

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)

«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА САХАРА»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Технология хранения и переработки продукции
растениеводства

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Технология производства сахара» состоит в формировании у обучающихся знаний и представлений об особенностях производства корнеплодов сахарной свеклы для длительного хранения и совершенствования путей технологии переработки и производства сахара.

При изучении дисциплины обучающиеся приобретают знания и навыки по применению различных способов производства с учетом современных представлений в области биологии и физиологии питания.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 9 июля 2018 года № 454н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Технология производства сахара» относится к блоку Б1. в плане учебного процесса по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.11.01)

Изучение дисциплины (модуля) «Технология производства сахара» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Биохимические основы хранения и переработки плодов и овощей», «Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Технология производства сахара» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Технология переработки продукции растениеводства», «Технология переработки продукции животноводства», «Консервирование плодов и овощей», «Безопасность пищевых продуктов питания», «Прогрессивные технологии хранения плодов и овощей», «Пищевые свойства продукции».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях (22.002 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья (D/6)

трудовые действия:

Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья (D / 01.6)

Управление реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства (B/02.6)

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ПК-5. Способен осуществлять организацию технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-6. Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

| Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|--|---|--|---|
| | | низкий (допороговый, компетенция не сформирована) | пороговый | базовый | продвинутый |
| ПК-5 – Способен осуществлять организацию технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья | ИК-1 ПК-5 – Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях | Не способен методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях | Не всегда способен методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях | Хорошо способен методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях | Способен применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях |
| | ИК-2 ПК-5 – Осуществляет разработку и ведение технической и технологической документации при производстве продуктов питания из растительного сырья | Не способен осуществлять разработку и ведение технической и технологической документации при производстве продуктов питания из растительного сырья происхождения | Частично способен осуществлять разработку и ведение технической и технологической документации при производстве продуктов питания из растительного сырья происхождения | Хорошо способен осуществлять разработку и ведение технической и технологической документации при производстве продуктов питания из растительного сырья происхождения | Отлично способен осуществлять разработку и ведение технической и технологической документации при производстве продуктов питания из растительного сырья происхождения |
| ПК-6 – Способен | ИК-1 ПК-6 – Осуществляет | Не способен осуществлять контроль | Частично способен осуществлять | Хорошо способен осуществлять | Отлично способен осуществлять |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях | контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве продуктов на автоматизированных технологических линиях | качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве продуктов на автоматизированных технологических линиях | контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве продуктов на автоматизированных технологических линиях | контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве продуктов на автоматизированных технологических линиях | контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве продуктов на автоматизированных технологических линиях |
| | ИК-2 ПК-6 — Владеет профессиональными компьютерными и телекоммуникационными технологиями в профессиональных ориентированных информационных системах производства продуктов питания на автоматизированных технологических линиях | Не способен владеть профессиональными компьютерными и телекоммуникационными технологиями в профессиональных ориентированных информационных системах производства продуктов питания на автоматизированных технологических линиях | Удовлетворительно способен владеть профессиональными компьютерными и телекоммуникационными технологиями в профессиональных ориентированных информационных системах производства продуктов питания на автоматизированных технологических линиях | Хорошо способен владеть профессиональными компьютерными и телекоммуникационными технологиями в профессиональных ориентированных информационных системах производства продуктов питания на автоматизированных технологических линиях | Отлично способен владеть профессиональными компьютерными и телекоммуникационными технологиями в профессиональных ориентированных информационных системах производства продуктов питания на автоматизированных технологических линиях |
| | ИК-3 ПК – 6 — Осуществляет технологическое управление оборудованием, системами безопасности и автоматикой при производстве продуктов питания из растительного | Не осуществляет технологическое управление оборудованием, системами безопасности и автоматикой при производстве продуктов питания из растительного сырья на автоматизирован | Частично осуществляет технологическое управление оборудованием, системами безопасности и автоматикой при производстве продуктов питания из | Хорошо осуществляет технологическое управление оборудованием, системами безопасности и автоматикой при производстве продуктов питания из | Отлично осуществляет технологическое управление оборудованием, системами безопасности и автоматикой при производстве продуктов питания из автоматизирован |

| | | | | | |
|--|--|----------------------------|--|--|---------------------------|
| | сырья на автоматизированных технологических линиях | ных технологических линиях | растительного сырья на автоматизированных технологических линиях | растительного сырья на автоматизированных технологических линиях | ых технологических линиях |
|--|--|----------------------------|--|--|---------------------------|

