

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агробиотехнологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан \_\_\_\_\_ АФ \_\_\_\_\_

Курбанова М.П. \_\_\_\_\_



рабочая программа дисциплины (модуля)

**Б1.В.ДВ.01.01**

**Переработка  
вторичного сырья  
животного**

Учебный план

z35.03.07-19-1AT01.plx

Квалификация

35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции  
**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Виды контроля на курсах:

в том числе:

зачет - 4

контактная работа

13,1

самостоятельная работа

94,9

часы на контроль

4

## Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                     | 4    |      | Итого |      |
|--------------------------|------|------|-------|------|
|                          | уп   | рп   |       |      |
| Лекции                   | 2    | 2    | 2     | 2    |
| Семинарские занятия      | 6    | 6    | 6     | 6    |
| Консультации             | 1    | 1    | 1     | 1    |
| Промежуточная аттестация | 0,1  | 0,1  | 0,1   | 0,1  |
| Итого ауд.               | 8,1  | 8,1  | 8,1   | 8,1  |
| Контактная работа        | 9,1  | 9,1  | 9,1   | 9,1  |
| Сам. работа              | 94,9 | 94,9 | 94,9  | 94,9 |
| Часы на контроль         | 4    | 4    | 4     | 4    |
| Итого                    | 108  | 108  | 108   | 108  |

Кемерово 2019 г.

Программу составил(и):  
докт.техн.наук, проф., Ермолаев Владимир Александрович



Рабочая программа дисциплины  
**Переработка вторичного сырья животного происхождения**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
утвержденного учёным советом вуза от 23.05.2019 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агробиотехнологий**

Протокол №1 от 30 августа 2019 г.

Срок действия программы: 2019-2024 уч.г.

Зав. кафедрой  Курбанова М.Г.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
Комиссией агробиотехнологического факультета  
Протокол №1 от 13.09.2019 г.

Председатель методической комиссии  Ульрих Е.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры агробιοтехнологий (реорганизована в 2021)

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры агробιοтехнологий (реорганизована в 2021)

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агробιοтехнологий (реорганизована в 2021)

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агробιοтехнологий (реорганизована в 2021)

подпись      расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: Приобретение глубоких знаний в области организации процессов, направленных на глубокую переработку сельскохозяйственного сырья растительного и животного происхождения.

Задачи:

- Формирование готовности использовать безотходные технологии для переработки сельскохозяйственного сырья;
- Формирование готовности использовать современные способы для глубокой переработки вторичных ресурсов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

|  |  |
|--|--|
| Цикл (раздел) ОП:  |  |
| <b>2.1 Входной уровень знаний:</b>   |  |
| 2.1.1  | Инновационные технологии производства продукции животноводства |
| 2.1.2  | Основы технологии хранения и переработки молока                |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |  |
| 2.2.1  | Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции       |
| 2.2.2  | Управление качеством сельскохозяйственной продукции            |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>3.1 Знать:</b> |   |
| 3.1.1             | - условия, способы хранения, основные этапы подготовки к переработке, применяемое оборудование и его классификацию;   |
| 3.1.2             | - технологические процессы переработки продукции растениеводства и животноводства, устройство и работу применяемого оборудования;   |
| 3.1.3             | - особенности морфолого-анатомического строения и химического состава сырья различных культур;  |
| 3.1.4             | - основные методы анализа и планирования технологических процессов;   |
| 3.1.5             | - технологические процессы, методы составления планов развития и управления объектами;  |
| 3.1.6             | - структуру создания безотходных и экологически чистых производств;   |
| 3.1.7             | - методы переработки сельскохозяйственного сырья, способы создания безотходных и экологически чистых производств;   |
| 3.1.8             | - методы комплексной переработки сельскохозяйственного сырья, создания безотходных и экологически чистых производств;   |
| 3.1.9             | - техники и технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции;   |
| 3.1.10            | - методы осуществления поиска и выбора новейших достижений техники и технологий в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции;                                    |
| 3.1.11            | - навыки поиска, выбора и использования новейших достижений техники и технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.                                   |
| <b>3.2 Уметь:</b> |   |
| 3.2.1             | - обосновывать выбор технологий хранения и подготовки к переработке продукции растениеводства и животноводства, производить подбор оборудования по заданным технологическим параметрам; |
| 3.2.2             | - обосновывать выбор технологии переработки продукции растениеводства и животноводства;   |
| 3.2.3             | - обосновать выбор технологического оборудования;   |
| 3.2.4             | - обосновывать критерии оценки эффективности работы основного технологического оборудования;  |
| 3.2.5             | - демонстрировать навыки работы с технологическими процессами, составлять планы развития, управлять объектами;  |
| 3.2.6             | - демонстрировать знания при производстве и переработки сельскохозяйственного сырья;  |
| 3.2.7             | - комплексно перерабатывать сельскохозяйственное сырье, формулировать предложения по созданию безотходных производств;  |
| 3.2.8             | - создавать безотходные и экологически чистые производства;   |
| 3.2.9             | - применять знания новейших достижений техники и технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции;  |
| 3.2.10            | - осуществлять поиск и выбор новейших достижений техники и технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции;  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| 3.2.11              | - демонстрировать навыки поиска, выбора и использования новейших достижений техники и технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.   |
| <b>3.3 Владеть:</b> |   |
| 3.3.1               | - навыками реализации технологий хранения и подготовки к переработке продукции растениеводства и животноводства;  |
| 3.3.2               | - навыками реализации технологий переработки продукции растениеводства и животноводства;  |
| 3.3.3               | - навыками применения знаний морфолого-анатомического строения и химического состава сырья различных культур при обосновании выбора технологического оборудования, корректировки схем технологического процесса и режимов их переработки; |
| 3.3.4               | - навыками анализа технологических процессов и оценкой эффективной работы технологического оборудования;  |
| 3.3.5               | - навыками работы с технологическими процессами;  |
| 3.3.6               | - навыками знания сущности и основ биотехнологических процессов;  |
| 3.3.7               | - навыками формулировки предложения по созданию безотходных и экологически чистых производств;  |
| 3.3.8               | - навыками комплексной переработки сельскохозяйственного сырья;   |
| 3.3.9               | - знаниями новейших достижений техники и технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции;  |
| 3.3.10              | - навыками использовать новейшие достижений техники и технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции;   |
| 3.3.11              | - навыками поиска, выбора и использования новейших достижений техники и технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.   |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код зан. | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Уровень сформ-ти комп. | Акт. и инт. формы обуч-я. | Литература     | Формы контроля |
|----------|---|----------------|-------|-------------|------------------------|---------------------------|----------------|----------------|
|          | <b>Раздел 1.</b>  |                |       |             |                        |                           |                |                |
| 1.1      | Введение. Состояние, тенденции, перспективы и приоритетные направления в области переработки вторичного сырья животного происхождения /Лек/ | 4              | 2     | ПСК-1       | 3                      | 2                         | Л1.1Л2.1<br>Э1 | Собеседование  |
| 1.2      | Состояние, тенденции, перспективы и приоритетные направления в переработке вторичного сырья животного происхождения. /Сем                   | 4              | 4     | ПСК-2       | У, В                   | 4                         | Л1.1Л2.2<br>Э1 | Собеседование  |
| 1.3      | Современные способы переработки вторичного сырья предприятий АПК. /Сем зан/   | 4              | 2     | ПСК-2       | У, В                   | 4                         | Л1.1Л2.2<br>Э1 | Собеседование  |
| 1.4      | Биологические технологии утилизации отходов животноводства /Ср/   | 4              | 16    | ПСК-3       | В                      |                           | Л1.1Л2.2<br>Э1 | Собеседование  |
| 1.5      | Переработка животного сырья в пищевые и технические продукты /Ср/   | 4              | 16    | ПСК-3       | В                      |                           | Л1.1<br>Э1     | Собеседование  |
| 1.6      | Номенклатура отходов пищевых и перерабатывающих производств и их использование в комбикормовой промышленности /Ср/                          | 4              | 14,9  | ПСК-1       | В                      |                           | Л1.1Л2.2<br>Э1 | Собеседование  |
| 1.7      | Использование отходов производств по переработке сырья животного происхождения /Ср/   | 4              | 12    | ПСК-2       | В                      |                           | Л1.1Л2.2<br>Э1 | Собеседование  |
| 1.8      | Производство кормовых продуктов из вторичного сырья и отходов мясной промышленности /Ср/  | 4              | 12    | ПСК-2       | В                      |                           | Л1.1Л2.2<br>Э1 | Собеседование  |
| 1.9      | Производство кормов из отходов птицепереработки /Ср/  | 4              | 12    | ПСК-1       | В                      |                           | Л1.1<br>Э1     | Собеседование  |
| 1.10     | Производство кормовых продуктов из отходов молочной промышленности /Ср/   | 4              | 12    | ПСК-1       | В                      |                           | Л1.1<br>Э1     | Собеседование  |

