

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бакин Игорь Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 2025.04.11 16:23:03

Уникальный программный ключ:

f2f55155d930786e649181206093e1db26bb603c



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт

Кафедра технологии хранения и переработки плодовоовощной и
растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического института

И.А.Бакин

“ 28 ” 08 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.01 Безотходные технологии переработки растительного сырья
для подготовки магистров**

ФГОСВО

Направление 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль) Биоэкономика производства продуктов из
растительного сырья

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

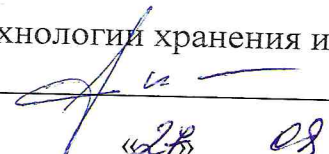
Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Мустафина А.С., к.т.н., доцент

 «24» 08 2025г.

Рецензент: Гиро Т.М., профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, д.т.н., профессор

 «24» 08 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки Направление 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «24» 08 2025 г.

И.о.зав. кафедрой



«24» 08 2025г.

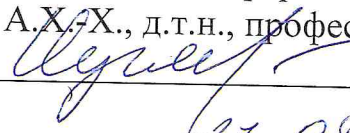
Согласовано:

Зам. директора по методической работе
технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., проф.

Продолжение 2


«28» 08 2025г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, Нугманов А.Х.Х., д.т.н., профессор


«24» 08 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	5
1. Цель освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в учебном процессе	6
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	16
4.2. Содержание дисциплины Б1.В.04 Биоэкономика растительных ресурсов	16
4.3. Лекции/ лабораторные/практические занятия	18
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	22
5. Образовательные технологии	23
Применение активных и интерактивных образовательных технологий	23
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	23
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	23
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкалы оценивания	24
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
7.1. Основная литература	25
7.2. Дополнительная литература	26
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	26
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	26
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27
Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями	27
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	28
Виды и формы отработки пропущенных занятий	28
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	28

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Безотходные технологии переработки растительного сырья
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность (профиль) Биозкономика производства продуктов из
растительного сырья

Целью освоения дисциплины «Безотходные технологии переработки растительного сырья» является формирование у обучающихся знаний о безотходных технологиях пищевых производств, изучение теоретических основ и режимов технологических процессов переработки растительного сырья, путей их оптимизации, роли отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем, методов ведения и управления технологическими процессами, а также приемов осуществления технотехнического контроля производства.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть по направлению подготовки **19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4

Краткое содержание дисциплины: Роль отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем. Ресурсосберегающие и безотходные технологии. Безотходные технологии в винодельческой промышленности. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок. Безотходные технологии в пивоваренной промышленности. Безотходные технологии в производстве безалкогольных напитков и кваса. Безотходные технологии в производстве сахара. Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве. Безотходные технологии в хлебопекарном, кондитерском производстве. Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов питания.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 ч/4 зач.ед.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины **«Безотходные технологии переработки растительного сырья»** является формирование у обучающихся знаний о безотходных технологиях пищевых производств, изучение теоретических основ и режимов технологических процессов переработки растительного сырья, путей их оптимизации, роли отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем, методов ведения и управления технологическими процессами, а также приемов осуществления технотехнического контроля производства..

Задачи дисциплины:

- изучение технологии переработки различных видов сырья и материалов при производстве продукции;

- изучение возможности перевода производства на ресурсосберегающие и безотходные технологии;
- изучение роли отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем;
- изучение технико-экономической эффективности пищевых биотехнологических производств, перерабатывающих отходы растительного сырья;
- изучение процессов и оборудования для использования вторичных продуктов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Безотходные технологии переработки растительного сырья» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Безотходные технологии переработки растительного сырья» являются: «Прогрессивные технологии продуктов питания и биологически активных веществ из растительного сырья», Научные и практические основы технологии переработки растительной продукции, Биоконверсия растительного сырья при производстве продуктов питания функциональной направленности, Специализированные технологии глубокой переработки сырьевых ресурсов.

Особенностью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для «Функциональные ингредиенты и биологически активные добавки при производстве продуктов питания с заданными свойствами», «Моделирование рецептур и технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья», «ESG технологии в АПК», «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Рабочая программа дисциплины «Безотходные технологии переработки растительного сырья» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции(или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2	Способен управлять производством пищевых продуктов из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-2.1 Способен анализировать влияние применяемой технологии, свойств используемого сырья и возможностей оборудования на экологическую чистоту технологических процессов, потребительские качества и показатели конкурентоспособности пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	технологии, свойств используемого сырья и возможностей оборудования на экологическую чистоту технологических процессов, потребительские качества и показатели конкурентоспособности пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	анализировать влияние применяемой технологии, свойств используемого сырья и возможностей оборудования на экологическую чистоту технологических процессов, потребительские качества и показатели конкурентоспособности пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	Методами применения технологий, свойств используемого сырья и возможностей оборудования на экологическую чистоту технологических процессов, потребительские качества и показатели конкурентоспособности пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий
				Как использовать различные виды технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоновки для линий и участков производства пищевых продуктов	использовать различные виды технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоновки для линий и участков производства пищевых продуктов и биологически активных	Методами использования различных видов технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоновки для линий и участков производства пищевых продуктов и
2	ПКос-3	Способен осуществлять, исследовать и контролировать технологический процесс производства, разрабатывать и внедрять новые технологические решения при	ПКос-3.3 Способен использовать различные виды технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоновки для линий и участков производства	Как использовать различные виды технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоновки для линий и участков производства пищевых продуктов	использовать различные виды технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоновки для линий и участков производства пищевых продуктов и биологически активных	Методами использования различных видов технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоновки для линий и участков производства пищевых продуктов и

	производстве пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья	пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья	продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья	веществ из растительного сырья	биологически активных веществ из растительного сырья
	ПКос-3.4 Способен использовать принципы проведения технологических расчетов в производственной деятельности, корректировать рецептурно-компонентные решения при производстве пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья	Как использовать принципы проведения технологических расчетов в производственной деятельности, корректировать рецептурно-компонентные решения при производстве пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья	Эффективно использовать принципы проведения технологических расчетов в производственной деятельности, корректировать рецептурно-компонентные решения при производстве пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья	принципы проведения технологических расчетов в производственной деятельности, корректировать рецептурно-компонентные технологические решения при производстве пищевых продуктов и биологически активных веществ из растительного сырья	

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144час.), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Виду учебной работы	Трудоемкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	108
1. Контактная работа:	84,35	84,35
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>Лекции</i>	34	34
<i>Практическая работа</i>	50	50
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<i>консультации</i>		
2. Самостоятельная работа(СРС)	59,65	59,65
<i>Контрольная работа</i>		
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным, практическим и контрольным занятиям и т.д.)</i>	49,65	49,65
Подготовка к зачету	10	10
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

* в том числе практическая подготовка

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа			
		Л	ПЗ	КРА	Внеаудиторная работа СР
Введения.	1	1		-	-
Раздел 1. Роль отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем.	13	3	5	-	5
Раздел 2. Ресурсосберегающие и безотходные технологии.	13	3	5	-	5

Раздел 3. Безотходные технологии в винодельческой промышленности.	13	3	5	-	5
Раздел 4. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок.	13	3	5	-	5
Раздел 5. Безотходные технологии в пивоваренной промышленности.	13	3	5		5
Раздел 6. Безотходные технологии в производстве безалкогольных напитков и кваса.	13	3	5		5
Раздел 7. Безотходные технологии в производстве сахара.	13	3	5		5
Раздел 8. Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве.	13	3	5		5
Раздел 9. Безотходные технологии в хлебопекарном, кондитерском производстве.	13	3	5		5
Раздел 10. Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов питания.	15,65	6	5		4,65
<i>Подготовка к зачету</i>	10				10
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
Итого за семестр	144	34	50	0,35	59,65

Раздел 1. Роль отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем.

1. Техничко-экономическая эффективность пищевых биотехнологических производств, перерабатывающих отходы растительного сырья 2. Безотходная технология — экологическая стратегия всего промышленного и сельскохозяйственного производства. 3. Цели и целевые показатели национального проекта «Экология».

Раздел 2. Ресурсосберегающие и безотходные технологии.

1. Понятие термина ресурсосбережение 2. Безотходные биотехнологии при переработке плодов и овощей. 3. Группы отходов на пищевые цели

Раздел 3. Безотходные технологии в винодельческой промышленности.

1. Классификация отходов винодельческого производства 2. Гребни и выжимки винограда — источник пищевого белка, аминокислот, энантиомерного эфира, витаминных препаратов, кормовой муки. 1. Переработка осадков, образующихся при получении вакуум-сусле и бекмеса 2. Отходы производства виноградного вина и коньяка. Барда коньячная. 3. Дрожжевые и клеевые осадки.

Раздел 4. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок. 1. Яблочные выжимки — источник пектина. 2. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок. 3. Мероприятия по регулированию технологического процесса производства пектина

Раздел 5. Безотходные технологии в пивоваренной промышленности. 1. Классификация отходов пивоваренного производства 2. Переработка пивной солодовой дробины. 3. Переработка солодовых ростков, корешков

свежепроросшего солода 4. Переработка пивных дрожжей

Раздел 6. Безотходные технологии в производстве безалкогольных напитков и кваса.

1. Основные направления использования отходов производства кваса и безалкогольных напитков. 2. Классификация отходов безалкогольного производства

Раздел 7. Безотходные технологии в производстве сахара.

1. Реализация безотходных технологических процессов в сахарном производстве. 2. Основное сырье для производства сахара. 3. Отходы сахарного производства – жом, меласса

Раздел 8. Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве.

1. Реализация безотходных технологических процессов в мукомольном производстве. 2. Номенклатура и классификация отходов производства муки. 3. Реализуемые отходы и производственный брак

Раздел 9. Безотходные технологии в хлебопекарном, кондитерском производстве.

1. Реализация безотходных технологических процессов в хлебопекарном, кондитерском производстве. 2. Номенклатура и классификация отходов производства. 3. Проблемы обеспечения качества переработки вторичного сырья в отраслях

Раздел 10. Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов питания.

1. Использование вторичного сырья в производстве продуктов функционального и профилактического назначения 2. Использование вторичного сырья в производстве геродиетических продуктов 3. Использование вторичных продуктов в производстве пищевых пленок и тары.

4.3. Лекции/ лабораторные/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/ лабораторных/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и на- звание раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практическ их занятий	Формируе- мые компете нции	Вид контроль - ного меропри ятия	Кол- во час ов
Раздел 1. Роль отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем.					

1.	Роль отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем.	Лекция. Введение. 1.Технико-экономическая эффективность пищевых биотехнологических производств, перерабатывающих отходы растительного сырья 2. Безотходная технология – экологическая стратегия всего промышленного и сельскохозяйственного производства	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	3
		Практическое занятие. Изучение требований к отходам плодов и овощей для использования на пищевые цели	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5
Раздел 2. Ресурсосберегающие и безотходные технологии.					
1.	Ресурсосберегающие и безотходные технологии.	Лекция. 1.Понятие термина ресурсосбережение 2.Безотходные биотехнологии при переработке плодов и овощей. 3.Группы отходов на пищевые цели	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	3
		Практическое занятие. Химический состав и ценность пищевых отходов	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5
Раздел 3. Безотходные технологии в винодельческой промышленности.					
1.	Безотходные технологии в винодельческой промышленности.	Лекция. 1.Классификация отходов винодельческого производства 2. Гребни и выжимки винограда – источник пищевого белка, аминокислот, энантового эфира, витаминных препаратов, кормовой муки. 1.Переработка осадков, образующихся при получении вакуум-сусле и бекмеса 2. Отходы производства виноградного вина и коньяка. Барда коньячная. 3. Дрожжевые и клеевые осадки. Цели и целевые показатели национального проекта «Экология».	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	3
		Практическое занятие. Изучение процессов и оборудования для использования вторичных продуктов виноградно-виноделия и коньячного производства	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5

Раздел 4. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок.

1.	Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок.	Лекция. 1. Яблочные выжимки – источник пектина. 2. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок. 3. Мероприятия по регулированию технологического процесса производства пектина	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	3
		Практическое занятие. Выделение пектина из отходов растительного происхождения - виноградных и яблочных выжимок; свекловичного жома	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5

Раздел 5. Безотходные технологии в пивоваренной промышленности.

1.	Безотходные технологии в пивоваренной промышленности.	Лекция. 1. Классификация отходов пивоваренного производства 2. Переработка пивной солодовой дробины. 3. Переработка солодовых ростков, корешков свежепросоженного солода 4. Переработка пивных дрожжей	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	3
		Практическое занятие. Исследование ценности пищевых отходов пивоваренного производства (пивная солодовая дробина, солодовые ростки, отработанные пивные дрожжи)	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5

Раздел 6. Безотходные технологии в производстве безалкогольных напитков и кваса.

1.	Безотходные технологии в производстве безалкогольных напитков и кваса.	Лекция. 1. Основные направления использования отходов производства кваса и безалкогольных напитков. 2. Классификация отходов безалкогольного производства	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	3
		Практическое занятие. Изучение процессов и оборудования для использования вторичных продуктов квасного и безалкогольного производства (квасная гуща, отработанные дрожжи, бракованная продукция, красители)	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5

Раздел 7. Безотходные технологии в производстве сахара.

1.	Безотходные технологии в производстве	Лекция. 1. Реализация безотходных технологических процессов в сахарном производстве. 2. Основное	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4		3
----	---------------------------------------	--	------------------------------	--	---

	сахара.	сырье для производства сахара. 3.Отходы сахарного производства – жом , меласса		-	
		Практическое занятие. Исследование ценности пищевых отходов сахарного производства (жом свекловичный, меласса, фильтрационные осадки)	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5
Раздел 8. Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве.					
1.	Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве.	Лекция. 1.Реализация безотходных технологических процессов в мукомольном производстве. 2.Номенклатура и классификация отходов производства муки. 3.Реализуемые отходы и производственный брак	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	3
		Практическое занятие. Изучение требований к отходам в зерноперерабатывающем производстве	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5
Раздел 9. Безотходные технологии в хлебопекарном, кондитерском производстве.					
1.	Безотходные технологии в хлебопекарном , кондитерском производстве.	Лекция. 1.Реализация безотходных технологических процессов в хлебопекарном, кондитерском производстве. 2.Номенклатура и классификация отходов производства. 3.Проблемы обеспечения качества переработки вторичного сырья в отраслях	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	3
		Практическое занятие. Анализ органолептических и физико-химических показателей качества отходов, хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства.	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5
Раздел 10. Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов питания.					
1.	Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов	Лекция. 1.Использование вторичного сырья в производстве продуктов функционального и профилактического назначения 2. Использование вторичного сырья в производстве геродиетических продуктов 3. Использование вторичных	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	-	6

	питания.	продуктов в производстве пищевых пленок и тары.			
		Практическое занятие. Определение органолептических показателей продукции из вторичного сырья	ПКос-2.1; ПКос-3.3; ПКос-3.4	Устный опрос	5

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины		
№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Роль отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем.		
1.	Безотходная технология – экологическая стратегия всего промышленного и сельскохозяйственного производства	Процессы и оборудование, необходимые для использования вторичных продуктов квасного и безалкогольного производства (квасная гуща, отработанные дрожжи, бракованная продукция, красители).
Раздел 2. Ресурсосберегающие и безотходные технологии.		
2.	Ресурсосберегающие и безотходные технологии.	Использование вторичного сырья в производстве продуктов функционального и профилактического назначения
Раздел 3. Безотходные технологии в винодельческой промышленности.		
3.	Безотходные технологии в винодельческой промышленности	Получение пищевых красителей из выжимок ягод смородины черной, жимолости, рябины черноплодной.)
Раздел 4. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок.		
4.	Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок.	Выделение пектина из отходов растительного происхождения - виноградных и яблочных выжимок; свекловичного жома.
Раздел 5. Безотходные технологии в пивоваренной промышленности		
5	Безотходные технологии в пивоваренной промышленности	Переработка солодовых ростков, корешков свежепросоженного солода
Раздел 6. Безотходные технологии в производстве безалкогольных напитков и кваса.		
6	Безотходные технологии в производстве безалкогольных напитков и кваса.	Исследование ценности пищевых отходов в производстве безалкогольных напитков и кваса.
Раздел 7. Безотходные технологии в производстве сахара.		
7	Безотходные технологии в производстве сахара.	Исследование ценности пищевых отходов сахарного производства (жом свекловичный, меласса, фильтрационные осадки)
Раздел 8. Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве.		

8	Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве	Исследование ценности пищевых отходов в зерноперерабатывающем производстве
Раздел 10. Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов питания.		
10	Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов питания.	Использование вторичного сырья в производстве геродиетических продуктов

5.Образовательныетехнологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Раздел 1. Роль отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем	Кейс-технология
2.	Раздел 7. Безотходные технологии в производстве сахара.	Кейс-технология
3.	Раздел 8. Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве.	Кейс-технология
4.	Раздел 10. Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов питания	Кейс-технология

6.Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине:

1. Техничко-экономическая эффективность пищевых биотехнологических производств, перерабатывающих отходы растительного сырья.
2. Безотходная технология – экологическая стратегия всего промышленного и сельскохозяйственного производства.
3. Цели и целевые показатели национального проекта «Экология».
4. Понятие термина ресурсосбережение.
5. Безотходные биотехнологии при переработке плодов и овощей.
6. Классификация отходов на пищевые цели.
7. Классификация отходов винодельческого производства
8. Гребни и выжимки винограда – источник пищевого белка, аминокислот, энантового эфира, витаминных препаратов, кормовой муки.
9. Отходы производства виноградного вина и коньяка.

10. Барда коньячная.
11. Дрожжевые и клеевые осадки.
12. Яблочные выжимки – источник пектина.
13. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок.
14. Мероприятия по регулированию технологического процесса производства пектина.
15. Классификация отходов пивоваренного производства.
16. Переработка пивной солодовой дробины.
17. Переработка солодовых ростков, корешков свежепросоженного солода.
18. Переработка пивных дрожжей.
19. Основные направления использования отходов производства кваса и безалкогольных напитков.
20. Классификация отходов безалкогольного производства.
21. Реализация безотходных технологических процессов в сахарном производстве.
22. Основное сырье для производства сахара.
23. Отходы сахарного производства – жом, меласса.
24. Реализация безотходных технологических процессов в мукомольном производстве.
25. Номенклатура и классификация отходов производства муки.
26. Реализуемые отходы и производственный брак.
27. Реализация безотходных технологических процессов в хлебопекарном, кондитерском производстве.
28. Номенклатура и классификация отходов производства.
29. Проблемы обеспечения качества переработки вторичного сырья в отраслях.
30. Использование вторичного сырья в производстве продуктов функционального и профилактического назначения.
31. Использование вторичного сырья в производстве геродиетических продуктов.
32. Использование вторичных продуктов в производстве пищевых пленок и тары.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкала оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Зачет с оценкой
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «зачтено (отлично)»	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «зачтено (хорошо)»	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «зачтено (удовлетворительно)»	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «незачтено»	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

- Манеева, Э. Ш. Биотехнологическо-микробиологические основы производства продуктов питания : учебное пособие : в 2 частях / Э. Ш. Манеева, Т. М. Крахмалева, Х. Б. Дусаева. — Оренбург : ОГУ, 2024 — Часть 1 — 2024. — 170 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/437678>

2. Трубина, И. А. Технология производства продуктов питания функционального назначения : учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323582>
3. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка : монография / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-3558-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206300>

7.2. Дополнительная литература

1. Омаров, Р. С. Технологические добавки для производства пищевых продуктов : учебное пособие / Р. С. Омаров, С. Н. Шлыков. — Ставрополь : СтГАУ, 2024. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462245>
2. Пищевая химия : учебник / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, В. В. Колпакова [и др.]. — 7-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2024. — 688 с. — ISBN 978-5-98879-230-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/412895>
3. Щербакова, Е. В. Организация контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов : учебное пособие для вузов / Е. В. Щербакова, Е. А. Ольховатов, Т. В. Орлова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433223>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Учебно-методический портал <https://sdo.timacad.ru> (требуется регистрация) - (открытый доступ)
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. www.gpntb.ru/ - открытый доступ.
3. Национальная электронная библиотека. www.nns.ru/ – открытый доступ.
4. Российская государственная библиотека. www.rsl.ru/ - открытый доступ
5. Информационно-поисковая система ФИПС. www.1/fips.ru/ - открытый доступ.
6. Поисковая система «Яндекс». www.yandex.ru/ - открытый доступ.
7. Поисковая система «Google». www.google.ru/ - открытый доступ.
8. Электронная библиотечная система «Книгафонд». www.knigafund.ru/ - открытый доступ.
9. <https://здоровое-питание.рф/> (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение (MicrosoftOffice, MicrosoftWindows).
2. www.consultant.ru Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
3. Справочная правоваясистема «Гарант».

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Раздел 1. Роль отходов растительного сырья в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
2	Раздел 2. Ресурсосберегающие и безотходные технологии.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
3	Раздел 3. Безотходные технологии в винодельческой промышленности.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
4	Раздел 4. Технологическая схема производства пектина из выжимок яблок.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
	Раздел 5. Безотходные технологии в пивоваренной промышленности.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
	Раздел 6. Безотходные технологии в производстве безалкогольных напитков и кваса.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
	Раздел 7. Безотходные технологии в производстве сахара.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
	Раздел 8. Безотходные технологии в зерноперерабатывающем производстве.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
	Раздел 9. Безотходные технологии в хлебопекарном, кондитерском производстве.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие
	Раздел 10. Использование вторичных продуктов пищевых отраслей в производстве современных продуктов питания.	Microsoft Office (Word, Excel)	Обучающие

10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных[*] помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы^{**}
1	2
Корпус №1, аудитория 1-117	Мультимедийное оборудование
25 учебный корпус, аудитория 014 для проведения	Компьютерный класс

занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал для самостоятельной работы студентов	Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся;

занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования. Отработка лабораторного практикума проводится в форме выполнения лабораторной работы после предварительного собеседования.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Лекции должны носить проблемный характер, а их изложение - в русле опережающего образования.

Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 20 %.

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, практических и лабораторных занятиях.

Программу разработали:

Мустафина А.С., к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Безотходные технологии переработки
растительного сырья»
ОПОП ВО по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного
сырья, направленность «Биоэкономика производства продуктов из
растительного сырья»
(квалификация выпускника – магистр)

Гиро Татьяной Михайловной, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Безотходные технологии переработки растительного сырья» ОПОП ВО по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность **Биоэкономика производства продуктов из растительного сырья** (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции (разработчики – Мустафина А.С., к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Безотходные технологии переработки растительного сырья» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Безотходные технологии переработки растительного сырья» закреплено 2 профессиональные компетенции. Дисциплина «Безотходные технологии переработки растительного сырья» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

Общая трудоёмкость «Безотходные технологии переработки растительного сырья» составляет 4 зачётных единицы (144 часов).

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Безотходные технологии переработки растительного сырья» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья и возможность дублирования в содержании отсутствует.

4. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины. Программа дисциплины «Безотходные технологии переработки растительного сырья» предполагает 4 занятий в интерактивной форме.

5. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

6. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

7. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

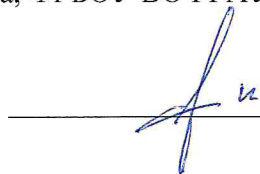
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Безотходные технологии переработки растительного сырья»**

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Безотходные технологии переработки растительного сырья»** ОПОП ВО по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность **«Биоэкономика производства продуктов из растительного сырья»** (квалификация выпускника – магистр), разработанная Мустафиной А.С., к.т.н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Гиро Т.М., профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д.т.н. профессор



« 27 » 08 2025 г.