Знать:

особенности оценки качества сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки

профессиональные компетенции:

существующие технологии приготовления продукции; технологические процессы производства; устройство и принцип действия технологического оборудования; технологические процессы хранения и переработки растениеводческой продукции, контролировать и умело управлять ими для получения максимального количества качественной продукции при минимальных затратах сырья и средств;

как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Уметь:

использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции

реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства

эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья

реализовывать технологии производства продукции растениеводства

реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

обеспечить высокую экономическую эффективность, эффективность хранения и переработки растениеводческой продукции в условиях рынка; использовать существующие технологии получения продукции, в том числе и современные; решать вопросы эффективной эксплуатации, управления и ремонта технологического оборудования; проводить оценку качества сельскохозяйственной продукции; использовать основы экономических и правовых знаний.

Владеть современными технологиями переработки сырья с максимальным выходом продуктов; рациональными методами эксплуатации технологического оборудования, практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений; методами и способами оценки качества продукции.

способность использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции

3. 1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

| Темы, разделы дисциплины | Компетенции | | Общее колич. компетен |
|--------------------------|-------------|------|-----------------------|
| | ПК-5 | ПК-6 | |
| Введение. | + | + | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Производство и переработка сахара. | | | |
| Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения | + | + | 2 |
| Химический состав корнеплодов. Характеристика и классификация не сахаров. | + | + | 2 |
| Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. | + | + | 2 |
| Доброкачественность и очистка диффузионного сока. | + | + | 2 |
| Кристаллизация сахарозы. | + | + | 2 |
| Производство сахара рафинада. | + | + | 2 |

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часа.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид занятий | Всего акад. часов по очному обучению 7 семестр | Всего акад. часов по заочному обучению 5 курс |
|---|--|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 32 | 16 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 32 | 10 |
| лекции | 16 | 6 |
| практические занятия, всего | 32 | 10 |
| в том числе в форме практической подготовки | 16 | 6 |
| Самостоятельная работа, в т.ч. | 60 | 88 |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 30 | 44 |
| Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата | 10 | 22 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 10 | 22 |

| | | |
|--|-------|-------|
| Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 10 | - |
| контроль | - | 4 |
| Вид итогового контроля | зачет | зачет |

4.2. Лекции

| № п/ п | Раздел дисциплины | Объем в акад. часах | | Формир. компетенции |
|--------------|---|----------------------------|------------------------------|------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| 1 | Введение. Производство и переработка сахара. | 2 | | ПК-5, ПК-6 |
| 2 | Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения | 2 | 1 | ПК-5, ПК-6 |
| 3 | Химический состав корнеплодов. Характеристика и классификация не сахаров. | 2 | 1 | ПК-5, ПК-6 |
| 4 | Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. | 4 | 1 | ПК-5, ПК-6 |
| 5 | Доброкачественность и очистка диффузионного сока. | 2 | 1 | ПК-5, ПК-6 |
| 6 | Кристаллизация сахарозы. | 2 | 1 | ПК-5, ПК-6 |
| 7 | Производство сахара рафинада. | 2 | 1 | ПК-5, ПК-6 |
| | <i>Всего</i> | 16 | 6 | |

4.3. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.4. Практические занятия

| № | Наименование занятия | Объем в акад. часах | | Формир. компетенции |
|----|---|----------------------------|------------------------------|------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| 1. | Практические аспекты формирования качества сахара песка | 8 | 2 | ПК-5, ПК-6 |
| 2. | Правила приемки и оценка | 8 | 2 | ПК-5, ПК-6 |

| | | | | |
|--------------|--|-----------|-----------|------------|
| | качества сахарной свеклы | | | |
| 3. | Определение сахаристости и доброкачественности сока сахарной свеклы (в форме практической подготовки) | 8 | 2 | ПК-5, ПК-6 |
| 4. | Определение качества сахара-песка, сахара – рафинада по органолептическим, физико-химическим показателям (в форме практической подготовки) | 8 | 4 | ПК-5, ПК-6 |
| Итого | | 32 | 10 | |

