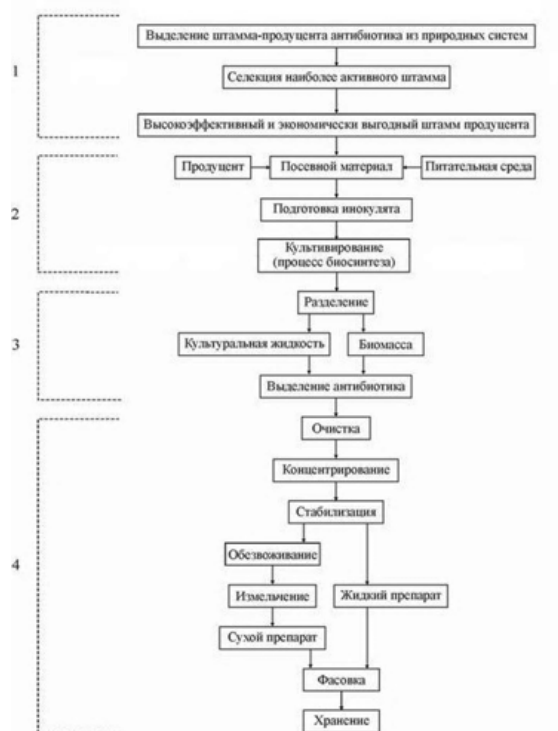
Раздел 5. ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Дать описание блок-схемы производства антибиотике на примере одного из производимого методом микробного синтеза

Дать описание блок-схемы производства антибиотике на примере одного из производимого методом микробного синтеза



Раздел 6. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Основным видом сырья для биотехнологического способа получения лимонной кислоты является

этанол
сахароза
мальтоза
меласса

2. Основным видом сырья для биотехнологического способа получения уксусной кислоты является

этанол
крахмал
меласса
глюкоза

3. Для получения какой из органических кислот в качестве продуцентов используют бактерии *Bacterium curvum*?

молочной
лимонной
уксусной

яблочной

4. Продолжительность культивирования при производстве уксусной кислоты составляет

1-2 суток

36 часов

4-6 суток

7-10 суток

5. Какой процесс предшествует кислотообразованию при биотехнологическом способе производства лимонной кислоты:

спорообразование

образование мицелия

долив раствора мелассы

аэрация

Раздел 7. ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Принципиальная технологическая схема получения какого полисахарида представлена на рисунке?

Принципиальная технологическая схема получения какого полисахарида представлена на рисунке?



Раздел 8. ПОЛУЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Опишите блок-схему производства представленную на рисунке
Опишите блок-схему производства представленную на рисунке





7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Восьмой семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-П4.6

Вопросы/Задания:

1. Биотехнология производства пробиотического препарата на основе бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*

Необходимо разработать биотехнология производства пробиотического препарата на основе бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*. Представить развернутое описание процесса производства, продуцента, показателей качества готового продукта, а также произвести расчет необходимого сырья и материалов.

2. Технология производства лактулозы на основе продуктов переработки молока

3. Биотехнология производства биомассы β-каротина с использованием культуры гриба *Rhodotorula glutinis* spp

4. Биотехнология производства глутамина методом микробного синтеза

5. Биотехнология производства биопрепарата на основе автолизата пивных дрожжей

6. Технология производства амилалитического препарата на основе пшеничного солода

7. Биотехнология получения витамина В₂ методом микробного синтеза

8. 10 Технология производства пробиотического препарата на основе *Lactobacillus acidophilus*

9. Технология производства биопрепарата на основе микроводоросли *Chlorella*

10. Технология производства препарата протопектиназы

11. Биотехнология производства препарата целлюлаз

12. Биотехнология производства препарата липаз

13. Биотехнология производства препарата протеиназ

14. Биотехнология производства пробиотического препарата 110 кг/сутки на основе пропионовокилых бактерий

15. Биотехнология производства уксусной кислоты

16. Биотехнология производства молочной кислоты

17. Биотехнология производства лимонной кислоты

18. Технология производства гуминового препарата на основе отходов живот-новодства

Очная форма обучения, Восьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П4.6

Вопросы/Задания:

1. В чем отличие пробиотики от пребиотиков при их воздействия на кишечный микробиом и здоровье?

