

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

Кафедра технологии производства, хранения и переработки продукции
растениеводства

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЫРЬЯ»

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

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технохимический анализ сырья» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области контроля качества технологических процессов переработки и получения готовой продукции, методах анализа органолептических и физико-химических показателей качества сырья, полупродуктов и продуктов питания.

Задачи:

- изучение сущности современных способов и методов контроля и анализа качества продукции; основных показателей и требований к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса.
- умение квалифицированно осуществлять все виды технологического контроля качества; использовать современные виды приборного обеспечения для ведения технохимического контроля и анализа качества; пользоваться действующей нормативно-технической документацией для определения уровня качества и контролируемых параметров при контроле переработки различных видов сельскохозяйственного сырья.
- овладение знаниями по организации технохимического и микробиологического контроля на перерабатывающих предприятиях, в том числе малой и средней мощности; видами и методами контроля качества продукции на всех стадиях технологического процесса.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина согласно учебному плану по данному направлению подготовки относится к вариативной части Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Элективные дисциплины (модули) Б1.В.ДВ.10.01.

Для успешного освоения данного курса необходимы знания, приобретенные при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Основы токсикологии», «Пищевая биотехнология». Знания, умения и навыки, приобретённые при изучении курса «Технохимический анализ сырья», необходимы при освоении следующих дисциплин: «Промышленная биотехнология», «Биотехнология биологически активных веществ», а также прохождения производственной практики научно-исследовательской работы, выполнения ВКР.

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 от 21 декабря 2015 года № 1046 н)

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	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 выхода 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
		Контроль над соблюдением технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		Разработка методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

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

ПК-4 – Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;

ПК-7 - Способен обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ПК-2 Способен проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и биотехнологических процессов;	ИД-1 _{ПК-2} – Пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Не пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Не достаточно пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Хорошо пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Свободно 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 требованиями стандартов качества	Не достаточно реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями 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 требованиями стандартов качества
	ИД-3 _{ПК-3} – 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-4. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ИД-1 _{ПК-4} – Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	Не может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Не достаточно четко может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	В достаточной степени может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.
	ИД-2 _{ПК-4} – Проводит оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Недостаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Достаточно хорошо может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
ПК-6. Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных образцов, технических средств и технологических процессов с учетом экологических по-	ИД-1 _{ПК-6} Проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Не проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Не всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Достаточно часто проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии

следствий их применения	ИД-2 _{ПК-6} Осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не всегда осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Достаточно часто осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Всегда осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала
	ИД-3 _{ПК-6} Применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Не применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Не всегда применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Обычно применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Всегда применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов

Для ее изучения обучающийся должен:

Знать:

- назначение и принципы действия лабораторных приборов;
- точки технологического контроля качества при переработке сельскохозяйственной продукции;
- методику подготовки и анализа образцов растительного и животного происхождения
- основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов.

Уметь:

- использовать нормативные правовые документы в своей трудовой деятельности
- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

Владеть:

- навыками оценки качества сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей;
- методами оценки качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями; навыками работы с приборами и оборудованием современных производственных лабораторий.
- системой менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества

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

Тема дисциплины	ПК-2	ПК-4	ПК-7	Общее количество компетенций
Организация производственной лаборатории	+		+	2
Методы лабораторного анализа	+	+	+	3

Технологический контроль пищевых производств	+	+	+	3
Санитарно-бактериолог контроль производства	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 6 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	12
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	12
лекции	18	4
Практические занятия	36	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	54	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	24	32
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	10	20
выполнение индивидуальных заданий	10	20
подготовка к сдаче модуля	10	20
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.1	Задачи производственной лаборатории. Входной контроль на предприятии.	4	0,5	ПК-2; ПК-4; ПК-7
2.1	Органолептическая оценка качества сырья и готовой продукции	4	0,5	ПК-2; ПК-4; ПК-7
2.2	Аналитические методы контроля качества	2	1	ПК-2; ПК-4; ПК-7
3.1	Технологический контроль производств по переработке продукции растениеводства	4	0,5	ПК-2; ПК-4; ПК-7
3.2	Технологический контроль мясоперерабатывающих предприятий	2	1	ПК-2; ПК-4; ПК-7