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Темы | Вид самостоятельной работы | Объем в акад. часах | |
|-----------------|---|----------------------|------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 6 |
| | Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 4 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 2 | 4 |
| Раздел 2 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | - |
| | Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 4 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 2 | - |
| Раздел 3 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 4 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 2 | - |
| Раздел 4 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 4 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 2 | - |

| | | | |
|----------|---|-----------|-----------|
| | тестированию (выполнение тренировочных тестов) | | |
| Раздел 5 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 4 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 2 | - |
| Раздел 6 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 4 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 2 | - |
| Раздел 7 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 4 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 2 | - |
| | Итого | 60 | 88 |

1. Данилин С.И. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Технология производства сахара» обучающимися заочной формы по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Мичуринск, 2025 г.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе 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).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическим и проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;
- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;

– логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по изучению основных групп микроорганизмов и биологических процессов с их участием.

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

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Производство и переработка сахара

Значение переработки растительного сырья в условиях сельского хозяйства в деле укрепления экономики хозяйств и расширения производства продуктов питания в стране.

История развития производства сахара из сахарного тростника и сахарной свеклы.

Мировое производство сахара из разного сырья. Основные страны- производители сахара из корнеплодов сахарной свеклы

Исторический очерк развития производств пищевых продуктов в сельском хозяйстве России. Роль ученых (Д.И. Менделеева, Д.С. Дебу, Н.И. Тавилдарова и др.) в развитии сельскохозяйственной технологии производства продуктов.

Использование местных энергетических ресурсов для производства продуктов. Правовые и экономические основы производства продукции.

Раздел 2. Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения

2.1. Пути сокращения потерь качества корнеплодов в период уборки

Организация и технология уборки свеклы. Характеристика основных способов хранения сахарной свеклы. Основные биохимические и микробиологические процессы происходящие при хранении, факторы, определяющие успех хранения сахарной свеклы. Пути сокращения потерь сахара в корнеплодах при хранении

2.2. Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы, предназначенной к переработке.

Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы. Сахаристость корнеплодов и распределение в них сахара. Характеристика и классификация несахаров в корнеплодах, их влияние на извлечение и выход сахара. Морфология корнеплода и выход сахара. Упругость корнеплодов (наличие тургора) – важнейшее их свойство. Показатели качества корнеплодов сахарной свеклы.

Раздел 3. Химический состав корнеплодов сахарной свеклы и характеристика не сахаров.

Строение корнеплодов и распределение сахарозы в них. Технологические качества корнеплодов взаимосвязь агротехнических факторов и количества и качества сахарозы в корнеплодах. Оценка качества сахарной свеклы.

Раздел 4. Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах.

Схема технологического процесса выработки сахара из корнеплодов сахарной свеклы. Подготовка корнеплодов, мойка и получение стружки. Оценка качества стружки.

Раздел 5. Доброкачественность диффузионного сока. Очистка диффузионного сока.

Получение сахарного сока методом диффузии, устройство диффузионных аппаратов. Доброкачественность диффузионного сока и ее оценка. Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация).

Раздел 6. Кристаллизация сахарозы.

Сгущение сока выпариванием. Получение утфелей. Уваривание и образование кристаллов. Основы кристаллизации сахарозы. Сушка, охлаждение и хранение сахара-песка с применением существующих и инновационных технологий.

Раздел 7. Производство сахара рафинада, жидкого сахара.

Основные виды сахара рафинада. Принципиальная схема получения сахара–рафинада и жидкого сахара. Технологическое оборудование. Оценка качества. Способы и режимы хранения.

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.