2. Каково современное определение пробиотиков, пред-ложено Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ)?

3. Какие ключевые критерии необходимо соблюдать, чтобы микроорганизмы могли быть отнесены к классу пробиотиков?

4. Какие ключевые критерии необходимо соблюдать, чтобы микроорганизмы могли быть отнесены к классу пробио-тиков?

5. Какие нормы и рекомендации регулируют использование пробиотиков в медицине и диетологии?

6. Какие методы используются для обеспечения высокой концентрации пробиотиков в продуктах и их выживае-мости в течение срока годности?

7. Какие правила и требования к обороту пробиотиков, зарегистрированных как ЛС, определены в Федеральном законе Российской Федерации № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств»?

8. Как адаптируются микроорганизмы к питательной среде, из которой они были получены, и какие изменения происходят в их метаболических свойствах?

9. Какие применения может иметь знание ауксотрофии в биотехнологии и микробиологии?

10. Как адаптируются микроорганизмы к питательной среде, из которой они были получены, и какие изменения происходят в их метаболических свойствах?

11. Какие трудности могут возникнуть при адаптации произ-водства к конкретным штаммам?

12. Какие форматы упаковки используются для пробиотиче-ских продуктов? Как обеспечивается стабильность и со-хранность пробиотиков во всех форматах упаковки?

13. Какой уровень водной активности (A_w) поддерживается в продукте и его упаковке? Как обеспечивается, что A_w остается на низком уровне, чтобы предотвратить погло-щение влаги продуктом?

14. Как обеспечивается точное соответствие клинически зна-чимой дозы пробиотиков в каждой порции продукта?

15. Что представляют собой ферменты и какую роль они иг-рают в биологических системах?

16. Какие основные категории ферментов существуют в за-висимости от типа катализируемых реакций, и что харак-терно для каждой из них?

17. Как ферменты взаимодействуют с молекулами субстрата, и что такое активный центр фермента?

18. Какие преимущества предоставляют ферменты в промышленных процессах по сравнению с химическими катализаторами?

19. Приведите примеры продуцентов ферментов из разных организмов и объясните, какие ферменты они могут производить.

20. Какие роли играют ферменты в медицине, и какие забо-левания и состояния они могут помочь диагностировать и лечить?

21. Какие ферменты улучшают качество растительных кор-мов для животных, и какие преимущества это приносит?

22. Чем отличается метод выращивания ферментов на твер-дых субстратах (SSF) от других методов культивирования микроорганизмов для производства ферментных препара-тов?

23. Какие типы сушилок используются для сушки культуры, и какие факторы влияют на скорость высушивания и качество конечного продукта?

24. Каковы преимущества метода выращивания культуры-продуцента на твердых субстратах по сравнению с методами на жидкой среде, и в каких отраслях он наиболее широко используется?

25. Какие этапы включает в себя процесс производства фер-ментных препаратов при глубинном культивировании микроорганизмов-продуцентов?

26. Какие основные факторы влияют на лабильность фермен-тов в процессе экстракции?

27. Какие методы используются для стандартизации препара-та с индексами П2х и Г2х?

28. Почему высокоочищенные ферментные препараты от 10х до 25х нецелесообразны для использования в спиртовой промышленности?

29. Как происходит введение аминогруппы в молекулу аминокислоты? Какие микроорганизмы могут быть использованы для производства аминокислот?

30. Какие аминокислоты могут быть синтезированы путем трансаминирования?

31. Какие методы используются для получения микробных суперпродуцентов для производства аминокислот?

32. Какие факторы влияют на проницаемость цитоплазматической мембраны и, следовательно, на количество глутамата в культуральной жидкости?

33. Какие методы используются для производства D, L-метионина, L-лизина и L-треонина?

34. Какой химический состав имеет аспартам, и какие его основные свойства делают его подходящим для использования в качестве искусственного подсластителя?

35. Какие методы получения L-аспарагиновой кислоты существуют, и почему синтез клетками *Escherichia coli* считается экономически более выгодным?

36. Какой метод традиционно использовался для производства L-фенилаланина, и какие изменения произошли в методах производства в последнее время?

37. Какие аминокислоты могут быть получены из гидролизатов соответствующих белков, и какой метод гидролиза используется для разрушения белков?

38. Приведите примеры антибиотиков из разных классов и объясните, какие бактерии они обычно воздействуют

39. Какие классы антибиотиков входят в группу бета-лактамов, и какова их общая химическая структура?

40. Каким образом пенициллин подавляет рост стафилококков, и почему он считается малотоксичным для человека и животных?

41. Какие бактерии производят антибиотики тиротрицин и грамицидин С, и в каких случаях они используются в медицине?

42. Где может накапливаться биологически активное вещество и как это влияет на процесс предварительной обработки? Какие методы и технологии применяются для увеличения производительности на стадиях культивирования и био-синтеза?

43. Какие этапы включает в себя многоступенчатый процесс подготовки посевного материала? Какие факторы могут повлиять на качество и эффективность посевного материала?

44. Какие методы используются для извлечения антибиотиков из культуральной жидкости?

Как работает метод высушивания с применением распылительной сушилки, и какие преимущества он предоставляет?

45. В чем заключается роль стабилизаторов в предотвращении мутаций, и какие виды стабилизаторов могут быть использованы?

46. Какие методы борьбы с контаминацией используются в производстве антибиотиков, включая борьбу с бактериями, грибами и вирусами?

47. Каким образом использование антибиотиков может способствовать развитию резистентности у бактерий, и какие меры предпринимаются для сдерживания этой проблемы?

48. Какие преимущества обладают органические кислоты, полученные биотехнологическим методом, по сравнению с продуктами, синтезированными химическим путем?

49. Какие биотехнологические организмы чаще всего используются для производства органических кислот, и какие процессы протекают в ходе их биосинтеза?

50. Какие критерии используются для разделения органических кислот по происхождению, и какие примеры можно привести?

51. Какие микроорганизмы используются для производства молочной, уксусной, яблочной и лимонной кислоты при ферментации в жидкой фазе?

52. Какие преимущества и ограничения существуют у метода окисления по сравнению с ферментацией и другими методами получения органических кислот?

Какими методами и на основе каких микроорганизмов производится пищевая молочная кислота, и в каких продуктах она может быть использована?

53. Какие виды конкуренции могут возникать между микроорганизмами в процессе производства органических кислот, и какие факторы могут влиять на исход этой конкуренции?

54. Какие методы и стратегии могут быть применены для борьбы с неэффективностью производственного процесса в получении органических кислот?

55. Какие методы мониторинга и контроля могут быть применены в производстве органических кислот для обеспечения безопасности и устойчивости процесса?

56. Чем отличаются кислоты в соответствии с классификацией по числу карбоксильных групп, приведите примеры каждой из них?

Какие критерии используются для разделения органических кислот по происхождению, и какие примеры кислот можно привести?

57. Что представляют собой биополимеры, и какие источники могут служить основой для их производства?

58. Назовите основные классы биополимеров и приведите примеры их применения в промышленности и других сферах.

59. Какие этапы включает в себя ферментативный процесс при производстве микробных полимеров? Какие пара-метры культивации и условия воздействия могут влиять на выход и качество получаемых материалов?

60. Какие этапы включает в себя ферментативный процесс при производстве микробных полимеров? Какие пара-метры культивации и условия воздействия могут влиять на выход и качество получаемых материалов?

61. Что такое микробные полиэстеры и какие микроорганизмы способны их производить?

62. Какие свойства делают микробные полиэстеры (ПГА) привлекательными для использования в качестве биопластиков?

63. Как растительные масла влияют на производство мик-робных полиэфиров в сравнении с сахарами?

Заочная форма обучения, Девятый семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-П4.6

Вопросы/Задания:

1. Биотехнология производства пробиотического препарата на основе бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*

Необходимо разработать биотехнология производства пробиотического препарата на основе бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*. Представить развернутое описание процесса производства, продуцента, показателей качества готового продукта, а также произвести расчет необходимого сырья и материалов.

