

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического со-
вета университета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
**«БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРА-
БОТКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ»**

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) Биотехнология
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2026 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Биотехнологические основы технологии переработки продовольственного сырья» являются:

- получение обучающимися представлений о ключевых проблемах и главных направлениях развития перерабатывающей промышленности, передовых методиках, приборной и технологической базе;

- формирование необходимых знаний и навыков в использовании пищевых биотехнологий;

- формирование представлений о технологиях производства основных видов биотехнологической продукции из продовольственного сырья, получения знаний и навыков, необходимых для разработки и управления технологическими процессами;

- формирование у обучаемых способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной пищевой промышленности, и принятия оптимальных решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.04.

Дисциплина (модуль) «Биотехнологические основы технологии переработки продовольственного сырья» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении таких дисциплин, как «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Основы биохимии», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Физиология человека и животных», «Пищевая биотехнология», «Химия биологически активных веществ».

Курс «Биотехнологические основы технологии переработки продовольственного сырья» является основополагающим при подготовке к ГИА.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 24 сентября 2019 года № 633 н)

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Оперативное управление производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности /D6	Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности D/02.6	Входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		Учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения нормативов вы-

		хода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями
		Контроль технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации
		Внедрение систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции
		Разработка мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

ПК-1. Способен владеть современными технологиями в своей профессиональной деятельности, методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, в том числе использовать современные информационно – коммуникационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ.

ПК-2. Способен проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и биотехнологических процессов

ПК-3. Способен осуществлять биотехнологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технологии для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

ПК-4. Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных образцов, оценку технических средств и технологических процессов с учетом экологических последствий их применения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
ПК-1. Способен владеть современными технологиями в своей про-	ИД-1ПК-1 – Имеет представление о сущности и принципах	Не имеет представления о сущности и принципах	Имеет плохое представление о сущности и	Имеет хорошее представление о сущности и принципах	Имеет отличное представление о сущности и

фессиональной деятельности, методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, в том числе использовать современные информационно – коммуникационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ.	работы базовых и прикладных информационных технологий	работы базовых и прикладных информационных технологий	принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	работы базовых и прикладных информационных технологий	принципах работы базовых и прикладных информационных технологий
	ИД-2ПК-1 – Владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не достаточно владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Свободно владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
	ИД-3ПК-1 - Применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с использованием информационно – коммуникационных технологий	Не применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с использованием информационных технологий	Не достаточно применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с использованием информационных технологий	Хорошо применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с использованием информационных технологий	Свободно применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с использованием информационных технологий
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					
ПК-2. Спосо-	ИД-1ПК-2 –	Не	Не	Хорошо	Свободно

бен проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и биотехнологических процессов	Пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	достаточно пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов
	ИД-2 _{ПК-2} – Реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Не реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии и требованиям и стандартов качества	Не достаточно реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии и требованиям и стандартов качества	Хорошо реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Отлично реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии и требованиям и стандартов качества
	ИД-3 _{ПК-2} – Осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	Не осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	Не достаточно осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	Хорошо осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	Отлично осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства

ПК-3. Способен осуществлять биотехнологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технологии для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ИД-1 _{ПК-3} – Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	Не применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	Не достаточно применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	В достаточной степени применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	Свободно применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции.
	ИД-2 _{ПК-3} – Проводит оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий.	Не может проводить оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий	Недостаточно четко может проводить оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий	Достаточно хорошо проводит оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий	Успешно проводит оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий.
	ИД-3 _{ПК-3} Осуществляет измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Не может осуществлять измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Недостаточно четко может осуществлять измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Достаточно хорошо проводит измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Успешно осуществляет измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
ПК-4. Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных об-	ИД-1 _{ПК-4} Проводит экологическую оценку природных образцов, состояния	Не проводит экологическую оценку природных образцов, состояния	Не всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния	Достаточно часто проводит экологическую оценку природных образцов,	Всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния

разцов, оценку технических средств и технологических процессов с учетом экологических последствий их применения	территорий, применяя природоохранн ые биотехнологии	территорий, применяя природоохранн ые биотехнолог ии	территорий, применяя природоохранн ые биотехнолог ии	состояния территорий, применяя природоохранн ые биотехнолог ии	территорий, применяя природоохранн ые биотехнолог ии
	ИД-2пк-4 Осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не осуществляет лабораторны е исследования и экспертизу биологическ ого материала	Не всегда осуществляет лабораторны е исследования и экспертизу биологическ ого материала	Достаточно часто осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологическо го материала	Всегда осуществляет лабораторны е исследования и экспертизу биологическ ого материала
	ИД-3пк-4 Применяет биотехнологич еские приемы против появления очагов вредных организмов	Не применяет биотехнолог ические приемы против появления очагов вредных организмов	Не всегда применяет биотехнолог ические приемы против появления очагов вредных организмов	Обычно применяет биотехнолог ические приемы против появления очагов вредных организмов	Всегда применяет биотехнолог ические приемы против появления очагов вредных организмов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества, основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов; новейшие достижения в области биотехнологии переработки продовольственного сырья; традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности, современную научно-техническую информацию.

Уметь: проводить теоретические исследования, пользоваться справочной литературой в области биотехнологии пищевых производств; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования продуцентов, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания; самостоятельно выбирать технические средства, рациональную схему производства заданного продукта; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию.

Владеть: способностью использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности, навыками самостоятельного решения научных, инженерных и производственных задач в области биотехнологии переработки продовольственного сырья и пищевых производств; опытом микробиологических, биотехнологических и аналитических методов исследования, методами очистки и стерилизации воздуха, приготовления и

стерилизации питательных сред, методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья и продукции.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины					
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	Общее количество компетенции
Проблемы и перспективы развития пищевой биотехнологии. Цели и задачи курса	+	+	+	+	2
Основные виды сырья и вспомогательных материалов для пищевой биотехнологии.	+	+	+	+	2
Промышленные штаммы микроорганизмов – продуцентов. Методы и источники получения промышленных штаммов продуцентов.	+	+	+	+	2
Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности	+	+	+	+	2
Технология получения и использования дрожжевых культур в пищевой промышленности	+	+	+	+	2
Биотехнологические процессы получения пищевых органических кислот	+	+	+	+	2
Получение пищевых веществ методами биотехнологии	+	+	+	+	2
Методы выделения, очистки и получения товарных форм целевых продуктов	+	+	+	+	2
Современные проблемы биобезопасности при производстве пищевых продуктов на биотехнологических предприятиях.	+	+	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.

4.1 - Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 7 семестр	по заочной форме обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	12
Аудиторные занятия, из них	32	12
лекции	16	4
практические занятия	16	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	87
проработка учебного материала по дисциплине	24	47

плине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
подготовка к практическим занятиям	8	20
выполнение индивидуальных заданий	-	20
подготовка к сдаче модуля, экзамена	8	10
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Принципы методов контроля показателей безопасности и качества продовольственного сырья	2	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2	Раздел 2. Пищевые и биологические активные добавки	4	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Раздел 3. Технология производства ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности	4	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4	Раздел 4. Технология производства продуктов функционального назначения	4	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5	Раздел 5. Современные проблемы биобезопасности при производстве пищевых продуктов на биотехнологических предприятиях	2	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
Итого:		16	4	

4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
1	Получение чистых культур микроорганизмов.	2	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2	Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов.	2	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Анализ воды	2	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4	Коллоквиум «Сырье и продуценты, используемые при получении пищевых продуктов биотехнологическим путем»	4	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Промышленные штаммы микроорганизмов – продуцентов	2	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5	Получение безалкогольного напитка при	2	-	ПК-1, ПК-2,

	выращивании «чайного гриба»			ПК-3, ПК-4
6	Микробиология сырого молока.	4	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
7	Микробиологические исследования заквасок и кисломолочных продуктов	2	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
8	Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом	2	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
9	Определение аскорбиновой кислоты в сырье и пищевых продуктах	2	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10	Определение пищевой и энергетической ценности сырья и пищевых продуктов	2	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
11	Коллоквиум «Использование пищевых добавок, красителей, консервантов и других ингредиентов в производстве пищевых продуктов»	2	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
12	Получение пищевых веществ методами биотехнологии	2	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
13	Принципы микробиологического контроля на предприятиях пищевой промышленности. Микробиологическое исследование пищевых продуктов	2	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого:	32	8	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
			Очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Раздел 1. Принципы методов контроля показателей безопасности и качества продовольственного сырья	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	15
		подготовка к практическим занятиям, контрольным работам, коллоквиумам	3	4
		выполнение индивидуальных заданий, написание реферата	2	5
		подготовка к сдаче модуля, экзамена	1	2
2	Раздел 2. Пищевые и биологические активные добавки	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	5
		подготовка к практическим занятиям, контрольным работам, коллоквиумам	1	4
		выполнение индивидуальных заданий, написание реферата	1	5
		подготовка к сдаче модуля, экзамена	1	2
3	Раздел 3. Технология	проработка учебного материала по	3	5

