

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)
« БИОКОНВЕРСИЯ 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: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики
Мачнева Н.Л.

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 - является формирование системного представления об инновационной (инновационно-технологической) деятельности; получение знаний и формирование профессиональных компетенций в области переработки основного и вторичного растительного сырья при производстве продуктов питания.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у обучающихся знания в области применения основных принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при использовании современных приемов биологической конверсии ;
- сформировать у обучающихся знания в области использования глубоких специализированных профессиональных теоретических и практических знаний для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции

ПК-П1.3 Использует знания в области биохимии, биоконверсии и физико-химических основ переработки сельскохозяйственных культур для реализации технологий производства сельскохозяйственной продукции

Знать:

ПК-П1.3/Зн1 биохимию, биоконверсию и физико-химические основы переработки сельскохозяйственных культур

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 использовать знания в области биохимии, биоконверсии и физико-химических основ переработки сельскохозяйственных культур

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 способностью использовать знания в области биохимии, биоконверсии и физико-химических основ переработки сельскохозяйственных культур

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Биоконверсия сельскохозяйственной продукции» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 7.

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)
Седьмой семестр	144	4	51	3	22	26	39	Экзамен (54)
Всего	144	4	51	3	22	26	39	54

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)
Седьмой семестр	144	4	17	3	10	4	127	Контроль ная работа Экзамен
Всего	144	4	17	3	10	4	127	

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. Общие вопросы технологии биоконверсии	26		8	8	10	ПК-П1.3
Тема 1.1. Общие вопросы технологии биоконверсии. Понятие биоконверсии.	12		4	4	4	

Тема 1.2. Основы технологии биоконверсии.	14		4	4	6	
Раздел 2. Объекты и методы биоконверсии.	23	1	8	6	8	ПК-П1.3
Тема 2.1. Микроорганизмы, высшие грибы, ферменты как инструменты биоконверсии.	11	1	4	2	4	
Тема 2.2. Методы биоконверсии	12		4	4	4	
Раздел 3. Технологические процессы и оборудование в биоконверсии.	19	1	2	8	8	ПК-П1.3
Тема 3.1. Оборудование для жидкого, твердофазного и смешенного варианта биоконверсии.	19	1	2	8	8	
Раздел 4. Технология получения биоконверсионных продуктов	22	1	4	4	13	ПК-П1.3
Тема 4.1. Технология получения биоконверсионных продуктов на основе растительного сырья	10		2	2	6	
Тема 4.2. Технология получения биоконверсионных продуктов на основе сырья животного происхождения	12	1	2	2	7	
Итого	90	3	22	26	39	

Заочная 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. Общие вопросы технологии биоконверсии	45		2	1	42	ПК-П1.3
Тема 1.1. Общие вопросы технологии биоконверсии. Понятие биоконверсии.	30		2	1	27	
Тема 1.2. Основы технологии биоконверсии.	15				15	
Раздел 2. Объекты и методы биоконверсии.	40	1	2	1	36	ПК-П1.3
Тема 2.1. Микроорганизмы, высшие грибы, ферменты как инструменты биоконверсии.	20	1	2	1	16	
Тема 2.2. Методы биоконверсии	20				20	

Раздел 3. Технологические процессы и оборудование в биоконверсии.	24	1	2	1	20	ПК-П1.3
Тема 3.1. Оборудование для жидкого, твердофазного и смешенного варианта биоконверсии.	24	1	2	1	20	
Раздел 4. Технология получения биоконверсионных продуктов	35	1	4	1	29	ПК-П1.3
Тема 4.1. Технология получения биоконверсионных продуктов на основе растительного сырья	16	1	2	1	12	
Тема 4.2. Технология получения биоконверсионных продуктов на основе сырья животного происхождения	19		2		17	
Итого	144	3	10	4	127	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общие вопросы технологии биоконверсии

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 42ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 1.1. Общие вопросы технологии биоконверсии. Понятие биоконверсии.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 27ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Понятие биоконверсии.

Характеристика основных процессов используемых в биоконверсии

Классификация и характеристика сырья

Тема 1.2. Основы технологии биоконверсии.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 15ч.)

Основы технологии биоконверсии.

Подготовка субстрата для биоконверсии прямым методом

Размол растительной биомассы для биоконверсии

Раздел 2. Объекты и методы биоконверсии.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 36ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Микроорганизмы, высшие грибы, ферменты как инструменты биоконверсии.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Микроорганизмы, высшие грибы, ферменты как инструменты биоконверсии.

Дрожжи

Методы определения активности пероксидазы и полифенолоксидазы

Тема 2.2. Методы биоконверсии

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

Методы биоконверсии.

Федеральные законы как регламент нормирования в сфере биоконверсии.

Основополагающие государственные стандарты в рассматриваемой отрасли.

Кинетика роста микроорганизмов.

Определение влажности в исходных и подвергнутых биотехнологической обработке образцах растительного сырья

Методы определения активности пероксидазы и полифенолоксидазы

Раздел 3. Технологические процессы и оборудование в биоконверсии.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Оборудование для жидкого, твердофазного и смешенного варианта биоконверсии.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Характеристика основных процессов используемых в биоконверсии растительного сырья.

Оборудование для жидкого, твердофазного и смешенного варианта биоконверсии.

Предобработка растительного сырья.

Биотехнологическая обработка пищевых сред

Раздел 4. Технология получения биоконверсионных продуктов

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Тема 4.1. Технология получения биоконверсионных продуктов на основе растительного сырья

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Переработка отходов сельского хозяйства, пищевой и зерноперерабатывающей промышленности в кормовые добавки по технологии микробиологической биоконверсии.

Биоконверсия послеспиртовой барды.

Технология влажного фракционирования зеленой массы

Количественное определение лигнина с 72 %-ной серной кислотой в модификации Комарова в исходных и подвергнутых биотехнологической обработке образцах растительного сырья

Определение комплексообразующей способности пектиновых веществ

Тема 4.2. Технология получения биоконверсионных продуктов на основе сырья животного происхождения

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Технология получения биоконверсионных продуктов на основе сырья животного происхождения

Определение пищевых волокон в функциональных продуктах

Определение активности ферментов

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие вопросы технологии биоконверсии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сопоставить ресурсы биомассы и части на которые они подразделяются
 1. Части растений
 - А) Стебель
 - Б) Семена
 2. Компоненты растений
 - В) Крахмал
 - Г) Липиды
 - Д) Клетчатка
2. Процесс превращения веществ с участием микроорганизмов
 - биосинтез
 - хемосинтез
 - десорбция
 - биоконверсия
3. К биологическому способу биоконверсии относят:
 - гидролиз концентрированными кислотами
 - гидролиз разбавленными кислотами
 - брожение
 - механотермическая обработка

Раздел 2. Объекты и методы биоконверсии.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Процесс трансформации или полного разложения органического субстрата осуществляемый микроорганизмами и сопряженный с метаболизмом других субстратов
 - метаболизм
 - симетаболизм
 - кометаболизм
 - дометаболизм
2. Кто впервые кометаболизм описал?
 - Мюллер
 - Геккель
 - Анни
 - Фостер

3. Сопоставить класс ферментов и их описание

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Оксидоредуктазы | А) Ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции |
| 2. Гидролазы | Б) Катализируют гидролиз эфирных, пептидных и гликозид-ных связей |
| 3. Изомеразы | В) Катализируют различные типы оптических изомеров |
| 4. Лигазы | Г) Катализируют соединение двух молекул, сопряженное с разрывом пирофосфатной связи АТФ |
| | Д) Ферменты, отщепляющие группы от субстратов по негидролитическому механизму с образованием двойных связей |

Раздел 3. Технологические процессы и оборудование в биоконверсии.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Процесс обработки растительного сырья с целью увеличения степени биоконверсии ко-бальтом-60
химический
ферментный
биологический
радиолиз
2. Метод обработки, основанный на создании в барокамере, заполненной зерновыми отходами высокого давления и температуры с последующим резким его снижением
ВТО
БТО
НТО
ОТН
3. Процесс абсорбции атомов или молекул при котором происходит химическая реакция
десорбция
асорбция
адсорбция
хемосорбция

Раздел 4. Технология получения биоконверсионных продуктов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. К одноступенчатому процессу биоконверсии не относят
брожение
изомеризация
получение стероидов
получение гормонов
2. К многоступенчатым процесса не относят
брожение
получение кормового белка
получение БАВ
биоконверсионная очистка сточных вод
3. Накопление клеток в верхних слоях жидкости после вспенивания
фильтрация
флотация
криоконсервация
центрифугирование
4. Извлечение продукта из твердого или жидкого состояния
сеперация

гумификация
экстракция
этанализация

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П1.3

Вопросы/Задания:

