


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 от 22 июня 2023 г. № 10)

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

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «20» сентября 2021 года № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;

- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая.

Трудовая функция - управление реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства (код – В/02.6).

- контроль хода уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение;

- общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

Обобщенная трудовая функция - организация испытаний селекционных достижений.

Трудовая функция - организация испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность (С/01.6).

Трудовые действия:

- сбор и анализ результатов экспериментального этапа испытаний для подготовки описания сорта и заключения по установленным параметрам;

- описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний.

Трудовая функция - организация государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность (С/02.6).

Трудовые действия:

- разработка программы экспериментов в рамках государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствии с заданием;

- проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствии с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур;

- описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию;

- подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПКО-3.Способен – реализовывать технологии производства продукции растениеводства.

ПКР-2.Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 <sub>УК-1</sub> – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 <sub>УК-1</sub> – Определяет и	Не может определить и	Слабо определяет и	Хорошо определяет и	Успешно определяет и

	оценивает последствия возможных решений задачи.	оценить последствия возможных решений задачи.	оценивает последствия возможных решений задачи.	оценивает последствия возможных решений задачи.	оценивает последствия возможных решений задачи.
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический. – Реализация технологий производства продукции растениеводства					
ПКО-3. Способен – реализовывать технологии производства продукции растениеводства	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> – Реализует технологии производства продукции растениеводства	Не участвует в реализации технологии производства продукции растениеводства	Не всегда участвует в реализации технологии производства продукции растениеводства	Достаточно часто участвует в реализации технологии производства продукции растениеводства	Всегда участвует в реализации технологии производства продукции растениеводства
Тип задач профессиональной деятельности: производственно - технологический – Реализация технологий переработки продукции растениеводства.					
ПКР-2. Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ИД-1 <sub>ПК-11</sub> – Реализует технологии переработки продукции растениеводства	Не готов реализовывать технологии переработки продукции растениеводства	Слабо подготовлен для реализации технологии переработки продукции растениеводства	Достаточно хорошо может реализовывать технологии переработки продукции растениеводства	Уверенно реализует технологии переработки продукции растениеводства

**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
	УК-1	ПКО-3	ПКР-2	
Введение. Производство и переработка сахара.	+	+	+	3
Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения	+	+	+	3
Химический состав корнеплодов. Характеристика и классификация не сахаров.	+	+	+	3
Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах.	+	+	+	3
Доброкачественность и очистка диффузионного сока.	+	+	+	3
Кристаллизация сахарозы.	+	+	+	3
Производство сахара рафинада.	+	+	+	3

### **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		УК-1, ПКО-3, ПКР-2
2	Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения	2	1	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
3	Химический состав корнеплодов. Характеристика и классификация не сахаров.	2	1	УК-1, ПКО-3, ПКР-2

4	Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах.	4	1	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
5	Доброкачественность и очистка диффузионного сока.	2	1	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
6	Кристаллизация сахарозы.	2	1	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
7	Производство сахара рафинада.	2	1	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
	<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	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
2.	Правила приемки и оценка качества сахарной свеклы	8	2	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
3.	Определение сахаристости и доброкачественности сока сахарной свеклы (в форме практической подготовки)	8	2	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
4.	Определение качества сахара-песка, сахара – рафинада по органолептическим, физико-химическим показателям (в форме практической подготовки)	8	4	УК-1, ПКО-3, ПКР-2
<b>Итого</b>		<b>32</b>	<b>10</b>	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Темы	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Раздел 1</b>	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	2	4



	тестированию (выполнение тренировочных тестов)		
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	-
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	-
	<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>88</b>

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, 2023 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.**

Стужение 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 лично-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 контролируемой 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	УК-1, ПКО-3, ПКР-2	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.	УК-1, ПКО-3, ПКР-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 6 5
3	Доброкачественность и очистка диффузионного сока. Кристаллизация сахарозы.	УК-1, ПКО-3, ПКР-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 6 5
4	Производство сахара рафинада. Введение. Производство и переработка сахара.	УК-1, ПКО-3, ПКР-2	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.	УК-1, ПКО-3, ПКР-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 15 4
6	Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. Доброкачественность и очистка диффузионного сока.	УК-1, ПКО-3, ПКР-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 4 4
7	Кристаллизация сахарозы.	УК-1, ПКО-3, ПКР-2	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 УК-1, ПКО-3, ПКР-2

2. История развития производства сахара из сахарного тростника и сахарной свеклы. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
3. Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Пути сокращения потерь сахара в период хранения УК-1, ПКО-3, ПКР-2
4. Организация и технология уборки свеклы. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
5. Характеристика основных способов хранения сахарной свеклы. Основные биохимические и микробиологические процессы происходящие при хранении, факторы, определяющие успех хранения сахарной свеклы. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
6. Пути сокращения потерь сахара в корнеплодах при хранении УК-1, ПКО-3, ПКР-2
7. Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы, предназначенной к переработке. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
8. Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
9. Сахаристость корнеплодов и распределение в них сахара. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
10. Характеристика и классификация несахаров в корнеплодах, их влияние на извлечение и выход сахара. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
11. Морфология корнеплода и выход сахара УК-1, ПКО-3, ПКР-2
12. Упругость корнеплодов (наличие тургора) – важнейшее их свойство. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
13. Показатели качества корнеплодов сахарной свеклы. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
14. Химический состав корнеплодов сахарной свеклы и характеристика не сахаров. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
15. Строение корнеплодов и распределение сахарозы в них. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
16. Технологические качества корнеплодов взаимосвязь агротехнических факторов и количества и качества сахарозы в корнеплодах. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
17. Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. Используемое оборудование УК-1, ПКО-3, ПКР-2
18. Схема технологического процесса выработки сахара из корнеплодов сахарной свеклы. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
19. Подготовка корнеплодов, мойка и получение стружки. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
20. Оценка качества стружки. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
21. Доброкачественность диффузионного сока. Очистка диффузионного сока. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
22. Получение сахарного сока методом диффузии, устройство диффузионных аппаратов. Доброкачественность диффузионного сока и ее оценка. Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация). УК-1, ПКО-3, ПКР-2
23. Кристаллизация сахарозы. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
24. Сгущение сока выпариванием. Сущность метода. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
25. Получение уфелей. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
26. Уваривание и образование кристаллов. Основы кристаллизации сахарозы. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
27. Сушка, охлаждение и хранение сахара-песка. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
28. Производство сахара рафинада, жидкого сахара. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
29. Основные виды сахара рафинада. УК-1, ПКО-3, ПКР-2
30. Принципиальная схема получения сахара–рафинада и жидкого сахара. УК-1, ПКО-3, ПКР-2

2

### 6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов)	<b>знает-</b> демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения,	Тестовые задания (31-40) Реферат (9-10)

«зачтено»	обоснования; <b>умеет</b> - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно <b>владеет</b> терминологией из различных разделов курса	Вопросы зачета (38-50)
Базовый (50 -74 балла)  «зачтено»	<b>знает</b> - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора <b>умеет</b> - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; <b>владеет</b> 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»	<b>знает</b> - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; <b>умеет</b> - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; <b>владеет</b> - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы	Тестовые задания (11-20) Реферат (5-6) Вопросы зачета (18-24)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «незачтено»	<b>не знает</b> значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; <b>умеет</b> - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; <b>не владеет</b> 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.

## 7.4. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Данилин С.И. Методические указания: «Правила приёмки и оценка качества сахарной свёклы».ИздательствоМичГау.- Мичуринск, 2022 г., - 15 с.
2. Данилин С.И. Методические указания: Оценка качества сахара-песка и сахара-рафинада Издательство МичГау.- Мичуринск, 2023 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, 2023 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, личного 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 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 «Руконт»: 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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № 6/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	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, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	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. <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](http://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 <sub>УК-1</sub> –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 поставленных задач	ИД-2 <sub>УК-1</sub> –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения задачи.

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

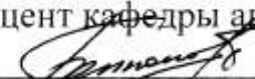
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск,	1. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G1610 OEM 2,6/2Mb (инв №21013400484) 2. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв.№41013401577) 3. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
--	---	--

ул. Интернациональная, дом № 101, 3/214)		
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/8А)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ванна моечная с рабочей поверхностью, двухсекционная правая ВМ2 15/6П (инв. № 20101045333)</li> <li>2. Водонагреватель ARISTON VLS PW 50 (инв. №1101047236</li> <li>3. Насос САМ 80 (инв. № 1101047333)</li> <li>4. Ополаскиватель тары ОТ-1 (инв. № 1101047328)</li> <li>5. Стол лабораторный 1,2 м. (инв. № 1101044102, 1101040317, 1101044103)</li> <li>6. Стол лабораторный 1,75 м. (инв. № 1101044104)</li> <li>7. Стол рабочий лабораторный (инв. № 1101040331, 1101040330, 1101040329, 110104 0324)</li> <li>8. Стол разделочный центральный (инв. № 1101047402, 1101047322)</li> </ol>	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</li> <li>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)</li> <li>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)</li> <li>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)</li> <li>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)</li> <li>6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/W eb/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</li> <li>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</li> <li>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)</li> <li>9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)</li> </ol> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> <li>3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);</li> <li>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).</li> <li>5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).</li> <li>6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</li> </ol>

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: доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии,  
к.с.-х. н.  (Тихонов Г.Ю.)

Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол №8 от «15» апреля 2019 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «22» апреля 2019 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры ТПХиППР (протокол №8 от «16» марта 2020 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «20» апреля 2020 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры ТПХиППР (протокол №8 от «5» апреля 2021 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «22» апреля 2021 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 15 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 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 «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 решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от 22 июня 2023 г.