2. Технология производства лактулозы на основе продуктов пере-работки молока

3. Биотехнология производства биомассы β -каротина с использованием культуры гриба *Rhodotorula glutinis* spp

4. Биотехнология производства глутамина методом микробного синтеза

5. Биотехнология производства биопрепарата на основе автолизата пивных дрожжей

6. Технология производства амилалитического препарата на основе пшеничного солода

7. Биотехнология получение витамина В 2 методом микробного синтеза

8. 10 Технология производства пробиотического препарата на основе *Lactobacillus acidophilus*

9. Технология производства биопрепарата на основе микроводоросли *Chlorella*

10. Технология производства препарата протопектиназы

11. Биотехнология производства препарата целлюлаз
12. Биотехнология производства препарата липаз
13. Биотехнология производства препарата протеиназ
14. Биотехнология производства пробиотического препарата 110 кг/сутки на основе пропионовокилых бактерий
15. Биотехнология производства уксусной кислоты
16. Биотехнология производства молочной кислоты
17. Биотехнология производства лимонной кислоты
18. Технология производства гуминового препарата на основе отходов живот-новодства

Заочная форма обучения, Девятый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П4.6

Вопросы/Задания:

1. В чем отличие пробиотики от пребиотиков при их воздействия на кишечный микробиом и здоровье?
2. Каково современное определение пробиотиков, пред-ложено Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ)?
3. Какие ключевые критерии необходимо соблюдать, чтобы микроорганизмы могли быть отнесены к классу пробиотиков?
4. Какие ключевые критерии необходимо соблюдать, чтобы микроорганизмы могли быть отнесены к классу пробио-тиков?
5. Какие нормы и рекомендации регулируют использование пробиотиков в медицине и диетологии?
6. Какие методы используются для обеспечения высокой концентрации пробиотиков в продуктах и их выживае-мости в течение срока годности?
7. Какие правила и требования к обороту пробиотиков, зарегистрированных как ЛС, определены в Федеральном законе Российской Федерации № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств»?
8. Как адаптируются микроорганизмы к питательной среде, из которой они были получены, и какие изменения происходят в их метаболических свойствах?
9. Какие применения может иметь знание ауксотрофии в биотехнологии и микробиологии?

10. Как адаптируются микроорганизмы к питательной среде, из которой они были получены, и какие изменения происходят в их метаболических свойствах?

11. Какие трудности могут возникнуть при адаптации производства к конкретным штаммам?

12. Какие форматы упаковки используются для пробиотических продуктов? Как обеспечивается стабильность и со-хранность пробиотиков во всех форматах упаковки?

13. Какой уровень водной активности (A_w) поддерживается в продукте и его упаковке? Как обеспечивается, что A_w остается на низком уровне, чтобы предотвратить поглощение влаги продуктом?

14. Как обеспечивается точное соответствие клинически значимой дозы пробиотиков в каждой порции продукта?

15. Что представляют собой ферменты и какую роль они играют в биологических системах?

16. Какие основные категории ферментов существуют в зависимости от типа катализируемых реакций, и что характерно для каждой из них?

17. Как ферменты взаимодействуют с молекулами субстрата, и что такое активный центр фермента?

18. Какие преимущества предоставляют ферменты в промышленных процессах по сравнению с химическими катализаторами?

19. Приведите примеры продуцентов ферментов из разных организмов и объясните, какие ферменты они могут производить.

20. Какие роли играют ферменты в медицине, и какие заболевания и состояния они могут помочь диагностировать и лечить?

21. Какие ферменты улучшают качество растительных кормов для животных, и какие преимущества это приносит?

22. Чем отличается метод выращивания ферментов на твердых субстратах (SSF) от других методов культивирования микроорганизмов для производства ферментных препаратов?

23. Какие типы сушилок используются для сушки культуры, и какие факторы влияют на скорость высушивания и качество конечного продукта?

24. Каковы преимущества метода выращивания культуры-продуцента на твердых субстратах по сравнению с методами на жидкой среде, и в каких отраслях он наиболее широко используется?

25. Какие этапы включает в себя процесс производства ферментных препаратов при глубинном культивировании микроорганизмов-продуцентов?