4.1	Санитарная обработка производственных помещений и оборудования	2	0,5	ПК-2; ПК-4; ПК-7
	Итого	18	4	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.1	Правила приемки и отбора проб. Показатели качества сырья, вспомогательных материалов.	6	0,5	ПК-2; ПК-4; ПК-7
2.1	Органолептическая оценка качества сырья и готовой продукции	6	0,5	ПК-2; ПК-4; ПК-7
2.2	Рефрактометрический метод определения водорастворимых сухих веществ	6	1	ПК-2; ПК-4; ПК-7
2.2	Определение общей кислотности сырья, готовой продукции методом визуального титрования	6	1	ПК-2; ПК-4; ПК-7
2.2	Определение содержания аскорбиновой кислоты в плодах и овощах	6	0,5	ПК-2; ПК-4; ПК-7
2.2	Определение содержания количества крахмала в картофеле поляриметрическим методом	6	0,5	ПК-2; ПК-4; ПК-7
	Итого:	36	4	

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№	Вид СР	Объем в акад. час,	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
Организация производственной лаборатории	1	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	8
	2	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	4	5
	3	выполнение индивидуальных заданий	4	5
	4	подготовка к сдаче модуля	4	5

Методы лабораторного анализа	1	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	8
	2	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	2	5
	3	выполнение индивидуальных заданий	2	5
	4	подготовка к сдаче модуля	2	5
Технологический контроль пищевых производств	1	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	8
	2	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	2	5
	3	выполнение индивидуальных заданий	2	5
	4	подготовка к сдаче модуля	2	5
Санитарно-бактериологический контроль пищевых производств	1	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	8
	2	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	2	5
	3	выполнение индивидуальных заданий	2	5
	4	подготовка к сдаче модуля	2	5
Итого			54	92

1. Данилин С.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технохимический анализ сырья» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2025.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является выполнение 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 и овладения навыками по изучению биологии основных групп вирусов и их участие в биологических процессах.

Контрольная работа включает 5 теоретических вопросов. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплин

Раздел 1. Организация производственной лаборатории

Положение о производственной лаборатории. Структура, основные функции лаборатории, права и ответственность персонала.

Роль лаборатории в повышении качества выпускаемой продукции, рациональном ведении производственного процесса, снижении брака и отходов в производстве.

Особенности расположения лаборатории на территории пищевого предприятия. Перечень и характеристика основных помещений. Документация лаборатории. Системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества. Правила отбора проб для проведения анализов. Права и обязанности заведующего лабораторией.

Раздел 2. Методы лабораторного анализа

Классификация методов лабораторного анализа. Основные принципы выборов методов контроля качества. Органолептическая и комплексная оценка качества сырья и готовой продукции.

Виды аналитических методов контроля качества сырья, вспомогательных материалов, тары и готовой продукции. Определение состава сырья и готовой продукции. Методы определения содержания биологически активных веществ сырья, готовой продукции.

Раздел 3. Технологический контроль пищевых производств

Технологический процесс, регламент и использование технических средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции. Контролируемые показатели, периодичность и точки контроля при производстве отдельных видов консервов. Схемы теххимического контроля производства различных консервов с указанием контролируемых показателей, периодичности контроля. Учетно-отчетная документация. Качественные удостоверения на готовую продукцию. Правила утилизации брака.

Раздел 4. Санитарно-бактериологический контроль производства

Бактериологический контроль производства. Пищевые отравления. Мероприятия по предупреждению ботулизма. Микробиологический контроль производства. Правила личной гигиены работников пищевой промышленности. Санитарная обработка цеха, оборудования. Виды детергентов и дезинфицирующих средств.

Определение пищевой и энергетической ценности консервов.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Использование мультимедийного устройства и презентации лекций
Практические занятия	Использование раздаточного материала, расчет задач, тестирование, демонстрация учебных фильмов
Самостоятельная работа	Подготовка к практическим занятиям, демонстрация презентации результатов самостоятельной работы

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.	Организация производственной лаборатории	ПК-2; ПК-4; ПК-7	Тестовые задания, Реферат Вопросы для зачета	6 2 10
2.	Методы лабораторного анализа	ПК-2; ПК-4; ПК-7	Тестовые задания, Реферат	40 5

			Вопросы зачета	11
3.	Технологический контроль пищевых производств	ПК-2; ПК-4; ПК-7	Тестовые задания, Реферат Вопросы зачета	48 4 16
4.	Санитарно-бактериологический контроль производства	ПК-2; ПК-4; ПК-7	Тестовые задания, Реферат Вопросы зачета	6 2 13

6.2 Перечень вопросов к зачету

1. Задачи производственной лаборатории (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
2. Виды теххимического контроля (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
3. Основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при теххимическом анализе сырья (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
4. Входной контроль. Технологический контроль (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
5. Приемочный контроль (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
6. Системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества. (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
7. Правила размещения лаборатории, обязанности заведующего лабораторией (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
8. Правила отбора проб от затаренной продукции (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
9. Правила отбора проб из партии сырья, поступающей навалом (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
10. Подготовка пробы корнеплодов, томата, яблок к лабораторному анализу (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
11. Правила безопасной работы в лаборатории (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
12. Виды лабораторного анализа (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
13. Правила проведения органолептической оценки качества (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
14. Назначение коэффициента значимости при органолептической оценке качества (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
15. Методы определения сухих веществ в соках, напитках (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
16. Методы определения общего содержания сухих веществ (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
17. Сущность метода определения сухих нерастворимых веществ (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
18. Виды определяемой кислотности. Значение кислотности (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
19. Методы определения общей кислотности (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
20. Потенциометрический метод определения активной кислотности (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
21. Принцип работы поляриметров (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
22. Методы определения крахмала (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
23. Системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
24. Методы определения содержания биологически активных веществ сырья, готовой продукции (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
25. Методы определения количества жиров (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
26. Контролируемые показатели, периодичность и точки контроля при производстве отдельных видов консервов. (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
27. Схемы теххимического контроля производства различных консервов с указанием контролируемых показателей, периодичности контроля.
28. Показатели безопасности сырья и готовой продукции (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
29. Учетно-отчетная документация. Качественные удостоверения на готовую продукцию. Правила утилизации брака. (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
30. Особенности определения аскорбиновой кислоты (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
31. Требования к качеству яблок для производства компотов, повидла, сока (ПК-2; ПК-4; ПК-7)

32. Требования к качеству томатов для цельноплодного консервирования и концентрированных томатпродуктов (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
33. Требования к качеству земляники для производства джема, варенья, замороженной (ПК-1, ПК-6)
34. Требования к качеству капусты для маринования и квашения (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
35. Технологический контроль мойки сырья фасования (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
36. Технологический процесс, регламент и использование технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции. (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
37. Особенности технологического контроля производства консервов для детского питания (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
38. Технологический контроль процесса бланширования (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
39. Мероприятия по предупреждению ботулизма (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
40. Микробиологический контроль консервного производства (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
41. Правила личной гигиены работников пищевой промышленности (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
42. Порядок проведения санитарной обработки цеха и оборудования (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
43. Требования к детергентам (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
44. Виды дезинфицирующих веществ (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
45. Виды дезинфекции (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
46. Правила приготовления дезинфицирующих растворов (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
47. Способы дезинфекции воды (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
48. Показатели качества воды (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
49. Порядок сертификации готовой продукции. Стандартные и сертификационные испытания сырья (ПК-2; ПК-4; ПК-7)
50. Штрих-код консервов. Свойства и назначение (ПК-2; ПК-4; ПК-7)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	знает- демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; умеет - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно владеет терминологией из различных разделов курса	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы зачет (38-50 баллов); реферат (7-10 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	знает - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора умеет - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	тестовые задания (20-29 баллов); вопросы зачета (25-39 балл); реферат (5-6 баллов);
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	знает - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах эк-	тестовые задания (14-19 баллов); вопросы зачета (18-26

	заменатора; умеет - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; владеет - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы	баллов); реферат (3-4 балла);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «незачтено»	не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; умеет - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не владеет терминологией	тестовые задания (0-13 баллов); вопросы зачета (0-19 баллов); реферат (0-2 балла);

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

7.1. Основная учебная литература:

1. Данилин С.И. УМКД «Технохимический анализ сырья» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология - Мичуринск, 2024.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Справочник технолога плодоовощного производства. Составитель М.Г. Куницина СПб.: Профи – Информ, 2004. – 480 с.
2. Справочник для работников лабораторий пищекокцентратного и овощесушительного производств /Т.Ж. Алимова, В.Н. Гуляев и др. под ред. В.Н. Гуляева- СПб.: Профи – Информ, 2009. – 480 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Кольцов С.А, Данилин С.И. Методические указания для выполнения контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2025.

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 получать 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.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № 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 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение 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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
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, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение	АО «Лаборатория Касперского»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/	Сублицензионный договор с ООО

	ние Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	го» (Россия)		sphrase_id=415165	«Софттекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа: garant.ru - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
3. Режим доступа: www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

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	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-2	ИД1 ПК-2
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-2	ИД1 ПК-2

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 (2101040205) 3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS 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 3200lumens XGA 3000:1 HDMI 3D	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/27)	1. Платформа UP-12 BioSan для шейкера, универсальная для колб, бытовок и стаканов, 265'185мм для шейкеров OS-12, PSU-10i, ES-20 (инв. № 21013600789) 2. Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" фотоэлектрический (инв. № 21013600788) 3. Шейкер PSU-10i BioSan, орбитальный (50-450 об/мин, орбитальный, до 3кг) без платформы (инв. № 21013600790) 4. Шейкер S-3 цифровой (платф. 168'168 об/мин, амплитуда 20мм, орбитальный, 10-250 об/мин) (инв. № 21013600783) 5. Доска классная (инв. № 41013602281) 6. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв. № 41013602311) 7. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв. № 41013401728, 41013401727, 41013401726, 41013401725,	

	41013401724, 41013401723, 41013401722, 41013401721, 41013401720, 41013401719, 41013401718, 41013401717, 41013401716, 41013401715, 41013401714) 8. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв.№41013401710) 9. Проектор NEC M361X (инв.№41013401707) 10. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№41013401700) 11. Стол лабораторный химический (1200'600'750) столешн.пластик/каркас ал.профиль (инв.№41013602349, 41013602348, 41013602347, 41013602346, 41013602345, 41013602344, 41013602343, 41013602342, 41013602341, 41013602340, 41013602339, 41013602338, 41013602337) 12. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800'450'1950) полки пластик/каркас ал.профиль с замком (инв.№41013602358) 13. Испаритель ИР-1М3 ротационный (инв.№21013600785)	
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.№	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

	1101045116, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС уни- верситета.	1101045118, «АСТ-Тест Plus» (лицензи- онный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных за- ведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
--	---	--

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технохимический анализ 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:

заведующий кафедрой технологии производства, хранения и переработки продук-
ции растениеводства, к.с-х.н Данилин С.И.

Рецензент доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии Суворов В. Н.
Мичуринский государственный аграрный университет.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения
и переработки продукции растениеводства (протокол № 8 от «11» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощ-
ного 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 технологии производства, хранения
и переработки продукции растениеводства (протокол № 10 от «05» 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 технологии производства, хранения
и переработки продукции растениеводства (протокол № 9 от «13» мая 2024 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института
фундаментальных и прикладных агробиотехнологий 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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства (протокол № 8 от «07» 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.).

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