	производства фермент- ных препаратов и их ис- пользование в пищевой промышленности	дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
		подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам, коллоквиумам	1	4
		выполнение индивидуальных зада- ний, написание реферата	1	5
		подготовка к сдаче модуля, экзамена	1	2
4	Раздел 4. Технология производства продуктов функционального назна- чения	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
		подготовка к практическим занятиям, контрольным работам, коллоквиумам	1	4
		выполнение индивидуальных зада- ний, написание реферата	1	4
		подготовка к сдаче модуля, экзамена	1	2
5	Раздел 5. Современные проблемы биобезопасности при производстве пищевых продуктов на биотехнологических предприятиях	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	5
		подготовка к практическим занятиям, контрольным работам, коллоквиумам	1	4
		выполнение индивидуальных зада- ний, написание реферата	1	4
		подготовка к сдаче модуля, экзамена	1	2
Итого			40	87

Перечень методических указаний для самостоятельной работы:

1. Блинникова О.М. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Биотехнологические основы технологии переработки продовольственного сырья» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2026.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося заочной формы обучения является написание контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося по дисциплине пищевая биотехнология. Контрольная работа включает 4 теоретических вопроса. Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки.

Перечень вопросов и требования к выполнению контрольной работы рассмотрены в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Принципы методов контроля показателей безопасности и качества продовольственного сырья

Предмет, история развития, цели и задачи предмета. Строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов - важное направление пищевой биотехнологии. Глубокая переработка пищевого сырья, в том числе вторичных сырьевых источников на пищевые цели. Развитие производства функциональных продуктов питания. Технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

Раздел 2. Пищевые и биологические активные добавки

Сырьевые ресурсы биотехнологии. Общие принципы подбора источников сырья для пищевых биотехнологических производств. Основные виды сырья и вспомогательных материалов. Источники углерода, азота и фосфора, как основных компонентов питательных сред. Сырье и состав питательных сред для культивирования микроорганизмов. Характеристика комплексных обогатителей питательных сред. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов, используемых в пищевой биотехнологии.

Раздел 3. Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности.

Строение и принцип действия ферментов. Ферментные препараты: получение, классификация и номенклатура. Источники получения ферментов особенности стабилизации, хранения. Единицы активности ферментных препаратов. Технология выделения ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения.

Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности Современное состояние и перспективы развития технологии ферментных препаратов.

Раздел 4. Технология производства продуктов функционального назначения

Зерновые продукты. Пищевая ценность зернопродуктов. Характеристика крахмала и др. веществ. Традиционные рецептуры кондитерских и хлебобулочных изделий.

Молочные продукты. Состав молока. Перспективы применения липидов в пищевой промышленности. Молочные напитки функционального назначения.

Мясопродукты. Пищевая ценность мяса и мясопродуктов. Обогащение мясных продуктов пищевыми волокнами и биологически активными веществами.

Безалкогольные продукты. Функциональные напитки. Плодовые и ягодные соки. Плодовые и ягодные напитки. Напитки на пряно-ароматическом сырье. Чайные напитки. Концентрированные основы(бальзамы).

Кондитерские изделия с использованием лекарственных трав и ягод. Анализ научно-технической информации производству кондитерских изделий с использованием лекарственных трав и ягод. Мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания функционального назначения.

Раздел 5. Современные проблемы биобезопасности при производстве пищевых продуктов на биотехнологических предприятиях.

Биоповреждение материалов в пищевой промышленности. Микроорганизмы – агенты биоповреждений. Химические основы патогенности микроорганизмов. Очистка воды на предприятиях пищевой биотехнологии. Методы очистки воды. Очистка воздуха на предприятиях пищевой биотехнологии. Методы очистки воздуха. Биофильтры. Биореакторы.