26. Какие основные факторы влияют на лабильность ферментов в процессе экстракции?
27. Какие методы используются для стандартизации препарата с индексами П2х и Г2х?
28. Почему высокоочищенные ферментные препараты от 10х до 25х нецелесообразны для использования в спиртовой промышленности?
29. Как происходит введение аминогруппы в молекулу аминокислоты? Какие микроорганизмы могут быть использованы для производства аминокислот?
30. Какие аминокислоты могут быть синтезированы путем трансаминирования?
31. Какие методы используются для получения микробных суперпродуцентов для производства аминокислот?
32. Какие факторы влияют на проницаемость цитоплазматической мембраны и, следовательно, на количество глутамата в культуральной жидкости?
33. Какие методы используются для производства D, L-метионина, L-лизина и L-треонина?
34. Какой химический состав имеет аспартам, и какие его основные свойства делают его подходящим для использования в качестве искусственного подсластителя?
35. Какие методы получения L-аспарагиновой кислоты существуют, и почему синтез клетками *Escherichia coli* считается экономически более выгодным?
36. Какой метод традиционно использовался для производства L-фенилаланина, и какие изменения произошли в методах производства в последнее время?
37. Какие аминокислоты могут быть получены из гидролизатов соответствующих белков, и какой метод гидролиза используется для разрушения белков?
38. Приведите примеры антибиотиков из разных классов и объясните, какие бактерии они обычно воздействуют
39. Какие классы антибиотиков входят в группу бета-лактамов, и какова их общая химическая структура?
40. Каким образом пенициллин подавляет рост стафилококков, и почему он считается малотоксичным для человека и животных?
41. Какие бактерии производят антибиотики тиротрицин и грамицидин С, и в каких случаях они используются в медицине?
42. Где может накапливаться биологически активное вещество и как это влияет на процесс предварительной обработки? Какие методы и технологии применяются для увеличения производительности на стадиях культивирования и био-синтеза?

43. Какие этапы включает в себя многоступенчатый процесс подготовки посевного материала? Какие факторы могут повлиять на качество и эффективность посевного матери-ала?

44. Какие методы используются для извлечения антибиотиков из культуральной жидкости?

Как работает метод высушивания с применением распы-лительной сушилки, и какие преимущества он предоставляет?

45. В чем заключается роль стабилизаторов в предотвраще-нии мутаций, и какие виды стабилизаторов могут быть использованы?

46. Какие методы борьбы с контаминацией используются в производстве антибиотиков, включая борьбу с бактерия-ми, грибами и вирусами?

47. Каким образом использование антибиотиков может спо-собствовать развитию резистентности у бактерий, и какие меры предпринимаются для сдерживания этой проблемы?

48. Какие преимущества обладают органические кислоты, полу-ченные биотехнологическим методом, по сравнению с продук-тами, синтезированными химическим путем?

49. Какие биотехнологические организмы чаще всего используют-ся для производства органических кислот, и какие процессы протекают в ходе их биосинтеза?

50. Какие критерии используются для разделения органических кислот по происхождению, и какие примеры можно привести?

51. Какие микроорганизмы используются для производства мо-лочной, уксусной, яблочной и лимонной кислоты при фермен-тации в жидкой фазе?

52. Какие преимущества и ограничения существуют у метода окисления по сравнению с ферментацией и другими методами получения органических кислот?

Какими методами и на основе каких микроорганизмов произ-водится пищевая молочная кислота, и в каких продуктах она может быть использована?

53. Какие виды конкуренции могут возникать между микроорга-низмами в процессе производства органических кислот, и ка-кие факторы могут влиять на исход этой конкуренции?

54. Какие методы и стратегии могут быть применены для борьбы с неэффективностью производственного процесса в получении органических кислот?

55. Какие методы мониторинга и контроля могут быть применены в производстве органических кислот для обеспечения безопас-ности и устойчивости процесса?

56. Чем отличаются кислоты в соответствии с классификацией по числу карбоксильных групп, приведите примеры каждой из них?

Какие критерии используются для разделения органических кислот по происхождению, и какие примеры кислот можно привести?

57. Что представляют собой биополимеры, и какие источники могут служить основой для их производства?

58. Назовите основные классы биополимеров и приведите примеры их применения в промышленности и других сферах.

59. Какие этапы включает в себя ферментативный процесс при производстве микробных полимеров? Какие параметры культивации и условия воздействия могут влиять на выход и качество получаемых материалов?

60. Какие этапы включает в себя ферментативный процесс при производстве микробных полимеров? Какие параметры культивации и условия воздействия могут влиять на выход и качество получаемых материалов?

61. Что такое микробные полиэстеры и какие микроорганизмы способны их производить?

62. Какие свойства делают микробные полиэстеры (ПГА) привлекательными для использования в качестве биопластиков?

63. Как растительные масла влияют на производство микробных полиэфиров в сравнении с сахарами?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Зипаев, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов: учебное пособие / Д. В. Зипаев, - Биотехнология пищевых продуктов - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 182 с. - 978-5-7964-2340-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122179.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур: Учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]; Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 142 с. - 978-5-16-108343-7. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2083/2083373.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. ГНЕУШ А. Н. Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции: метод. рекомендации / ГНЕУШ А. Н., Анискина М. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 38 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8996> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

4. ГНЕУШ А. Н. Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции: метод. рекомендации / ГНЕУШ А. Н., Анискина М. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 38 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8996> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Макаревич Е. В. Антибиотики и ксенобиотики / Макаревич Е. В., Богданова О. Ю.. - Мурманск: МАУ, 2015. - 244 с. - 978-5-86185-791-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/142593.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Бакулина Н. В. Бета-лактамы антибиотики (пенициллины): учебно-методическое пособие / Бакулина Н. В., Ильяшевич И. Г.. - Санкт-Петербург: СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2022. - 76 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/326882.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Артюхова С. И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики: учебное пособие / Артюхова С. И., Козлова О. В.. - Кемерово: КемГУ, 2019. - 224 с. - 978-5-8353-2548-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/135187.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
4. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве / Учасов Д. С., Буяров В. С., Ярован Н. И., Червонова И. В.. - Орел: ОрелГАУ, 2014. - 164 с. - 978-5-93382-214-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/71432.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
5. Смирнова, Ю.М. Современные тенденции молочного животноводства: результаты эксперимента по применению биопрепаратов в кормлении животных: Монография / Ю.М. Смирнова, А.С. Литонина, А.В. Платонов.; Вологодский научный центр Российской академии наук. - Вологда: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ «ВОЛОГОДСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК», 2021. - 131 с. - 978-5-93299-519-8. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2126/2126949.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - Национальный центр биотехнологической информации
2. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

01300

рН-метр/иономер ИТАН, электрод ЭСК-10603 в комплекте - 1 шт.

анализатор сырой клетчатки авт. - 1 шт.

Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01 Ламинар -С "-1,5 Ламинар С-1,5 LORICA - 0 шт.

Вортекс 2 800 об/мин амплитуда 4,5 мм 1 пробирка Hula Dancer basic IKA - 1 шт.

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Колбонагреватель ES-4120, для круглодонных колб на 250 мл., до 450 С°, Россия - 1 шт.

Мельница лабораторная ЛМТ-1М для размолва при определении клейковины - 1 шт.

Персональный компьютер iRU I5/16GB/512GbSSD - 1 шт.

плитка нагрев. лаб. Schott SLK-2 - 1 шт.

Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, IKA - 1 шт.

Спектрофотометр ЮНИКО 2802S, UNITED PRODUCTS & INSTRUMENTS, INC. (США) - 1 шт.

Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.

Шейкер-инкубатор ES-20/60 с принадлежностями BioSan - 1 шт.

шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.

экстрактор SER/148(VELP) - 1 шт.

005300

Анализатор влажности (ОНАУС MB120) с поверкой - 1 шт.
бокс ламинарный БАВнп-01 Ламинар-с-1,5 - 1 шт.
Весы GH-120, 120г, 0,1 мг, аналитический, встроенная калибровка, с поверкой, AND - 1 шт.
Источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-4", ДНК-Технология - 1 шт.
источник питания для эл.фореа Эльф-8 - 1 шт.
Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, ИКА - 1 шт.
Термостат с охлаждением, 80 л, ТСО-1/80, рабочая камера из нерж. стали, Смоленск (Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ по ТУ - 1 шт.
Трансиллюминатор TCP-20.LC, V1, 365/254 нм, Viber Lourmat - 1 шт.
Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.
Центрифуга DM0636 DLab - 1 шт.
Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250 об/мин орбита 20мм BioSan - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
 - чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.