1. Общее понятие о биоконверсии растительного сырья
2. Классификация сырья используемого в процессе биоконверсии
3. Целлюлозо- и пентозансодержащее сырье (Источники и краткая характеристика)
4. Анатомическое строение растительных клеток целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья
5. Химический состав целлюзосодержащего и пентозансодержащего сырья
6. Крахмалосодержащее сырье
7. Сахаросодержащее сырье
8. Классификация методов конверсии растительного сырья
9. Микробная биоконверсия
10. Продукты микробной конверсии
11. Производство биотоплива. Характеристика сырья используемого для его получения.
12. Биоэтанол. Технология получения
13. Биоводород. Технология получения
14. Биогаз. Технология получения
15. Биодизельное топливо из микроводорослей.
16. Биобутанол. Технология получения

17. Приведите классификацию вторичных ресурсов агропро-мышленного комплекса по агрегатному состоянию.

18. Дайте характеристику целлюлозосодержащему сырью.

19. Перечислите источники сахаросодержащего сырья.

20. Что является продуктом инверсии сахарозы?

21. Перечислите источники крахмалосодержащего сырья.

22. Меласса и ее основные характеристики.

23. Сырьевые источники аминного азота.

24. Дайте характеристику ферментным системам микроор-ганизмов.

25. Какие факторы оказывают влияние на активность фер-ментов?

26. Перечислите характерные свойства ферментов.

27. Какова цель проведения биологической конверсии?

28. Какая операция лежит в основе процессов биотранс-формации?

29. Что относится к вторичным метаболитам?

30. В чем особенность многоциклического процесса культивирования?

31. Дайте характеристику поверхностному методу культивирования.

32. Дайте характеристику непрерывного способа культивирования.

33. В чем суть кометаболизма? Какие типы кометаболизма вам известны?

34. В чем состоит отличие трансформации грибов от трансформации бактерий?

35. Что такое дрожжи? Их роль в биоконверсии.

36. Перечислите и дайте характеристику фазам роста микробных популяций.

37. Приведите общую технологическую схему культивирования ксилотрофных грибов.

38. Виды субстрата для культивирования шиитаке.

39. С какой целью используются питательные добавки в технологии культивирования грибов?

40. Какие основные операции используются при приготовлении субстрата для культивирования грибов?
41. Опишите процесс стерилизации субстрата для культивирования грибов?
42. Что представляет собой процесс инокуляция субстрата?
43. Какие фазы включает в себя цикл плодоношения шиитаке?
44. Дайте характеристику процессу биоконверсии молочной сыворотки?
45. . Последовательность биоконверсии агропромышленного сырья в биотопливо.
46. Метановое брожение и его биохимические характеристики.
47. Основные методы производства органических удобрений.
48. Охарактеризуйте процесс компостирования.
49. Что такое биогумус? Его ценность в органическом земледелии.
50. Область применения биогуматов. Виды гуматов, выпускающихся в России?
51. Использование высокотемпературной сушки при переработке отходов животноводства.
52. Преимущества гранулированных удобрений.
53. Требования к условиям выращивания шампиньона.
54. Приведите стандартную схему выращивания гумусовых грибов.
55. Технология вермикультивирования и ее основные характеристики.
56. Основные гигиенические требования при выращивании гумусовых грибов.
57. В чем отличие «побочной продукции» от «вторичных материальных ресурсов»?
58. С какой целью производится разработка сертификатов качества и/или паспортов качества?
59. Какие виды сырья регламентируются в ФЗ «Об отходах про-изводства и потребления»?
60. Приведите основные требования указанные в ФЗ №184 «О техническом регулировании» в отношении разработки и утверждении стандартов организации.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен

Вопросы/Задания:

1. Общее понятие о биоконверсии растительного сырья
2. Классификация сырья используемого в процессе биоконверсии
3. Целлюлозо- и пентозансодержащее сырье (Источники и краткая характеристика)
4. Анатомическое строение растительных клеток целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья
5. Химический состав целлюзосодержащего и пентозансодержащего сырья
6. Крахмалосодержащее сырье
7. Сахаросодержащее сырье
8. Классификация методов конверсии растительного сырья
9. Микробная биоконверсия
10. Продукты микробной конверсии
11. Производство биотоплива. Характеристика сырья используемого для его получения.
12. Биоэтанол. Технология получения
13. Биоводород. Технология получения
14. Биогаз. Технология получения
15. Биодизельное топливо из микроводорослей.
16. Биобутанол. Технология получения
17. Приведите классификацию вторичных ресурсов агропро-мышленного комплекса по агрегатному состоянию.
18. Дайте характеристику целлюлозосодержащему сырью.
19. Перечислите источники сахаросодержащего сырья.
20. Что является продуктом инверсии сахарозы?

21. Перечислите источники крахмалосодержащего сырья.
22. Меласса и ее основные характеристики.
23. Сырьевые источники аминного азота.
24. Дайте характеристику ферментным системам микроорганизмов.
25. Какие факторы оказывают влияние на активность ферментов?
26. Перечислите характерные свойства ферментов.
27. Какова цель проведения биологической конверсии?
28. Какая операция лежит в основе процессов биотрансформации?
29. Что относится к вторичным метаболитам?
30. В чем особенность многоциклического процесса культивирования?
31. Дайте характеристику поверхностному методу культивирования.
32. Дайте характеристику непрерывного способа культивирования.
33. В чем суть кометаболизма? Какие типы кометаболизма вам известны?
34. В чем состоит отличие трансформации грибов от трансформации бактерий?
35. Что такое дрожжи? Их роль в биоконверсии.
36. Перечислите и дайте характеристику фазам роста микробных популяций.
37. Приведите общую технологическую схему культивирования ксилотрофных грибов.
38. Виды субстрата для культивирования шиитакэ.
39. С какой целью используются питательные добавки в технологии культивирования грибов?
40. Какие основные операции используются при приготовлении субстрата для культивирования грибов?
41. Опишите процесс стерилизации субстрата для культивирования грибов?
42. Что представляет собой процесс инокуляция субстрата?
43. Какие фазы включает в себя цикл плодоношения шиитакэ?
44. Дайте характеристику процессу биоконверсии молочной сыворотки?

45. . Последовательность биоконверсии агропромышленного сырья в биотопливо.
46. Метановое брожение и его биохимические характеристики.
47. Основные методы производства органических удобрений.
48. Охарактеризуйте процесс компостирования.
49. Что такое биогумус? Его ценность в органическом земледелии.
50. Область применения биогуматов. Виды гуматов, выпускающихся в России?
51. Использование высокотемпературной сушки при переработке отходов животноводства.
52. Преимущества гранулированных удобрений.
53. Требования к условиям выращивания шампиньона.
54. Приведите стандартную схему выращивания гумусовых грибов.
55. Технология вермикюльтивирования и ее основные характеристики.
56. Основные гигиенические требования при выращивании гумусовых грибов.
57. В чем отличие «побочной продукции» от «вторичных материальных ресурсов»?
58. С какой целью производится разработка сертификатов качества и/или паспортов качества?
59. Какие виды сырья регламентируются в ФЗ «Об отходах производства и потребления»?
60. Приведите основные требования указанные в ФЗ №184 «О техническом регулировании» в отношении разработки и утверждении стандартов организации.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: ПК-П1.3

Вопросы/Задания:

1. Общее понятие о биоконверсии растительного сырья
2. Классификация сырья используемого в процессе биоконверсии
3. Целлюлозо- и пентозансодержащее сырье (Источники и краткая характеристика)
4. Анатомическое строение растительных клеток целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья

5. Химический состав целлюзосодержащего и пентозансодержащего сырья
6. Крахмалосодержащее сырье
7. Сахаросодержащее сырье
8. Классификация методов конверсии растительного сырья
9. Микробная биоконверсия
10. Продукты микробной конверсии
11. Производство биотоплива. Характеристика сырья используемого для его получения.
12. Биоэтанол. Технология получения
13. Биоводород. Технология получения
14. Биогаз. Технология получения
15. Биодизельное топливо из микроводорослей.
16. Биобутанол. Технология получения
17. Приведите классификацию вторичных ресурсов агропро-мышленного комплекса по агрегатному состоянию.
18. Дайте характеристику целлюлозосодержащему сырью.
19. Перечислите источники сахаросодержащего сырья.
20. Что является продуктом инверсии сахарозы?
21. Перечислите источники крахмалосодержащего сырья.
22. Меласса и ее основные характеристики.
23. Сырьевые источники аминного азота.
24. Дайте характеристику ферментным системам микроор-ганизмов.
25. Какие факторы оказывают влияние на активность фер-ментов?
26. Перечислите характерные свойства ферментов.

27. Какова цель проведения биологической конверсии?
28. Какая операция лежит в основе процессов биотранс-формации?
29. Что относится к вторичным метаболитам?
30. В чем особенность многоциклического процесса культивирования?
31. Дайте характеристику поверхностному методу культивирования.
32. Дайте характеристику непрерывного способа культивирования.
33. В чем суть кометаболизма? Какие типы кометаболизма вам известны?
34. В чем состоит отличие трансформации грибов от трансформации бактерий?
35. Что такое дрожжи? Их роль в биоконверсии.
36. Перечислите и дайте характеристику фазам роста микробных популяций.
37. Приведите общую технологическую схему культивирования ксилотрофных грибов.
38. Виды субстрата для культивирования шиитаке.
39. С какой целью используются питательные добавки в технологии культивирования грибов?
40. Какие основные операции используются при приготовлении субстрата для культивирования грибов?
41. Опишите процесс стерилизации субстрата для культивирования грибов?
42. Что представляет собой процесс инокуляция субстрата?
43. Какие фазы включает в себя цикл плодоношения шиитаке?
44. Дайте характеристику процессу биоконверсии молочной сыворотки?
45. . Последовательность биоконверсии агропромышленного сырья в биотопливо.
46. Метановое брожение и его биохимические характеристики.
47. Основные методы производства органических удобрений.
48. Охарактеризуйте процесс компостирования.
49. Что такое биогумус? Его ценность в органическом земледелии.
50. Область применения биогуматов. Виды гуматов, выпускающихся в России?

51. Использование высокотемпературной сушки при переработке отходов животноводства.

52. Преимущества гранулированных удобрений.

53. Требования к условиям выращивания шампиньона.

54. Приведите стандартную схему выращивания гумусовых грибов.

55. Технология вермикультивирования и ее основные характеристики.

56. Основные гигиенические требования при выращивании гумусовых грибов.

57. В чем отличие «побочной продукции» от «вторичных материальных ресурсов»?

58. С какой целью производится разработка сертификатов качества и/или паспортов качества?

59. Какие виды сырья регламентируются в ФЗ «Об отходах производства и потребления»?

60. Приведите основные требования указанные в ФЗ №184 «О техническом регулировании» в отношении разработки и утверждении стандартов организации.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Сидоренко, О.Д. Биоконверсия вторичного сырья и отходов агропромышленного комплекса: Учебное пособие / О.Д. Сидоренко. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 171 с. - 978-5-16-110916-8. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1896/1896453.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Биоконверсия органических отходов: учебное пособие для вузов / Ерофеева Т. В., Карякина С. Д., Титов И. Н., Левин В. И., Черкасов О. В.. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 144 с. - 978-5-507-48406-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/352646.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Биоконверсия растительного сырья: учебное пособие / Гнеуш А. Н., Юрина Н. А., Копыльцов С. В., Петенко А. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 187 с. - 978-5-907402-42-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/315785.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Биоконверсия растительного сырья: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2020. - 187 с. - 978-5-907402-42-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9530> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Машанов А. И. Биоконверсия растительного сырья: учебное пособие / Машанов А. И.. - Красноярск: КрасГАУ, 2014. - 223 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/187153.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. МАЧНЕВА Н. Л. Биоконверсия: метод. рекомендации / МАЧНЕВА Н. Л., Гнеуш А. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 74 с. - Текст: непосредственный.
3. ГНЕУШ А. Н. Биоконверсия: метод. указания / ГНЕУШ А. Н., Мачнева Н. Л., Копыльцов С. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 24 с. - Текст: непосредственный.
4. ЛУКАНИН А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: учеб. пособие / ЛУКАНИН А.В.. - М: ИНФРА-М, 2016. - 303 с. - Текст: непосредственный.

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

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

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 ИКА - 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, ИКА - 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.

002300

Анализатор влажности "Эвлас-2М" (высокоточный) - 1 шт.

анализатор Флюорат-02-АБЛФ-Т - 1 шт.

Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5 LORICA, Ламинарные системы (Бокс абактериальной воздушной среды для работы с посевами бак - 1 шт.

Весы 120 г/0,1 мг, аналитические, РХ124/Е, 120 г/0,01 мг, с поверкой, Ohaus, Китай - 1 шт.

Весы лабораторные электронные с поверкой DX-120 A&D - 1 шт.

дозатор мех. однокан. перем. объема 2000-10000мкл - 1 шт.

мезгообразователь МП-1 - 1 шт.

Микроскоп прямой лабораторного класса Olympus CX23 - 1 шт.

отсасыватель вакуумн.медицинский - 1 шт.

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

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

рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 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 Binder VD 53 - 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.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, 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», «прожектор» 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 плоскпечатную 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 "Биоконверсия сельскохозяйственной продукции" проводится в соответствии с разработанным и утвержденным календарным и учебным планами