

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.07.2023 22:22:41

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23736a1609b644b37d8886ab6255891f288f013a1251faa

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.  
ГОРИНА»

Факультет среднего профессионального образования



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Автоматизация технологических процессов**

Специальность 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Направленность - хранение и переработка зерна и семян

п. Майский, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации №341 от 18 мая 2022 г. на основании проекта ООП, разработанного Федеральным учебно-методическим объединением по УГПС 19.00.00

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

**Разработчик(и):** Шахбазян Р.В., старший преподаватель кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК.

**Рассмотрена** на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

«\_5\_» \_\_04\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_9\_\_

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

(подпись)

**Одобрена** методической комиссией факультета СПО

«\_20\_» \_\_04\_\_ 2023 г., протокол № \_\_10- б\_\_

Председатель методической комиссии  Бодина В.В.

(подпись)

Руководитель ППСЗ  Шарапова Н.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОП.03 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

#### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Автоматизация технологических процессов» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.11 технология продуктов питания из растительного сырья

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК2

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>1</sup> ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	<p><u>Уметь:</u> использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов. проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации, выбирать параметры режима работы оборудования, подлежащего регулированию. проводить настройку приборов автоматики на заданный режим. владеть навыком их обслуживания, осуществлять контроль измерительных приборов при монтаже, технологическом обслуживании и ремонте оборудования. обеспечивать сопровождение производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.</p>	<p><u>Знать:</u> понятие о механизации и автоматизации производства, их задачи; принципы измерения, регулирование, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; основные понятия автоматизированной обработки информации. классификацию автоматических систем и средств измерений. общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ). классификацию технических средств автоматизации. измерительные устройства (датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства), область их применения.  типовые средства измерений, область их применения;  типовые системы автоматического регулирования технологических процессов, область их применения. особенности производства продуктов питания из молочного и мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.</p>

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>128</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	
<b>в т. ч.:</b>	
теоретическое обучение	<b>50</b>
лабораторные работы	<b>28</b>
практические занятия	<b>36</b>
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>14</b>
<b>Контроль</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов <sup>2</sup> , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>ОП.03 Автоматизация технологических процессов</b>		<b>128/64</b>	
<b>Раздел 1. Автоматизация производства</b>		<b>30/16</b>	
<b>Тема 1.1. Автоматизация производства и технический прогресс</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10/6	ОК 01 ОК 02
	<b>1. Автоматизация производственных процессов.</b> Основные термины и определения. Системы автоматизации технологических процессов. Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса.	2	
	<b>2. Технический прогресс.</b> Технический прогресс, исторические аспекты, эффективность. Основные направления технического прогресса. Прогнозирование и планирование научно-технического прогресса на предприятии.	2	
	<b>3. Структура автоматизированной системы управления (АСУ), принципы построения АСУ, первичные средства автоматизации.</b> Элементарные звенья (АСУ). Назначение элементов систем автоматизации. Области применения элементов систем автоматизации. Жизненный цикл системы. Законы автоматического управления. Системы автоматического контроля (САК). Структура САК. Системы пассивного контроля. Системы активного контроля. Критерии проектирования системы управления. Блок-схема цепи управления. Обозначение элементов схемы.	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/6	

<sup>2</sup> В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	<b>Практическая работа №1.</b> Графическое представление записи алгоритма.	2/2	
	<b>Практическая работа №2.</b> Составление функциональных схем АСУ алгоритма.	2/2	
	<b>Практическая работа №3.</b> Составление структурных схем АСУ алгоритма.	2/2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Сбор и обработка информации, в том числе с использованием Интернет, в сегменте автоматизации производства пищевых продуктов, подготовка сообщений. 2. Подготовка презентационного материала по теме 1.1.	2	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Алгоритмы автоматизации производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/6</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Алгоритмы автоматизации.</b> Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Способы записи алгоритмов.	10	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/6	
	<b>Практическая работа №2.</b> Написание линейного алгоритма.	2/2	
	<b>Практическая работа №3.</b> Написание циклического алгоритма.	4/4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Сбор и обработка информации, в том числе с использованием Интернет, об исторических аспектах технического прогресса, подготовка сообщений. 2. Подготовка презентационного материала по теме 1.2.	2	
<b>Тема 1.3.</b> <b>Программное обеспечение систем управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Программирование.</b> Понятие о программном обеспечении систем управления. Математическое и программное обеспечение микро-ЭВМ: термины, определения, применение. Числовое программное управление: терминология, классификация. Средства программирования промышленных контроллеров. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации.	10	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4	
	<b>Практическая работа №4.</b> Расчет основных экономических показателей. Решение ситуационных задач в рамках числового	4/4	