5. Образовательные технологии

В целях реализации лекционного цикла, лабораторной и самостоятельной работы будут использованы личностно-ориентированные, деятельный подход дифференцированного обучения с использованием методов активного и интерактивного обучения.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мульти-

	медийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модуля)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во во-просов
1	Раздел 1. Принципы методов контроля показателей безопасности и качества продовольственного сырья	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	реферат тесты экзаменационные вопросы	3 20 3
2	Раздел 2. Пищевые и биологические активные добавки	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	тесты экзаменационные вопросы	20 6
3	Раздел 3. Технология производства ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	реферат тесты экзаменационные вопросы	3 20 7
4	Раздел 4. Технология производства продуктов функционального назначения	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	реферат тесты экзаменационные вопросы	6 20
5	Раздел 5. Современные проблемы биобезопасности при производстве пищевых продуктов на биотехнологических предприятиях	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	реферат тесты экзаменационные вопросы	2 20 5

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Предмет «Биотехнологические основы технологии переработки продовольственного сырья», его значение для специалистов АПК (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
2. Этапы развития биотехнологических основ технологии переработки продовольственного сырья. (ПК-1, ПК-3)
3. Основные направления в технологии переработки продовольственного сырья. (ПК-1, ПК-3)
4. Строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Стадии и кинетика роста микроорганизмов. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
5. Принципы подбора источников сырья для пищевых биотехнологических производств (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
6. Способы культивирования микроорганизмов. Получение посевного материала (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
7. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза. (ПК-1, ПК-3)
8. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).

9. Сырье для питательных сред. Перспективы использования отходов сахарной промышленности в составе питательных сред (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
10. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ). Принципы составления питательных сред. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
11. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование. Характеристика комплексных обогатителей питательных сред (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
12. Технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
13. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
14. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
15. Направленный синтез лимонной кислоты. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
16. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом. (ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7)
17. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
18. Получение и использование аминокислот. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
19. Получение липидов с помощью микроорганизмов. (ПК-1, ПК-3)
20. Биотехнологические методы получения витаминов (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
21. Применение консервантов, их характеристика, нормативы и риски (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
22. Получение препаратов нутрицевтиков, парафармацевтиков и пробиотиков методами биотехнологии (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
23. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
24. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
25. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
26. Характеристика основных групп дрожжей, применяемых в пищевых производствах. Биохимические возможности дрожжевых клеток (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
27. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
28. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
29. Генетически модифицированные источники пищи. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
30. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
31. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок. (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
32. Биотехнологические процессы в сыроделии. (ПК-1, ПК-3)
33. Молочнокислое брожение и биотехнология заквасок и молочнокислых микроорганизмов. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов. (ПК-1, ПК-3)
34. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов. (ПК-1, ПК-3)
35. Биотехнологические процессы в пивоварении. (ПК-1, ПК-3)
36. Биотехнологические процессы в виноделии. (ПК-1, ПК-3)
37. Получение спиртопродуктов. Ферменты, применяемые при производстве этанола (ПК-1, ПК-3)

38. Технологическая схема производства этилового спирта из пищевого сырья. Побочные продукты брожения при производстве этанола (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
39. Биотехнологические процессы в хлебопечении. (ПК-1, ПК-3)
40. Применение ферментов при выработке фруктовых соков. (ПК-1, ПК-3)
41. Консервированные овощи и другие продукты. (ПК-1, ПК-3)
42. Микромицеты в питании человека. (ПК-1, ПК-3)
43. Продукты гидролиза крахмала. (ПК-1, ПК-3)
44. Требования к санитарному состоянию сырья и пищевых производств (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).
45. Очистка воды и воздуха на предприятиях пищевой биотехнологии (ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4).

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	Показывает глубокие знания предмета. Знает: основные биотехнологические способам переработки продовольственного сырья, новейшие достижения в области биотехнологии, традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности. Умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. Умеет проводить теоретические исследования, пользоваться справочной литературой в области биотехнологии пищевых производств; использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных; самостоятельно выбирать технические средства, рациональную схему производства заданного продукта; оптимизировать состав питательных сред и условия культивирования продуцентов; оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию. Владеет навыками анализа современного состояния отрасли биотехнологий, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины. Владеет навыками самостоятельного решения научных, инженерных и производственных задач в области биотехнологии; опытом микробиологических, биотехнологических и аналитических методов исследования, методами очистки и стерилизации воздуха, приготовления и стерилизации питательных сред, методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья и продукции, методами технического контроля за соблюдением технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).

Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	Хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике. Знает: основные биотехнологические способы переработки продовольственного сырья, достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности; традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности. Умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. Умеет использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных; оптимизировать состав питательных сред и условия культивирования продуцентов; оценивать технологическую эффективность производства. Владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить; навыками решения научных, инженерных и производственных задач в области биотехнологии пищевых производств, аналитическими и биотехнологическими методами исследования, практическими методами очистки и стерилизации воздуха, приготовления и стерилизации питательных сред, методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья и продукции.	Тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-39 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	Знает ответ только на конкретный вопрос по основным биотехнологическим способам переработки продовольственного сырья, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. Не всегда умеет привести правильный пример. Не всегда самостоятельно может использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных; оптимизации состава питательных сред и условий культивирования продуцентов; оценки технологической эффективности производства. Слабо владеет терминологией и навыками решения научных, инженерных и производственных задач в области биотехнологии пищевых производств, аналитическими и биотехнологическими методами исследования.	Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-26 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	Не знает значительной части программного материала по основным биотехнологическим способам переработки продовольственного сырья; не знает новейшие достижения в данной области, допускает существенные ошибки в ответах. Не умеет проводить теоретические исследования, пользоваться справочной литературой в области биотехнологии пищевых производств;	Тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-2 балла); вопросы к экзамену (0-19 баллов).

	использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных; самостоятельно выбирать технические средства, рациональную схему производства заданного продукта; оптимизировать состав питательных сред и условия культивирования продуцентов. Не владеет терминологией. Слабо владеет навыками решения научных, инженерных и производственных задач в области биотехнологии пищевых производств, аналитическими и питательных сред, методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья и продукции	
--	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1. Блинникова О.М. УМКД по дисциплине «Биотехнологические основы технологии переработки продовольственного сырья» для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология. Мичуринск, 2026.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Е. Бурова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108329>. — Загл. с экрана.
2. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология. В 4 кн.: учебник. Кн. 1: Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М.: КолосС, 2004. - 440 с.
3. Гусейнова, Б. М. Пищевая биотехнология: учебно-методическое пособие / Б. М. Гусейнова, М. М. Салманов, И. М. Ашурбеков. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 75 с. — Текст : электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159428>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Блинникова О.М. УМКД по дисциплине «Биотехнологические основы технологии переработки продовольственного сырья» для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01- Биотехнология.

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом по-

лучать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).
4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).
5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).
6. Договор о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскпечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное,	Ссылка на Единый реестр российских программ	Реквизиты подтверждающего документа (при
--	--------------	----------------------------------	----------------------------	---	--

		тель)	свободно рас- пространяемое)	для ЭВМ и БД (при наличии)	наличии)
	Microsoft Windows, Office Professional	Microso ft Corporation	Лицен- зионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
	Антивирус- ное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Рос- сия)	Лицен- зионное	https://reestr. digital.gov.ru/reestr/3 66574/?sphrase_id=41 5165	Сублицен- зионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
	МойОфис Стандартный - Офисный па- кет для работы с до- кументами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облач- ные техноло- гии» (Россия)	Лицен- зионное	https://reestr. digital.gov.ru/reestr/3 01631/?sphrase_id=26 98444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бес- срочно
	Офисный па- кет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицен- зионное	https://reestr. digital.gov.ru/reestr/3 06668/?sphrase_id=44 35041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бес- срочно
	Операцион- ная система «Альт Образование»	ООО "Базальт сво- бодное про- граммное обес- печение"	Лицен- зионное	https://reestr. digital.gov.ru/reestr/3 03262/?sphrase_id=44 35015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бес- срочно
	Программная система для обнару- жения текстовых за- имствований в учеб- ных и научных рабо- тах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagia us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицен- зионное	https://reestr. digital.gov.ru/reestr/3 03350/?sphrase_id=26 98186	Лицензион- ный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026 5
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Сво- бодно распро- страняемое	-	-
	Foxit Reader - просмотр	Foxit Corporation	Сво- бодно распро-	-	-

	документов PDF, DjVU		сканируемое		
--	-------------------------	--	-------------	--	--

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://www.inbi.ras.ru> – [Институт биохимии имени А.Н. Баха РАН](#);
3. <http://www.eimb.relarn.ru> – [институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН](#)
4. <http://www.iteb.serpukhov.su> – [институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН](#)
5. www.xumuk.ru – сайт «Химик»
6. <http://www.volgmed.ru/biochem/301/edu-libr-d.php> - медицинская биохимия.
7. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - каталог научно-образовательных ресурсов МГУ;
8. <http://www.tusearch.blogspot.com> – поиск электронных книг, публикаций, ГОСТов, на сайтах научных библиотек.;
9. http://www.yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochemindex.htm - Кольман Я., Рем К.-Г., Вирт Ю. Наглядная биохимия.
10. <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека;
11. <http://www.humbio.ru/humbio/biochem/000b6185.htm> - биохимия. Справочник (онлайн)

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д 101, 2/32)	1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) 2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
--	--	--

	H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D 5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория микробиологии) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/29)	1. Сушильный шкаф СМ 50/250-500-ШС (инв.№ 41013401713) 2. Весы электронные (инв.№2101040151) 3. Камера КБУ-1 СПУ мод 9001 бактерицидная ультрафиолетовая для хранения стерильных инструментов (инв. № 21013600786) 4. Колбонагреватель УТ- 4100 ULAB (500мл+450 град) (инв.№ 21013600787) 5. Ультразвуковая мойка (ванна) Uitciean-3 DT (3 л) (инв.№ 21013600791) 6. Доска классная (инв.№ 41013602279) 7. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв.№ 41013602313) 8. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв.№ 41013401743, 41013401742, 41013401741, 41013401740, 41013401739, 41013401738, 41013401737, 41013401736, 41013401735, 41013401734, 41013401733, 41013401732, 41013401731, 41013401730, 41013401729, 41013401745, 41013401744) 9. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв.№ 41013401708) 10. Прибор для измерения (НІ 2215-2 микропроцессорный рН/ С - метр с автоматической калибровкой и автотермокомпенсацией) (инв.№ 41013401712) 11. Проектор NEC M361 X (инв.№ 41013401705) 12. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство для чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№ 41013401698) 13. Стол лабораторный химический (1200х600х750) столешн. пластик/каркас ал. профиль (инв.№ 41013602351, 41013602350, 41013602336, 41013602335, 41013602334, 41013602333, 41013602332, 41013602331, 4103602330, 41013602329, 41013602328, 41013602327, 41013602326, 41013602325, 41013602324, 41013602323,	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

	41013602322) 14. Шейкер-инкубатор ES- 20/60 с платформой P-16/250, BioSan, с держателем для 16 штук 250 мл колб/стак. BS-010135-СК (инв.№ 21013400713) 15. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп.шкалой. (инв.№ 41013401711) 16. Ультротермостат (инв.№ 1101040311) 17. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800х450х1950) полки пластик/каркас ал. профиль с замком (инв. № 41013602357)	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/30)	1. Термостат ТС-1/80 СПУ (80л. камера из нержавеющей стали, освещение, вентилятор) (инв.№21013600784) 2. Термостат ТС-1/80 СПУ мод.1005 (нержав., вентилятор, освещение, л, +5..+60 град) (инв.№21013600792) 3.Аквадистиллятор (инв.№41013400059) 4. Навесной сушильный стеллаж для посуды 27 штырей (инв.№41013602359) 5.Стол для весов (инв.№1101040341, 1101040340) 6. Стол лабораторный металлический	

	(инв.№41013602361) 7. Стол с двойной мойкой (1200'600'900) мойка нерж. сталь столешн. пластик/каркас ал. профиль (инв.№41013602360) 8. Холодильник Атлант 4013-00 (инв.№41013600004) 9. Холодильник Атлант 4098-022 (инв.№41013602321) 10. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800'450'1950) полки пластик/каркас ал. профиль с замком (инв.№41013602356, 41013602355, 41013602354, 41013602353) 11. Стерилизатор паровой ВК-30-01 (Тюмень) полуавтомат (инв.№21013600782)	
--	--	--

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Биотехнологические основы технологии переработки продовольственного сырья» составлена согласно ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология, (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 736 от 10.08.2021.

Автор: Блинникова О.М. доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, докт.тех. наук

Рецензент: Кузнецова Р.В. доцент кафедры биологии и химии, канд. с-х. наук

Программа рассмотрена на заседании кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводств (протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 13 июня 2023 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 3 мая 2024 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 23 мая 2024 г.).

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 10 от 08 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.).

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 10 от 10 апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 20 апреля 2026 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур