



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

## **ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор –  
проректор по учебной работе

  
Е.В. Хохлова  
«24» января 2025 г.  


### **ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

### **БИОЭКОНОМИКА ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ**

г. Москва, 2025

## Раздел 1. Характеристика программы

При разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по теме **«Биоэкономика хранения и переработки плодоовощной продукции»** учитывался (учитывались):

- профессиональный стандарт: 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья (утвержден Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2019 года № 694н, зарегистрирован в Минюсте России 1 июня 2020 года, № 58531. Трудовая функция - D/01.6 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья. E/01.7 Разработка новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях.

### 1.1. Цель реализации программы

Формирование у слушателей представления в области рационального использования природных биологических ресурсов, экономики и биотехнологии, как основы для развития современных бизнес-моделей, навыков внедрения биотехнологии в хранение и переработку плодоовощной продукции для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, поиска индивидуального подхода к переработке.

### Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции и планируемые результаты обучения

| №  | Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции                                                                                               | про-<br>фесси-<br>ональ-<br>ный<br>стан-<br>дарт | Планируемые результаты<br>обучения:<br>знать/уметь                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья | 22.003                                           | Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий из растительного сырья<br>Вести основные технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья. |
| 2. | Разработка новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях.          | 22.003                                           | Показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья.<br>Применять основные принци-                                                                                    |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | пы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях. |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Раздел 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Биоэкономика хранения и переработки плодоовощной продукции»

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование

Форма обучения: очная, заочная с применением дистанционных технологий

Срок освоения: 1 неделя

Трудоемкость программы: 72 академических часов

| № п/п | Наименование разделов, модулей, тем                            | Всего (ак. час) | Аудиторные занятия <sup>1</sup> |                                |              | Самостоятельная работа | Промежуточная/ Итоговая аттестация <sup>2</sup> |
|-------|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------|------------------------|-------------------------------------------------|
|       |                                                                |                 | лекции                          | практические занятия, семинары | лабораторные |                        |                                                 |
| 1     | Развитие биоэкономики как глобальной концепции                 | 17              | 4                               | 4                              |              | 9                      |                                                 |
| 2     | Устойчивое производство и использование биологических ресурсов | 17              | 4                               | 4                              |              | 9                      |                                                 |

<sup>1</sup> В случае проведения дистанционного обучения вместо «Аудиторные занятия» указывается «Дистанционное обучение», при сочетании обеих форм отдельно указываются «Аудиторные занятия» и «Дистанционное обучение»

<sup>2</sup> Указывается форма аттестации и контроля, предусмотренная в рамках изучения темы



|   |                                                                                            |    |    |    |   |    |         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|---------|
| 3 | Использование биотехнологических принципов в организации хранения плодовоовощной продукции | 17 | 4  | 4  |   | 9  |         |
| 4 | Использование вторичных ресурсов переработки плодовоовощной продукции                      | 17 | 4  | 4  |   | 9  |         |
|   | Итоговая аттестация                                                                        | 4  | -  | -  | - | -  | Зачет/4 |
|   | Всего                                                                                      | 72 | 16 | 16 | - | 36 | 4       |

## 2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Биоэкономика хранения и переработки плодовоовощной продукции»

| № п/п | № раздела                                                  | Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.                                                 | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                    | Планируемый результат                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                          | 3                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                             | 5                                                                                                                                                                                                |
| 1     | Раздел 1<br>Развитие биоэкономики как глобальной концепции | Лекция 1. Биоэкономика - перспективная парадигма экономического развития<br>2 ак.ч. | Формирование концепции биоэкономики. Экологический аспект биоэкономики. Биоэкономика - перспективная парадигма экономического развития. Биоэкономика и биотехнологии.                                                                                         | Знать этические и законодательные принципы работы с биоресурсами в соответствии с ЦУР ООН, законодательством РФ                                                                                  |
|       |                                                            | Семинар 1. Состояние и перспективы развития биоэкономики 2 акад.ч.                  | Становление биотехнологических производств в субъектах Российской Федерации.<br>Зеленая экономика и биоэкономика.<br>Проблемы и перспективы развития биоэкономики.                                                                                            | Знать ЦУР ООН и Цели развития Российской Федерации, выстраивать причинно-следственные связи на основе отчетности компаний. Тенденции развития биоэкономики в России.                             |
|       |                                                            | Лекция 2. Возможности биоэкономики для производства продуктов питания 2 ак.ч.       | Устойчивое использование ресурсов. Альтернативные источники белка. Исследования и разработки в области альтернативных белков, Преобразование пищевых отходов и побочных продуктов сельского хозяйства в ценные продукты, такие как новые пищевые ингредиенты. | Понимать как экономика, основана на использовании биотехнологий с целью повышения эффективности природопользования и уменьшения вредного влияния на окружающую среду хозяйственной деятельности. |
|       |                                                            | Семинар 2<br>Механизмы сти-                                                         | Методы экономического воздействия на использо-                                                                                                                                                                                                                | Знать направления биотехнологии по цветно-                                                                                                                                                       |

| № п/п | № раздела                                                                  | Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.                                                                  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Планируемый результат                                                                                                                                                                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                          | 3                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5                                                                                                                                                                                                                         |
|       |                                                                            | мулирования внедрения биотехнологий. 2 акад.ч.                                                       | вание нетрадиционных источников энергии<br>Инструменты стимулирования в экономически развитых странах мира<br>Модели мотивации: компенсационная и квотная<br>Стимулирование производства биотехнологий в экономически развитых странах мира                                                                                                                                                                                         | му принципу: «красная» биотехнология, «зеленая» биотехнология, «белая» биотехнология, «серая» биотехнология, «синяя» биотехнологии,                                                                                       |
| 2     | Раздел 2<br>Устойчивое производство и использование биологических ресурсов | Лекция 3<br>Характеристика химического состава и пищевой ценности плодоовощной продукции<br>2 ак. ч. | Роль растительного сырья в питании человека.<br>Характеристика химического состава и пищевой ценности плодоовощной продукции<br>Общая характеристика переработки растений, как сырья для изготовления продукции здорового питания.                                                                                                                                                                                                  | Знание ассортимента плодоовощного сырья, их биологию, особенностей заготовки и первичной доработки сырья.                                                                                                                 |
|       |                                                                            | Семинар 3.<br>Расчет пищевой ценности плодоовощной продукции<br>2ак. ч.                              | Пищевая ценность. Биологическая ценность и биологическая эффективность свежих плодов и овощей. Физиологическая ценность свежих плодов, овощей.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Знать пищевую ценность плодоовощной продукции, ее свойства и показатели, ее характеризующие                                                                                                                               |
|       |                                                                            | Лекция 4. Методы устойчивого производства продуктов питания из плодоовощного сырья<br>2 ак. ч.       | Современные технологии консервирования с использованием тепловой стерилизацией плодов и ягод традиционными и асептическим способом, с использованием вакуум-выпарных аппаратов (варенья, ягоды протертые и дробленные с сахаром).<br>Технология заморозки плодово-овощного сырья в скороморозильных аппаратах с использованием флюидизационного эффекта.<br>Технология сушки, в том числе эфиромасличного и пряного сырья, режимы и | Знать современное технологическое оборудование плодоовощных предприятий. Нормативные требования к сырью и теххимический контроль в процессе переработки. Формирование и выявление показателей качества готового продукта. |



| № п/п | № раздела                                                                                | Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.                                                       | Содержание                                                                                                                                                                                              | Планируемый результат                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                        | 3                                                                                         | 4                                                                                                                                                                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3     | Раздел 3<br>Использование биотехнологии в организации хранения плодово-овощной продукции |                                                                                           | параметры сушки.<br>Сублимационная сушка                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|       |                                                                                          | Семинар 4. Практические приемы по дегидратации плодово-овощного сырья<br>2 ак. ч.         | Практические приемы по дегидратации плодово-овощного сырья, особенности упаковки и хранения готового продукта                                                                                           | Нормативные требования к сырью и технологический контроль в процессе переработки. Формирование и выявление показателей качества готового продукта.                                                                                                                           |
|       |                                                                                          | Лекция 5. Качество плодов и овощей, причины и виды потерь при хранении<br>2 ак. ч.        | Методы и технологии хранения плодов и овощей. Ассортимент, режимы и сроки хранения растительных продуктов в регулируемой газовой среде                                                                  | Знать о физиологических биохимических изменениях происходящих в плодово-овощной продукции при хранении                                                                                                                                                                       |
|       |                                                                                          | Семинар 5. Параметры хранения плодов и овощей<br>2 ак. ч.                                 | Практические приемы по хранению плодов и овощей, особенности упаковки.                                                                                                                                  | Знать о физиологических биохимических изменениях происходящих в плодово-овощной продукции при хранении                                                                                                                                                                       |
|       |                                                                                          | Лекция 6. Биотехнология в организации хранения плодово-овощной продукции<br>2 ак. ч.      | Ферментные препараты, микроорганизмы, предназначенные для использования в качестве микробиологического звена при реализации основных биохимических процессов в организации хранения растительного сырья | Знание взаимодействия органов по сертификации органического производства и заявителей; проведение проверки и оценки органического производства; принятие решений о сертификации органического производства; оформление сертификатов соответствия органического производства. |
| 4     | Раздел 4<br>Использование вторичных ресурсов переработки плодово-                        | Семинар 6. Методы защиты пищевых продуктов из растительного сырья от порчи<br>2 ак. ч.    | Биоконсервация растительного сырья пробиотиками и полезными микроорганизмами                                                                                                                            | Знать показатели безопасности пищевых продуктов из растительного сырья.                                                                                                                                                                                                      |
|       |                                                                                          | Лекция 7. Системный подход к управлению отходами от переработки плодово-овощной продукции | Моделирование системы «отходы АПК - природная среда». Требования, предъявляемые к качеству вторичных ресурсов переработки, используемых в качестве компонентов                                          | Знать об образующихся отходах переработки плодово-овощной продукции.                                                                                                                                                                                                         |

| № п/п | № раздела           | Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.                                                                                                  | Содержание                                                                                                                                                                  | Планируемый результат                                                                                                       |
|-------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                   | 3                                                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                           |
|       | овощной продукции   | 4 ак. ч.                                                                                                                             | пищевых продуктов. Биотехнологии для переработки вторичных ресурсов переработки из растительного сырья                                                                      |                                                                                                                             |
|       |                     | Семинар 7.<br>Общие экономические закономерности влияния вторичных ресурсов переработки производства на окружающую среду<br>4 ак. ч. | Классификация вторичных ресурсов переработки по различным признакам. Характеристика экологических последствий влияния техногенных выбросов на развитие биологических систем | Уметь выбирать вариант вторичного использования отхода в качестве компонента различных экологических и биологических систем |
|       | Итоговая аттестация | зачет                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |

### Раздел 3. Организационно-педагогические условия

К проведению занятий по программе повышения квалификации допускаются ведущие научно-педагогические работники ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева с соответствующей квалификацией, а также иные лица, привлеченные по договору возмездного оказания образовательных услуг, которые являются известными экспертами в своей области.

#### 3.1. Материально-технические условия реализации программы

Лекции и практические занятия по программе повышения квалификации проводятся с использованием специализированного оборудования, информационных технологий, обеспечивающих высокое качество разработки современного информационно-методического обеспечения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы слушателей.

Для реализации программы используются аудитории и лаборатории ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, в которых проводятся лекционные, практические занятия и экскурсии.

Материалы курса размещены на учебно-методическом портале Университета ([sdo.timacad.ru](http://sdo.timacad.ru)).

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий     | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория № 1-117 корп. 1<br>ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева | Лекции      | мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, мультимедиапроектор и др.) |



### 3.2. Календарный учебный график

Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.

### Раздел 4. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация проводится в форме вопросов к зачету.

#### 4.1. Вопросы к зачету:

1. Роль биоэкономики в условиях глобализации.
2. Перспективные направления биоэкономики.
3. Методы устойчивого производства продуктов питания из плодоовощного сырья.
4. Биотехнологические методы в пищевой индустрии.
5. Современные технологии консервирования.
6. Сублимационная сушка
7. Методы и технологии хранения плодов и овощей.
8. Ассортимент, режимы и сроки хранения растительных продуктов в регулируемой газовой среде.
9. Биоконсервация растительного сырья пробиотиками и полезными микроорганизмами.
10. Биологическая ценность и биологическая эффективность свежих плодов и овощей. Физиологическая ценность свежих плодов, овощей.
11. Основные виды плодоовощного сырья, их пищевое и биологическое значение.
12. Факторы, влияющие на качество переработанных продуктов.
13. Характеристика этапов переработки. Мойка сырья Инспекция, сортировка и калибровка. Очистка сырья.
14. Характеристика этапов переработки. Механическая обработка сырья
15. Характеристика этапов переработки. Термическая обработка сырья. Фасовка продукции.
16. Особенности растительного сырья как объекта сушки. Кривая сушки.
17. Суть концепции комплексного управления отходами (КУО)
18. Экологическая связь системы «отходы агропромышленного комплекса - природная среда»
19. Экономическая связь системы «отходы агропромышленного комплекса - природная среда»
20. Экологические характеристики прогнозирования поведения отходов.

#### Итоговая аттестация

|                           |                                                                    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Форма проведения          | заочно                                                             |
| Виды оценочных материалов | Тест                                                               |
| Критерии оценивания       | на основе двухбальной системе - зачтено/не зачтено                 |
| Оценка                    | слушатель считается аттестованным если имеет положительную оценку. |



## 5. Учебно-методическое обеспечение программы

### Основная литература

1. Актуальные проблемы биоэкономики, роль постгеномных дисциплин: монография / Е. С. Титова, С. С. Шишкин. – Москва: ВАИ ФОРМАТ, 2023. – 406 с.  
[https://www.fbras.ru/wp-content/uploads/2023/08/Aktualnyie\\_problemyi\\_bioe%60konomiki.pdf](https://www.fbras.ru/wp-content/uploads/2023/08/Aktualnyie_problemyi_bioe%60konomiki.pdf)
2. Пискунова Н.А., Масловский С.А., Гунар Л.Э. Технология хранения и переработки плодов и овощей: Учебник / Н.А. Пискунова, С.А. Масловский, Л.Э. Гунар. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2018. – 210 с.
3. Мустафина, А. С. Концепция ESG-трансформации: практикум / А. С. Мустафина, Г. Е. Мекуш, А. А. Панов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2023. – 118 с. – ISBN 978-5-8353-3041-6. – EDN BJLOFAGOSTP 59425

### Дополнительная литература

1. Стратегия развития биоэкономики России: анализ и перспективы 2024. - <https://roscongress.org/materials/strategiya-razvitiya-bioekonomiki-rossii-analiz-i-perspektivy-2024/>
2. Титова Е.С., Шишкин С.С., Штыхно Д.А. Биоэкономика — один из путей к устойчивому развитию регионов России // Федерализм. 2023. Т. 28. № 1 (109). С. 56–79.
3. Платицын, А. А. Устойчивые биотехнологии экстракции каротиноидов из растительного сырья / А. А. Платицын, А. С. Мустафина, И. А. Бакин // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : Тезисы докладов международной научно-практической конференции, Благовещенск, 20–21 октября 2022 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. – С. 204. – EDN OSTJEX.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Россельхознадзор. [Электронный ресурс]: <http://www.fsvps.ru/> (открытый доступ)
2. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электронный ресурс]. - [www.cnshb.ru](http://www.cnshb.ru) (открытый доступ)
3. eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека, <https://elibrary.ru/>
4. Российский союз промышленников и предпринимателей -[Электронный ресурс]. - [https://rspp.ru/sustainable\\_development/registr/](https://rspp.ru/sustainable_development/registr/)

### 6. Составители программы

Руководитель программы:

Мустафина А.С., к.т.н., доцент

Составители программы:

Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор

Осмоловский П.Д. к. с.-х.н., доцент

Шаповалова П.Н. преподаватель

Утверждена на заседании кафедры овощеводства

ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева

Протокол № 6 от «09» 01 2025 г.

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Нугманов А.Х.-Х./

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_