	программирования технологических процессов производства мясных и молочных продуктов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Сбор и обработка информации, в том числе с использованием Интернет, о программировании, подготовка сообщений. 2. Подготовка презентационного материала по теме 1.3.		
<b>Раздел 2. Методы измерения средств автоматического контроля технологических процессов</b>		<b>54/32</b>	
<b>Тема 2.1. Системы автоматического управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16/4	OK 01 OK 02
	Терминология, классификация, назначение, применение. Элементы систем автоматического управления: термины, определения, классификация.	16	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	4/4	
	<b>Практическая работа №5.</b> Анализ показаний контрольно-измерительных приборов.	4/4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Сбор и обработка информации, в том числе с использованием Интернет, о системах автоматического управления, подготовка сообщений. 2. Подготовка презентационного материала по теме 2.1.	2	
<b>Тема 2.2. Первичные преобразователи (датчики)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18/16	OK 01 OK 02
	Термины, определения, назначение, классификация, характеристика, способы представления информации, преимущества, недостатки, эксплуатация. Датчики технологических параметров.	18	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	16/16	
	<b>Практическая работа №6-8.</b> Изучение конструкций датчиков параметров	8/8	
	<b>Лабораторные работы №1-6</b> Исследование датчиков параметров технологических процессов	8/8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Сбор и обработка информации, в том числе с использованием Интернет, о первичных преобразователях, подготовка сообщений.	2	



	2. Подготовка презентационного материала по теме 2.2.		
<b>Тема 2.3. Цифровые устройства и исполнительные механизмы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	20/12	ОК 01 ОК 02
	<b>1. Цифровые устройства.</b> Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	10	
	<b>2. Исполнительные механизмы.</b> Виды исполнительных механизмов. Электромеханические, электропневматические и электрогидравлические исполнительные механизмы.	10	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	12/12	
	<b>Практическая работа №9.</b> Изучение конструкции датчика деформации.	4/4	
	<b>Лабораторные работы №7-9</b> Исследование исполнительных устройств	8/8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	1. Сбор и обработка информации, в том числе с использованием Интернет, о цифровых устройствах и исполнительных механизмах, подготовка сообщений. 2. Подготовка презентационного материала по теме 2.3.	2	
<b>Раздел 3. Цифровая трансформация производства</b>		<b>30/16</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	16/12	ОК 01 ОК 02
<b>Тема 3.1. Современные аспекты производства пищевых продуктов</b>	<b>1. Автоматизация в отраслях пищевой промышленности.</b> Использование автоматизированных систем управления технологических процессов при производстве пищевой продукции. Общие сведения о построении автоматизированных систем управления технологических процессов.	12	
	<b>2. Системы промышленного ИОТ.</b> Переход на стратегию цифрового производства. Типовая структура ИОТ/ПОТ системы. Виджеты визуализации. 3D виджеты. 2D виджеты.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	12/12	
	<b>Практическая работа №9.</b> Проектирование и сборка систем автоматизации технологических процессов.	6/6	
	<b>Практическая работа №10.</b> Оценка электрических схем управления технологическим оборудованием.	6/6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>	
	1. Сбор и обработка информации, в том числе с использованием	2	

	Интернет, о цифровой трансформации отраслей пищевой промышленности, подготовка сообщений. 2. Подготовка презентационного материала по теме 3.1.		
<b>Тема 3.2. Робототехника и гибкие автоматизированные производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14/4	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	<b>1. Робототехника.</b> Терминология, классификация, структура, технические показатели, перспективы развития. Системы управления промышленными роботами: назначение, классификация, применение, безопасность труда. Роботизация промышленного производства.	8	
	<b>2. Гибкие автоматизированные производства.</b> Автоматизация трудовых ресурсов. Комплексная автоматизация. Экономическая гибкость.	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4	
	<b>Практическая работа №10.</b> Работа с программным обеспечением на ЭВМ.	4/4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Сбор и обработка информации, в том числе с использованием Интернет, о робототехнике и гибких автоматизированных производствах, подготовка сообщений. 2. Подготовка презентационного материала по теме 3.2.	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
<b>Всего:</b>		<b>152</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Автоматизация систем управления технологическими процессами», оснащенный оборудованием:

термометры, манометры, реле давления, гигрометр психрометрический, вискозиметр, логометр, весы и дозаторы, щиты управления, техническими средствами обучения: компьютерное и видеопроекторное оборудование для презентаций, интерактивная доска, лицензионное программное обеспечение Microsoft Office, Adobe Reader, Adobe Acrobat, Internet браузеры (Internet Explorer, Google Chrome).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Рачков, М.Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М.Ю. Рачков. 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт. 2021. 182 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-12973-1.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для среднего профессионального образования / И.Ф. Бородин, С.А. Андреев. 2-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт. 2019. 386 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-08655-3. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/425998> (дата обращения: 05.08.2021).

2. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для среднего профессионального образования / И.Ф. Бородин, С.А. Андреев. 2-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт. 2018. 356 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-04656-4. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/415406> (дата обращения: 05.08.2021).

3. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Шагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. Москва: Издательство Юрайт. 2019. 163 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-03848-4. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/431607> (дата обращения: 05.08.2021).

6. Алексеев, В. А. Компьютерное моделирование автоматизации технологических процессов и производств. Практикум: учебное пособие для спо / В. А. Алексеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-7608-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176873> (дата обращения: 24.06.2022).

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Электронно-библиотечная система «Лань». Издательство Лань. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://bibli-online.ru/>.
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks, ООО «Ай Пи Эр Медиа». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
4. Селевцов, Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.И. Селевцов, А.Л. Селевцов. – Москва: Издательство: Академия. 2016. 351 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-4468-3071-8.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения <sup>3</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие о механизации и автоматизации производства, их задачи.</li> <li>– принципы измерения, регулирование, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса.</li> <li>– основные понятия автоматизированной обработки информации.</li> <li>– классификацию автоматических систем и средств измерений.</li> <li>– общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ).</li> <li>– классификацию технических средств автоматизации.</li> <li>– измерительные устройства (датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства), область их применения.</li> <li>– типовые средства измерений, область их применения; типовые системы автоматического регулирования технологических процессов, область их применения.</li> <li>– особенности производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.</li> </ul>	<p>«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые знания сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» – теоретическое содержание курса освоено частично, но, необходимые знания сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые знания не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Оценка выполнения практического задания, решение ситуационной задачи, проведение дискуссий, мозгового штурма, решение ситуационных задач, кейсов, выполнение творческо-поисковых заданий, составление таблиц и схем, ведение простых расчетов построения алгоритмов автоматизации.</p>

**Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины**

<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов.</li> <li>– проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации, выбирать параметры режима работы оборудования, подлежащего регулированию.</li> <li>– проводить настройку приборов автоматики на заданный режим.</li> <li>– владеть навыком их обслуживания, осуществлять контроль измерительных приборов при монтаже, технологическом обслуживании и ремонте оборудования.</li> <li>– обеспечивать сопровождение производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.</li> </ul>	<p><b>«Отлично»</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но необходимые умения работы с освоенным материалом сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы, составление схемы-конспекта. подготовка терминологического словаря.</p>
---	--	---