



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
«20» мая 2025 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

МИКРОБНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

г. Москва, 2025

Раздел 1. Характеристика программы

При разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Микробная биотехнология производства продуктов питания» учитывался (учитывались):

- профессиональный стандарт: 22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 сентября 2019 года N 633н.

1.1. Цель реализации программы

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов»;
- приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки ВК-1032/06 от 22.04.2015);
- иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.

Целями программы «Микробная биотехнология производства продуктов питания» являются:

- формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области микробной биотехнологий продуктов питания.
- подготовка обучающихся к успешной работе в области биотехнологической деятельности на основе гармоничного сочетания теоретической и практической подготовки;
- создание условий для овладения обучающимися способностями и умениями в области создания и эксплуатации прогрессивных биотехнологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, способствующими его социальной мобильности и профессиональной устойчивости на рынке труда;

- формирование личностно профессиональных качеств обучающихся: целеустремленность, организованность, коммуникабельность, толерантность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции и планируемые результаты обучения

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции	профессиональный стандарт	Планируемые результаты обучения: знать/уметь
1.	Выполнение технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	22.004	Уметь: Подготавливать сырье и расходные материалы к процессу производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями и с соблюдением правил обращения с сырьем. Оценивать качество сырья и полуфабрикатов по органолептическим, микробиологическим показателям при выполнении технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Рассчитывать необходимый объем сырья и расходных материалов в процессе выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями. Поддерживать установленные технологией режимы и режимные параметры оборудования для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Регулировать технологические процессы производства продуктов биосинтеза по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов на основе определения технологических параметров процессов производства продуктов биосинтеза. Устранять причины, вызывающие ухудшение качества продукции и снижение производительности технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Знать: Порядок приемки, хранения и подготовки к использованию сырья, полуфабрикатов, расходного материала, используемых при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Показатели качества сырья, полуфабрикатов, расходного материала и готовой продукции при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Нормативы расходов сырья, полуфабрикатов, расходного материала, выхода готовой продукции при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Порядок и периодичность производственного контроля

		качества сырья, полуфабрикатов, расходного материала, используемых при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности, готовой продукции. Условия стерильной работы, приемы отбора проб, технология процесса ферментации, сущность процессов предварительной обработки и фильтрации, экстракции, ионообменной сорбции, осаждения, сушки в производстве продуктов биосинтеза, технологии переработки и утилизации отходов. Методы контроля качества продукции, причины брака продукции и меры по их устранению на каждой стадии технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Основные технологические операции и режимы работы технологического оборудования по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности.
2.	Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Уметь: Оценивать состояние рабочего места лаборатории на соответствие требованиями нормативно-технической документации. Пользоваться основным и вспомогательным лабораторным оборудованием, химической посудой при проведении лабораторного исследования состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания. Знать: Требования к рабочему месту в лаборатории по проведению исследований качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания. Правила подготовки проб для проведения лабораторных исследований состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания по точкам контроля на разных этапах производства пищевых продуктов в соответствии со стандартными методами пробоотбора. Методы проведения испытаний образцов сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой продукции на разных этапах производства пищевых продуктов. Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.
3.	Проведение лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Уметь: Осуществлять отбор, прием, маркировку, учет проб по технологическому циклу в пищевой организации для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Проводить лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами. Представлять данные проведенных лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Культивировать микроорганизмы для лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Утилизировать микробиологические отходы лабораторных

		исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Применять методы микробиологического или химико-бактериологического анализа для лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Осуществлять химический и физико-химический анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Знать: Нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация, регламентирующие вопросы безопасности и качества пищевой продукции. Нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация, регламентирующие методы лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве. Основы технологии производства продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.
4.	Организационно-технологическое обеспечение производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Уметь: Контролировать выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности по физико-механическим характеристикам. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Знать: Технологии производства и организации производственных и технологических процессов биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Требования к качеству выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями. Методы теххимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями. Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в соответствии с технологическими инструкциями.
5.	Разработка новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Уметь: Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами. Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

			Составлять рецептурные композиции новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Знать: Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции. Методы проведения расчетов для проектирования организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций. Показатели патентоспособности технического уровня новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки.
6	Теоретические основы производства продуктов питания с помощью микроорганизмов		Уметь: Использовать биотехнологические приемы при переработке молока и мясного сырья. Знать: Основные направления биотехнологии в пищевой промышленности. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Производство биологически активных веществ (БАВ). Производство белка биотехнологическим методом.

			Составлять рецептурные композиции новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Знать: Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции. Методы проведения расчетов для проектирования организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций. Показатели патентоспособности технического уровня новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки.
6	Теоретические основы производства продуктов питания с помощью микроорганизмов		Уметь: Использовать биотехнологические приемы при переработке молока и мясного сырья. Знать: Основные направления биотехнологии в пищевой промышленности. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Производство биологически активных веществ (БАВ). Производство белка биотехнологическим методом.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Микробная биотехнология производства продуктов питания».

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

Форма обучения: заочная с применением дистанционных технологий.

Срок освоения: 8 недель.

Трудоемкость программы: 72 академических часа.

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий (количества ак. часов)	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
1	Тема 1 Теоретические основы производства продуктов питания с помощью микроорганизмов	Лекция (4 ак.ч)	Биотехнологические приемы при переработке молока и мясного сырья. Основные направления биотехнологии в пищевой промышленности. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Производство биологически активных веществ (БАВ). Производство белка биотехнологическим методом.	Сформированы знания о производстве продуктов питания с помощью микроорганизмов
2	Тема 2 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Лекция (4 ак.ч)	Оценивать состояние рабочего места лаборатории на соответствие требованиями нормативно-технической документации. Пользоваться основным и вспомогательным лабораторным оборудованием, химической посудой при проведении лабораторного исследования состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания. Требования к рабочему месту в лаборатории по проведению исследований качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания. Правила подготовки проб для проведения лабораторных исследований состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания по точкам контроля на разных этапах производства пищевых продуктов в соответствии со стандартными методами пробоотбора. Методы проведения испытаний образцов сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой продукции на разных этапах производства пищевых продуктов. Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Сформированы знания о необходимых для исследования состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, в соответствии с используемыми методами анализа качества, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
3	Тема 3 Проведение лабораторных исследований	Лекция (4 ак.ч)	Осуществлять отбор, прием, маркировку, учет проб по технологическому циклу в пищевой организации для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в	Сформированы знания о подготовке расходных материалов, в том числе жидких, твердых, газообразных проб, растворов заданной

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий (количества ак. часов)	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
	качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности		процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Проводить лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами. Представлять данные проведенных лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Культивировать микроорганизмы для лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Утилизировать микробиологические отходы лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Применять методы микробиологического или химико-бактериологического анализа для лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Осуществлять химический и физико-химический анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация, регламентирующие вопросы безопасности и качества пищевой продукции. Нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация, регламентирующие методы лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве. Основы технологии производства продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	концентрации, реактивов и питательных сред для проведения контроля необходимых параметров сырья, полуфабрикатов и продуктов питания в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
4	Тема 4. Организационно-технологическое обеспечение производства биотехнологической продукции для пищевой	Лекция (4 ак ч)	Контролировать выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности по физико-механическим характеристикам. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Технологии производства и организации производственных и технологических	Сформированы знания о организации выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий (количества ак. часов)	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
	промышленности		процессов биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Требования к качеству выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями. Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями. Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в соответствии с технологическими инструкциями.	
5	Тема 5. Разработка новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Лекция (4 ак.ч)	Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами. Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Составлять рецептурные композиции новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции. Методы проведения расчетов для проектирования организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой	Сформированы знания о стратегическом планировании развития производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий (количества ак. часов)	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций. Показатели патентоспособности технического уровня новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки.	
6	Тема 6 Выполнение технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Лекция (4 ак ч)	Мониторинг показателей входного качества и поступающего объема сырья и расходных материалов в процессе выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Регулирование технологических процессов производства продуктов биосинтеза на основе регистрации показаний контрольно-измерительных приборов, отбора проб и подготовки их к анализу Ведение технологических процессов производства продуктов биосинтеза, включая обеспечение асептических условий ведения технологического процесса, соблюдение правил безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности, ведение производственно-технической документации, подготовку, дозировку и загрузку сырья и полупродуктов, препаратов биосинтеза согласно рецептуре технологического процесса, ведение процессов биосинтеза, ведение процессов выделения и химической очистки препаратов биосинтеза методами ионообменной сорбции, экстракции, осаждения, ведение процесса сушки, ведение процесса переработки и утилизации отходов Регулирование параметров и режимов технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями Регулирование параметров качества продукции, норм расхода сырья и нормативов выхода готовой продукции в процессе выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Сформированы знания о проведении технических наблюдений за ходом технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

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 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 ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, в которых проводятся лекционные занятия.

Материалы курса размещены на учебно-методическом портале Университета (sdo.timacad.ru).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Корпус № 25 ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Лекции	мультимедийное оборудование (компьютер, мультимедиапроектор и др.)

3.2. Календарный учебный график

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

Раздел 4. Оценка качества освоения программы

4.1. Вопросы к зачету:

Итоговая аттестация проводится в форме вопросов к зачету.

1. Биотехнология в производстве пищевых продуктов.
2. Технология микробной биоконверсии. Предварительная обработка сырья.
3. Производство микробного белка. Его преимущества перед животным и растительным белком.
4. Представители технически полезной микрофлоры и процессы ими вызываемые.
5. Молочнокислые бактерии. Систематическая принадлежность, физиолого-биохимические свойства.
6. Роль пропионовокислых бактерий в производстве молочных продуктов.
7. Общее строение и общие свойства аминокислот.
8. Полипептидная теория строения белков.
9. Основные свойства микроорганизмов. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении.
10. Современные методы микробиологических исследований.
11. Рост и питание бактерий, питательные среды: назначение, классификация, требования, предъявляемые к питательным средам.
12. Пищевые потребности и типы питания микроорганизмов.
13. Источники углерода для микроорганизмов.
14. Источники азота для микроорганизмов.
15. Потребности в источниках серы и фосфора для микроорганизмов.
16. Накопительные культуры микроорганизмов, метод накопительных культур.
17. Чистые культуры микроорганизмов.
18. Смешанные культуры микроорганизмов.
19. Способы культивирования микроорганизмов.
20. Стадии кривой роста.
21. Методы определения числа бактерий и бактериальной массы.
22. Взаимосвязь между микроорганизмами и средой. Классификация факторов воздействия на микроорганизмы. Закон минимума.
23. Каким образом определяют состав питательной среды?
24. Перескажите последовательность подготовки посевной суспензии и засева питательной среды?
25. Как определяют биомассу гриба от культуральной жидкости?
26. Как определить массу сухого мицелия?
27. Метод определения содержания сухих веществ?
28. Метод определения активной кислотности.
29. Каковы преимущества глубинного способа культивирования?
30. Какие требования предъявляются к микроорганизмам-продуцентам?
31. Отбор и подготовка образцов продукции для анализа.
32. Погрешности результатов измерений и методы их определения.
33. Органолептические методы исследования пищевого сырья и биотехнологической продукции.

34. Микробиологические методы. Иммуноферментный анализ.
35. ИК- спектроскопия.
36. Кондуктометрия.
37. Потенциометрия. Потенциометрическое титрование.
38. Капиллярный электрофорез. Физико-химические основы метода капиллярного электрофореза.
39. Назовите преимущества и недостатки биосинтеза БАВ по сравнению с химическим синтезом
40. Технология подготовки питательных сред. Стерилизация питательных сред.
41. Биологически активные добавки на основе метаболитов.
42. Функциональные продукты питания. Концепция функционального питания.
43. Ферменты и их роль в жизни человека.

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Микробиология: учебное пособие для вузов / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков и др. – СПб.: Лань, 2021. – 496 с.
2. Очирова, Л.А. Микробиология. Основы микробиологии: учебно-практическое пособие / Л.А. Очирова, Э.Б. Бадлуев. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА имени В.Р. Филиппова, 2019. – 47с.
3. Плешакова В.И., Лещева Н.А., Лоренгель Т.И. Микробиология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/126624#2>.
4. Фарниев, А.Т. Микробиология. Лабораторный практикум / А.Т. Фарниев, А.Х. Козырев, А.А. Собанова. – СПб.: Лань, 2022. – 152 с.
5. Федотова, Н.Н. Микробиология: учебное пособие / Н.Н. Федотова, В.А. Ёлкин. – СПб.: СПбГЛТУ, 2017. – 52 с.
6. Биологическая химия [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Б. Филиппович [и др.]; ред. Н. И. Ковалевская. – М.: Академия, 2005. – 255 с.
7. Пинчук, Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина. – Электрон. дан. – Кемерово: КемТИПП, 2011. – 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4596>. – Загл. с экрана.
8. Биохимия [Текст]: сб. лабораторных работ / В. В. Шапка-рин [и др.]; КемТИПП. – Кемерово: КемТИПП, 2005. – 83 с.
9. Зинкевич, Е.П. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Зинкевич, Т.В. Лобова, И.А. Еремина. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 108 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103930>.

Дополнительная литература

1. Основы биотехнологии: учебное пособие / А.Ю.Просеков, О.В. Кригер, И.С. Милентьева, О.О. Бабич – Кемерово: КемТИПП, 2015. – 214 с.
2. Кель, Л.С. Экологическая биотехнология: учебное пособие для вузов / Л. С. Кель. – СПб.: Лань 2022. – 232 с.
3. Грязева, В. И. Основы биотехнологии: учебное пособие / В. И. Грязева. – Пенза: ПГАУ, 2022. – 217.
4. Музафаров, Е.Н. Биотехнология. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. – СПб.: Лань, 2022. – 168 с.
5. Акимова, С. А. Биотехнология: учебное пособие / С.А. Акимова, Г.М. Фирсов. – 2-е изд. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. – 144 с.
6. Основы биотехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bio.bsu.by/microbio/files/osnovy_biotehno_metod.pdf.
7. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022. – 192 с.
8. Кригер, О. В. Основы биотехнологии: учебное пособие / О. В. Кригер. – Кемерово: КемТИПП, 2009. – 116 с.
9. Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие / Л.С. Дышлюк, О.В. Кригер, И.С. Милентьева, А.В. Позднякова. – Кемерово: КемГУ, 2014. – 157 с. – ISBN 978-5-89289-810-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/60191>.

10. Лабораторный практикум по технологии биологически активных веществ и углеродных адсорбентов: В 2 ч. / Н.А. Ку- такова, Н.И. Богданович, С.Б. Селянина и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2015. – Ч. 2. Анализ БАВ. – 116 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436321>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01018-0. – Текст: электронный.

Раздел 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Россельхознадзор. [Электронный ресурс].: <http://www.fsvps.ru/>
(открытый доступ)

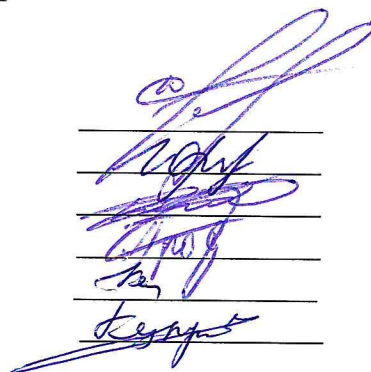
2. Российский микробиологический портал. [Электронный ресурс].: <https://microbius.ru/>

7. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

В программе используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются MOOK, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

8. Составители программы

Бородулин Д.М., д.т.н., профессор
Устинова Ю.В., к.т.н., доцент
Доня Д.В., к.т.н., доцент
Просин М.В. к.т.н., доцент
Канина К.А., к.т.н., старший преподаватель
Куприй А.С., ассистент



Утверждена на заседании кафедры ТХППЖ

ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева

Протокол №7 от «19» мая 2025 г.

И.о. зав. кафедрой _____ /Бородулин Д.М./