|      |                            |   |     |                       |         |  |            |  |
|------|----------------------------|---|-----|-----------------------|---------|--|------------|--|
| 1.11 | Подготовка к зачету /Конс/ | 4 | 1   | ПСК-1 ПСК<br>-2 ПСК-3 | 3, У, В |  | Л1.1<br>Э1 |  |
| 1.12 | /КРА/                      | 4 | 0,1 | ПСК-1 ПСК<br>-2 ПСК-3 |         |  | Л1.1       |  |
| 1.13 | /Зачёт/                    | 4 | 4   | ПСК-1 ПСК<br>-2 ПСК-3 |         |  | Л1.1       |  |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для собеседования:

1. Классификация отходов. Жидкие, твердые и газообразные отходы.
2. Способы утилизации отходов.
3. Вторичные отходы, возникающие при утилизации первичных отходов.
4. Ресурсосбережение: основные понятия, функции, методы и формы ресурсосбережения.
5. Роль ресурсосберегающих технологий в решении проблем производства. Общая характеристика и классификация природных ресурсов.
6. Принципы экономии ресурсов в процессе подготовки производства. Основные направления экономии ресурсов.
7. Понятие об отходах и их классификация.
8. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация, захоронение отходов.
9. Методы переработки твердых отходов.
10. Проблемы рационального природопользования в процессе производства, применения и утилизации отходов производства и потребления.
11. Вторичные материальные ресурсы (ВМР). Источники ВМР.
12. Экологический менеджмент в ресурсосбережении.
13. Система государственного экологического контроля и управления.
14. Общее антропогенное воздействие технологий на окружающую среду.
15. Показатели энергоэффективности.
16. Снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду.
17. Основные особенности энергосберегающих проектов.
18. Методы и критерии экономической оценки энергосберегающих проектов.
19. Принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья.
20. Нормативно-правовая база энергосбережения.
21. Мировой опыт энергосбережения.
22. Приоритетные направления и перспективы совершенствования управления отходами и использования вторичного сырья в регионах.
23. Цели, уровни и принципы экологической политики ресурсосберегающих технологий.
24. Основные направления в пищевой биотехнологии.
25. Требования, предъявляемые к микроорганизмам-продуцентам.
26. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
27. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.
28. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
29. Способы культивирования микроорганизмов.
30. Культивирование животных и растительных клеток.
31. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
32. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
33. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.
34. Направленный синтез лимонной кислоты.
35. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.
36. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
37. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
38. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
39. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
40. Продукты гидролиза крахмала.
41. Требования российских и международных стандартов качества к продукции биотехнологических производств.
42. Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по управлению качеством.
43. Основные технические и конструктивные характеристики продукции.
44. Технологические процессы и режимы производства.
45. Система государственного надзора, межведомственного контроля за качеством продукции.
46. Порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.
47. Системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.

48. Способы масштабирования, оптимизации биотехнологических процессов и координирования микробного метаболизма.
49. Методы и приемы получения биологически активных соединений и биопрепаратов.
50. Основные и вспомогательные элементы технологии производства, контроля качества и сертификации биопрепаратов.
51. Методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования, высушивания готовых форм препаратов из продуктов микробного синтеза.
52. Кинетика и закономерности биокаталитических процессов при трансформации свойств водного сырья.
53. качественная и количественная оценка степени деструкции белков.
54. изменения микроструктурных и органолептических показателей.
55. функционально-технологических свойств, химического состава, пищевой и биологической ценности исходного сырья, пищевых систем и готовой продукции.
56. Математические модели оптимизации параметров биотехнологических процессов.
57. Математические модели выбора рациональных дозировок препаратов и условий проведения биокатализа с целью получения продукции с заданными составом и свойствами.
58. Особенности биотехнологий производства продукции из гидробионтов с применением ферментно-модифицированного сырья с высоким содержанием соединительной ткани.
59. Особенности биотехнологий производства препаратов биополимеров, полученных с применением ферментной обработки, белковых препаратов.
60. Особенности биотехнологий производства препаратов биополимеров, полученных с применением функциональных композитов.
61. Особенности биотехнологий производства препаратов биополимеров, полученных с применением экструдированных биоматериалов.
62. Особенности биотехнологий производства препаратов биополимеров, полученных с применением препаратов для обогащения продуктов питания биологически активными веществами.
63. Аналоги продуктов из гидробионтов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья.
64. Роль ферментной обработки при создании мало – и безотходных технологий, комплексной переработке растительного и животного сырья.
65. Роль ферментной обработки для улучшения функционально-технологических свойств сырья, повышения стабильности нативного водного сырья
66. Сущность их действия, процессы, значение, влияние на свойства сырья и готовой продукции
67. Физико-химические факторы и технологические приемы, позволяющие регулировать развитие микрофлоры в процессе хранения сырья и при производстве изделий из гидробионтов
68. Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии продуктов из гидробионтов
69. Номенклатура и характеристики стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов
70. Принципы подбора штаммов в бактериальных заквасках
71. Методы получения пищевых биологически активных веществ из гидробионтов их совершенствование
72. Номенклатура и характеристики БАВ-ов, выделяемых из гидробионтов
73. Изучение функционально-технологических свойств БАВ, медико-биологических показателей
74. Оптимизация параметров и условий применения в технологии пищевых продуктов
75. Математическое моделирование и проектирование рецептур и техно-логий пищевых продуктов на основе гидробионтов
76. Молоко как полидисперсная система
77. Функционально-технологические свойства молочного сырья, их направленное регулирование за счет использования процессов мем-бранного разделения, экстракции, концентрирования, теплового воздействия и ферментирования
78. Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок и прямого внесения комплексных и ферментных препаратов с целью направленной биотрансформации свойств молочных продуктов.
79. Биотехнология кисломолочных продуктов, напитков, сыров и препаратов функционального назначения
80. Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов (сыр, кисломолочные продукты и напитки, масло, стерилизованное молоко и др.)
81. Биотехнологические процессы в пивоварении.
82. Биотехнологические процессы в виноделии.
83. Получение спиртопродуктов.
84. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
85. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
86. Консервированные овощи и другие продукты.
87. Продукты из сои.
88. Продукты гидролиза крахмала.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения

Офисный пакет LibreOffice  
Браузер Mozilla Firefox

### 6.2 Перечень информационных справочных систем

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"  
Портал Бизнес-навигатора

"Консультант Плюс" - законодательство РФ  
ЭБС "Земля знаний"

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Номер ауд. | Назначение                            | Оборудование и ПО  | Вид занятия |
|------------|---------------------------------------|--|-------------|
| 2102       | Лаборатория земледелия и почвоведения | <p>Специализированная мебель: столы ученические – 13 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 27 шт.</p> <p>Технические средства обучения: доска меловая - 1 шт; проектор и экран – 1 шт., учебно-наглядные пособия.</p> <p>Лабораторное оборудование: информационные и выставочные стенды, плакаты для лекций, методический уголок, карта почвенная, весы настольные циферблатные РН – 3Ц13УМ, РН – 6Ц13УМ, игольчатые буры, колонки сит, сита (СЛД (К), СЛД (П), СЛМ – 200), пенетрометр грунтовой ПСГ-МГ4, влагомер «Фауна», комплект бюксов, эксикаторы, сушильные и суховоздушные шкафы, весы, коллекции семян сорняков, гербарии сорных растений, чашки Петри, мерные колбы, каталоги средств защиты, планшеты с сорняками (стена), лупа, пинцет зубчатолапчатый Пхи 150*5, 5, поддон с обечайкой d = 200 мм, весы 200 / 0, 1, весы ВСТ – 600 г, весы ПетВес ЕТ 600 Н, рН – метр почвенный 3-8.</p> |             |

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Рекомендуемая литература

##### 8.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год                         |
|------|---------------------|--|---|
| Л1.1 | Липаев А. А.        | Обращение с отходами производства и потребления: учебное пособие | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия,, 2021 |

##### 8.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                    | Заглавие  | Издательство, год                        |
|------|--|---|--|
| Л2.1 | Р.И. Айзман, М.В. Иашвили, С.В. Петров | Экологическая и продовольственная безопасность: учебное пособие | Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018                |
| Л2.2 | Соколов Л.И.                           | Управление отходами+: учебное пособие                           | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022 |

#### 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> |
|----|---|

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов.