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Технология производства сахара»

| № п/ п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируем ой компетенции | Оценочное средство | |
|--------------|--|--|--|--------------|
| | | | наименование | кол- во |
| 1 | Введение. Производство и переработка сахара. Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения | ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета | 10 3 4 |
| 2 | Химический состав корнеплодов. Характеристика и классификация не сахаров. Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. | ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета | 15 6 5 |
| 3 | Доброкачественность и очистка диффузионного сока. Кристаллизация сахарозы. | ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета | 15 6 5 |
| 4 | Производство сахара рафинада. Введение. Производство и переработка сахара. | ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета | 15 6 4 |

| | | | | |
|---|--|------------|--|---------------|
| 5 | Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения Химический состав корнеплодов. Характеристика и классификация не сахаров. | ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета | 15 15 4 |
| 6 | Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. Доброкачественность и очистка диффузионного сока. | ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета | 15 4 4 |
| 7 | Кристаллизация сахарозы. | ПК-5, ПК-6 | Тестовые Задания Темы рефератов Вопросы для зачета | 15 8 4 |

Промежуточная оценка знаний и умений обучающихся проводится с использованием тестовых заданий, докладов на занятиях и написании рефератов по пройденным темам, а также устного контроля самостоятельной работы обучающимися.

Итоговая оценка знаний проводится в виде зачета.

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Производство и переработка сахарной свеклы в России ПК-5, ПК-6
2. История развития производства сахара из сахарного тростника и сахарной свеклы. ПК-5, ПК-6
3. Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения ПК-5, ПК-6
4. Организация и технология уборки свеклы. ПК-5, ПК-6
5. Характеристика основных способов хранения сахарной свеклы. Основные биохимические и микробиологические процессы происходящие при хранении, факторы, определяющие успех хранения сахарной свеклы. ПК-5, ПК-6
6. Пути сокращения потерь сахара в корнеплодах при хранении ПК-5, ПК-6
7. Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы, предназначенной к переработке. ПК-5, ПК-6
8. Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы. ПК-5, ПК-6
9. Сахаристость корнеплодов и распределение в них сахара. ПК-5, ПК-6
10. Характеристика и классификация несахаров в корнеплодах, их влияние на извлечение и выход сахара. ПК-5, ПК-6
11. Морфология корнеплода и выход сахара ПК-5, ПК-6
12. Упругость корнеплодов (наличие тургора) – важнейшее их свойство. ПК-5, ПК-6
13. Показатели качества корнеплодов сахарной свеклы. ПК-5, ПК-6
14. Химический состав корнеплодов сахарной свеклы и характеристика не сахаров. ПК-5, ПК-6
15. Строение корнеплодов и распределение сахарозы в них. ПК-5, ПК-6

16. Технологические качества корнеплодов взаимосвязь агротехнических факторов и количества и качества сахарозы в корнеплодах. ПК-5, ПК-6
17. Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. Используемое оборудование ПК-5, ПК-6
18. Схема технологического процесса выработки сахара из корнеплодов сахарной свеклы. ПК-5, ПК-6
19. Подготовка корнеплодов, мойка и получение стружки. ПК-5, ПК-6
20. Оценка качества стружки. ПК-5, ПК-6
21. Доброкачественность диффузионного сока. Очистка диффузионного сока. ПК-5, ПК-6
22. Получение сахарного сока методом диффузии, устройство диффузионных аппаратов. Доброкачественность диффузионного сока и ее оценка. Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация). ПК-5, ПК-6
23. Кристаллизация сахарозы. ПК-5, ПК-6
24. Сгущение сока выпариванием. Сущность метода. ПК-5, ПК-6
25. Получение утфелей. ПК-5, ПК-6
26. Уваривание и образование кристаллов. Основы кристаллизации сахарозы. ПК-5, ПК-6
27. Сушка, охлаждение и хранение сахара-песка. ПК-5, ПК-6
28. Производство сахара рафинада, жидкого сахара. ПК-5, ПК-6
29. Основные виды сахара рафинада. ПК-5, ПК-6
30. Принципиальная схема получения сахара-рафинада и жидкого сахара. ПК-5, ПК-6

6.3 Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций | Критерии оценивания | Оценочные средства (кол-во 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 (31-40) Реферат (9-10) Вопросы зачета (38-50) |
| 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 (21-30) Реферат (7-8) Вопросы зачета (25-37) |
| Пороговый (35 - 49 баллов) «зачтено» | знает - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; | Тестовые задания (11-20) Реферат (5-6) Вопросы зачета (18-24) |

| | | |
|--|---|---|
| | 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 | |
| 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 (0-10) Реферат (0-4) Вопросы зачета (0-17) |

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов) и шкалы их оценивания, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

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

7.1. Основная учебная литература

1. Данилин С.И. УМК дисциплины «Технология производства сахара» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Мичуринский ГАУ.: 2021.
2. Под редакцией Манжесов В.И. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции: Троицкий Мост, 2010-704
3. Славянский, А. А. Специальная технология сахарного производства : учебное пособие / А. А. Славянский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-4080-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133893>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Трисвятский Л.А., Лесик В.В., Курдина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. 4-е изд. – М.: Агропромиздат, 1991. – 450 с.
2. Технология пищевых производств / Нечаева А.П. и др. – М.: КолосС, 2005.
3. Под редакцией ЛИЧКО Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. М.:Колос. 2006.
4. Под редакцией ЛИЧКО Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. М.:Колос. 2008.
5. Технология пищевых производств / Нечаева А.П. и др. – М.: КолосС, 2005.
6. Личко Н.М. , Курдина В.Н., Елисеева Л.Г. и др. Технология переработки продукции растениеводства.- М.: Колос, -2000.-548с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Данилин С.И. Методические указания: «Правила приёмки и оценка качества сахарной свёклы». Издательство МичГау.- Мичуринск, 2025 г., - 15 с.
2. Данилин С.И. Методические указания: Оценка качества сахара-песка и сахара-рафинада Издательство МичГау.- Мичуринск, 2025 г., - 15 с.
3. Данилин С.И. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Технология производства сахара» обучающимися заочной формы по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Мичуринск, 2025 г.

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 «Рукоп. 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>
5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.
6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru.
7. Профессиональная база данных. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>.

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 | АО «Лаборатория Касперского» | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165 | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок |

| | | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|---|--|
| | для бизнеса | (Россия) | | | 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) | Лицензионно е | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444 | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190 00012 срок действия: бессрочно |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия) | АО «Р7» | Лицензионно е | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041 | Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230 00007 срок действия: бессрочно |
| 5 | Операционная система «Альт Образование» | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионно е | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015 | Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230 00007 срок действия: бессрочно |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионно е | 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 распростра няемое | - | - |
| 8 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Foxit Corporation | Свободно распростра няемое | - | - |

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://rucont.ru/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://e.lanbook.com>
5. Информационный сельскохозяйственный сайт
6. Сайт Agro.ru
7. Сайт Agroportal.ru
8. Режим доступа: [.garant.ru](http://garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
9. 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 Практические занятия | УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-2 _{УК-1} –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |
| 2. | Большие данные | Лекции Практические занятия | УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения | ИД-2 _{УК-1} –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |

| | | | | |
|--|--|--|--------------------|--|
| | | | поставленных задач | |
|--|--|--|--------------------|--|

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | | |
|---|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/214) | 1. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G1610 OEM 2,6/2Mb (инв. №21013400484) 2. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв. №41013401577) 3. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/8А) | 1. Ванна моечная с рабочей поверхностью, двухсекционная правая ВМ2 15/6П (инв. № 20101045333) 2. Водонагреватель ARISTON VLS PW 50 (инв. №1101047236 3. Насос САМ 80 (инв. № 1101047333) 4. Ополаскиватель тары ОТ-1 (инв. № 1101047328) 5. Стол лабораторный 1,2 м. (инв. № 1101044102, 1101040317, 1101044103) 6. Стол лабораторный 1,75 м. (инв. № 1101044104) 7. Стол рабочий лабораторный (инв. № 1101040331, 1101040330, 1101040329, 110104 0324) 8. Стол разделочный центральный (инв. № 1101047402, 1101047322) | |
| Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б) | 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/Weб/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв. № 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв. № 1101045116, 1101045118, 1101045117) | 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) |

| | | |
|--|--|--|
| | 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета. | |
|--|--|--|

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от 17.07.2017 г.

Автор: Данилин С.И., к.с/х. наук, доцент

Рецензент(ы): профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии доктор сельскохозяйственных наук Алиев Т. Г.-Г.

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 агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена решением 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 № 09 от 13 мая 2024 г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 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 № 08 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 08 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства