


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

Кафедра технологии производства, хранения и переработки продукции
растениеводства

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета универси-
тета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЫРЬЯ»**

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

Мичуринск, 2023 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 |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>базе стандартных и сертификационных испытаний производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями</p> |
| | | <p>Контроль технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации</p> |
| | | <p>Внедрение систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции</p> |
| | | <p>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</p> |
| | | <p>Контроль над соблюдением технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> |
| | | <p>Разработка методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> |

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 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 | 16 |
| | 2 | подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам | 4 | 2 |
| | 3 | выполнение индивидуальных заданий | 2 | 2 |
| | 4 | подготовка к сдаче модуля | 2 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|----|----|
| Методы лабораторного анализа | 1 | проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 6 | 16 |
| | 2 | подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам | 4 | 2 |
| | 3 | выполнение индивидуальных заданий | 2 | 2 |
| | 4 | подготовка к сдаче модуля | 2 | 2 |
| Технологический контроль пищевых производств | 1 | проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 16 |
| | 2 | подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам | 2 | 2 |
| | 3 | выполнение индивидуальных заданий | 2 | 2 |
| | 4 | подготовка к сдаче модуля | 2 | 2 |
| Санитарно-бактериологический контроль пищевых производств | 1 | проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 16 |
| | 2 | подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам | 4 | 4 |
| | 3 | выполнение индивидуальных заданий | 4 | 4 |
| | 4 | подготовка к сдаче модуля | 4 | 4 |
| 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, 2023.

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 технические 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 Вопросы зачета | 40 5 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 | знает - отвечает только на конкретный во- | тестовые задания |

| | | |
|--|---|---|
| (35 - 49 баллов) – «зачтено» | прос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; 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 различия | (14-19 баллов); вопросы зачета (18-26 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, 2023.

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 пищевого концентратного и овощесушительного производств /Т.Ж. Алимova, 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, 2023.

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 циф-

ровой 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 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. 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 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. 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 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
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 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса | АО «Лаборатория Касперского» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165 | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023 |
| 3 | МойОфисСтандартный - 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 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186 | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |
| 5 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, | <u>Adobe Systems</u> | Свободно распространяемое | - | - |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------|---------------------------|---|---|
| | DjVU | | | | |
| 6 | FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU | <u>FoxitCorporation</u> | 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](http://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 |
|----|---------------------|--|-------------------------|
| 1. | Облачные технологии | Лекции Самостоятельная работа | ПК-2 |
| 2. | Большие данные | Лекции Самостоятельная работа | 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 | 1. Платформа UP-12 BioSan для шейкера, универсальная для колб, бутылок и стаканов, 265`185мм для шей- | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/27)</p> | <p>керов 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</p> | |
|---|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| | (инв.№21013600785) | |
| Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б) | <ol style="list-style-type: none"> 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. | <ol style="list-style-type: none"> 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) |

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 продукции 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 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 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 агробiotехнологий 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.).