

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта среднего  
профессионального образования (далее – СПО) по специальности  
***19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий***

**Организация-разработчик:**

ОГАПОУ «Белгородский техникум промышленности и сферы услуг»

РАССМОТРЕНО

На заседании методической комиссии

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Ковалева И.В..

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УМР

\_\_\_\_\_ Н.Г. Борисовская

**Разработчики:**

Ряскина Н.А., преподаватель дисциплин профессионального цикла

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

общепрофессиональные дисциплины

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать средства измерения и регулирования технологических параметров для контроля и регулирования технологических процессов;
- читать и составлять функциональные схемы автоматического контроля, сигнализации, регулирования и управления основными технологическими параметрами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- понятие автоматизации и механизации
- основные методы измерения параметров технологического процесса;
- устройство и принцип действия основных типов приборов для измерения технологических параметров;
- основные принципы регулирования (регулирование по ошибке и по возмущению);
- основные свойства объектов регулирования, влияющие на качество автоматического регулирования;
- устройство и принцип действия основных типов регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов;
- правила чтения и построения функциональных схем автоматизации.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК)

ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой

	для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Организовывать и производить приемку сырья.
ПК 1.2	Контролировать качество поступившего сырья.
ПК 1.3	Организовывать и осуществлять хранение сырья.
ПК 1.4	Организовывать и осуществлять подготовку сырья к переработке.
ПК 2.1	Контролировать соблюдение требований к сырью при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
ПК 2.2	Организовывать и осуществлять технологический процесс изготовления полуфабрикатов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
ПК 2.3	Организовывать и осуществлять технологический процесс производства хлеба и хлебобулочных изделий.
ПК 2.4.	Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования хлебопекарного производства.
ПК 3.1	Контролировать соблюдение требований к сырью при производстве кондитерских изделий.
ПК 3.2	Организовывать и осуществлять технологический процесс производства сахаристых кондитерских изделий.
ПК 3.3	Организовывать и осуществлять технологический процесс производства мучных кондитерских изделий.
ПК 3.4.	Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования при производстве кондитерских изделий.
ПК 4.1	Контролировать соблюдение требований к качеству сырья при производстве различных видов макаронных изделий.
ПК 4.2.	Организовывать и осуществлять технологический процесс производства различных видов макаронных изделий.
ПК 4.3.	Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования при производстве различных видов макаронных изделий.

## Личностные результаты

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	<b>ЛР 2</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	<b>ЛР 5</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского	<b>ЛР 8</b>

государства	
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	<b>ЛР 9</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	<b>ЛР 11</b>
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	<b>ЛР 12</b>

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;

консультаций - 10 часов;

самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	130
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	90
в том числе	
практические работы	38
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	30
в том числе:	
Составление технологических карт, расчеты технологических процессов, рефераты, презентации	
консультаций	10
Форма промежуточной аттестации: <i>экзамен</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технические средства получения информации (первичные элементы автоматических систем)</b>		60	
<b>Введение</b>	Понятие о системах автоматического контроля, сигнализации регулирования и управления технологическими процессами. Понятие частичной, комплексной и полной автоматизации. Влияние автоматизации технологических процессов на качество продукции, экономию энергоресурсов, сырья, материалов, экологическое состояние окружающей среды	2	1
<b>Тема 1.1.</b> Классификация технических средств получения информации	Классификация технических средств получения информации. Классификация средств получения информации. Показывающие, регистрирующие, сигнализирующие, контролирующие регулирующие приборы. Метрологические характеристики средств измерения. Класс точности приборов. Технические, лабораторные, образцовые, эталонные приборы. Понятие погрешности измерения. Абсолютная и относительная погрешность. Вариация прибора. Понятие надежности приборов. Работоспособность, пригодность. Понятие о ГСП. Краткая характеристика ветвей ГСП. Понятие о системах дистанционной передачи информации (СДПИ). Принципы построения СДПИ, характеристика линий связи	10	1
<b>Тема 1.2.</b> Средства измерения давления.	Основные понятия, определения, единицы измерения давления. Методы измерения давления. Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения давления, технические характеристики, область применения. Жидкостные манометры. Деформационные манометры: пружинные, мембранные, сильфонные. Дифференциальные манометры.	2	1

	Вакуумметры, мановакуумметры, тяго- и напоромеры. Понятие об электрических манометрах		
	Практическая работа №1 Изучение средств измерения давления: конструкции, устройства, принципа действия, определение основных метрологических характеристик. Градуировка шкалы технического манометра	6	
<b>Тема 1.3.</b> Средства измерения температуры	Основные понятия, определения, единицы измерения температуры. Методы измерения температуры. Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения температуры, технические характеристики, область применения	4	1
	Практическая работа № 2 Изучение средств измерения температуры: конструкции, устройства, принципа действия, определение основных метрологических характеристик. Исследование работы логометра в комплекте с термопреобразователем сопротивления	6	
<b>Тема 1.4.</b> Средства измерения расхода и количества вещества.	Основные понятия, определения, единицы измерения расхода и количества вещества. Методы измерения расхода и количества вещества. Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения расхода и количества вещества, технические характеристики и область применения	4	1
	Практическая работа №3 Измерение расхода воды ротаметром. Определение основных метрологических характеристик ротаметра	6	
<b>Тема 1.5.</b> Средства измерения уровня	Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения уровня, технические характеристики, область применения. Визуальные уровнемеры. Мерные стекла проходящего и отраженного света	4	1
	Практическая работа № 4 Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения уровня	6	

<p><b>Тема 1.6.</b> Средства измерения свойств и химического состава вещества</p>	<p>Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения химического состава и свойств вещества, технические характеристики и область применения. Методы измерения влажности воздуха, газов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Автоматические психрометры, гигрометры, кондуктометрические и диэлькометрические влагомеры</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p><b>Тема 1.7.</b> Технические средства преобразования информации (промежуточные элементы автоматики)</p>	<p>Назначение и общие сведения. Передающие преобразователи в системах дистанционной передачи: с естественными сигналами (резисторные, тензометрические, сельсинные); с унифицированными сигналами (электросиловой, частотный, пневмосиловой, ферродинамический, дифференциально-трансформаторный)</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
	<p>Практическая работа № 5 Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения влажности, плотности, вязкости.</p>	<p>6</p>	
	<p>Самостоятельная работа Нормирующие преобразователи для связи между ветвями ГСП. Цифровые преобразователи</p>	<p>4</p>	<p>1</p>
<p><b>Раздел 2.</b> <b>Элементы теории автоматического регулирования</b></p>		<p>12</p>	
<p><b>Тема 2.1.</b> Общие свойства систем регулирования</p>	<p>Основные понятия теории автоматического регулирования. Структурная схема автоматического регулирования в общем виде, ее основные элементы. Классификация систем автоматического регулирования по принципам регулирования: принцип регулирования по отклонению (Ползунова), принцип регулирования по возмущению (Понселе)</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p><b>Тема 2.2.</b> Объекты автоматического регулирования</p>	<p>Объекты автоматического регулирования, их особенности, статические и динамические характеристики. Свойства объектов регулирования: емкость, самовыравнивание, запаздывание. Понятие о переходных режимах в объектах. Характеристика свойств объектов регулирования</p>	<p>2</p>	<p>1</p>

	Практическая работа №6 Изучение разновидности регулирующих устройств. Определение свойств объекта регулирования по кривой разгона	4	
<b>Тема 2.3.</b> Законы регулирования и автоматические регуляторы	Классификация регуляторов: по способу действия (прямого и косвенного), по виду регулирующего воздействия (непрерывного и прерывного), по виду регулируемого параметра. Основные законы непрерывного регулирования: пропорциональный, интегральный, дифференциальный, их комбинации, математическое выражение. Влияние закона регулирования на качество автоматического регулирования. Классификация регуляторов по закону регулирования	4	1
	Самостоятельная работа Исследование процесса регулирования	5	1
<b>Тема 2.4.</b> Системы автоматического регулирования	Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического регулирования. Устойчивость систем регулирования, механический аналог устойчивых и неустойчивых систем.	2	1
	Самостоятельная работа Определение показателей и параметров качества работы регулятора по кривой переходного процесса.	4	1
<b>Тема 2.5.</b> Технические средства воздействия на объект управления (исполнительные элементы автоматики)	Исполнительные механизмы, их классификация. Электрические, пневматические и гидравлические исполнительные механизмы, их назначение, типы, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, область применения.	2	1
	Практическая работа № 7 Исследование работы электродвигательного исполнительного механизма.	4	
	Самостоятельная работа Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы.	6	2
<b>Раздел 3.</b> <b>Автоматизация технологических процессов</b>		10	

<b>производства</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Основы построения АСУ ТП	Структура АСУ ТП. функции АСУ ТП: информационная, управляющая. Иерархический принцип построения АСУ ТП. Подсистемы АСУ ТП, их задачи. Виды обеспечения АСУ ТП: техническое, программное, информационное, организационное. Перспективы развития АСУ ТП в пищевой промышленности.	4	2
<b>Тема 3.2.</b> Функциональные схемы автоматизации типовых технологических процессов	Функциональная схема автоматизации. Основные принципы и правила построения ФСА. ФСА типовых технологических процессов. Изображение технологического оборудования и трубопроводов на схемах автоматизации. Условные обозначения приборов и средств автоматизации на ФСА.	4	3
	Самостоятельная работа Чтение и анализ ФСА технологических процессов: Изображение технологического оборудования и трубопроводов на схемах автоматизации. Условные обозначения приборов и средств автоматизации на ФСА. Составление и анализ локальных систем автоматического контроля, сигнализации и регулирования. Составление и анализ ФСА технологических процессов подготовительного и размольного отделений мельзавода.	7	3
<b>Тема 3.3.</b> Принципиальные схемы автоматизации.	Принципиальные электрические схемы (ПЭС): назначение, принцип построения. ПЭС: управления электроприводом, исполнительными механизмами, сигнализации.	2	3
	Самостоятельная работа Условные изображения элементов принципиальных электрических схем.	4	1
	консультаций	10	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>130</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Автоматизация технологических процессов».

Оборудование учебного кабинета:

Плакаты:

1. Принципиальная схема автоматизации элеватора.
2. Технологическая схема автоматизации производства крупы из проса.
3. Технологическая схема автоматизации производства крупы из гороха.
4. Технологическая схема автоматизации производства крупы из ячменя.
5. Технологическая схема автоматизации производства крупы из риса.
6. Технологическая схема автоматизации производства крупы из гречихи
7. Технологическая схема автоматизации переработки гречихи в крупу.
8. Технологическая схема автоматизации линии дозирования и смешивания с использованием объемного дозирования.
9. Технологическая схема автоматизации линии дозирования и смешивания с использованием весовых многокомпонентных дозаторов.
10. Технологическая схема Автоматизации оборудования для очистки зерна от примесей по ширине.
11. Технологическая схема Автоматизации оборудования для увлажнения и тепловой обработки.
12. Технологическая схема Автоматизации оборудования для измельчения зерна.
13. Технологическая схема автоматизации оборудования для шелушения зерна, шлифования и полирования крупы

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов (3-е изд., стер.) учебник, 2019 г.

**Дополнительная литература**

1. Благовещенская м.м. и др. Автоматика и автоматизация пищевых производств-М.: Агропромиздат, 1991.

2. Новицкий О. А. Сергунов В.С. Автоматизация производственных процессов на элеваторах и зерноперерабатывающих предприятиях.- М.: Колос. 1981.

3. Папушин В.В. и др. Основы автоматики, вычислительной и микропроцессорной техники. – М. Агропромиздат, 1989.

Дополнительные источники:

1. Брусиловский Л.П., Вайнберг А.Я. АСУ ТП цельномолочных и молочноконсервных производств. - М.: Колос, 1993.

2. Учебник. - М.: Высшая школа, 2000.

3. Головинский О.И. Основы автоматики. ВШ. 1987.

4. Голубятников В.А., Шувалов ВВ. Автоматизация процессов химической промышленности. - М: Химия, 1991.

5. Евдокимова Г.М. и др. Автоматизация производственных процессов мясной и молочной промышленности. - М.: Колос, 1998.

6. Евдокимова Г. М. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации автоматических устройств. М. Агропомиздат. 1986г.

7. Келин Ю.М. Типовые элементы систем автоматики. - М.: Форум: Инфра-М, 2002.

8. Келин Ю.М. Автоматическое управление: Учебник. - М.: Высшая школа, 2003.

9. Котов К.И. и др. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника. - М.: Металлургия, 1989.

10. Митин В.В., Усков В.И., Смирнов Н.Н. Автоматика и автоматизация производственных процессов мясной и молочной промышленности. - М.: Форум: Инфра-М, 2002.

11. Благовещенская м.м. и др. Автоматика и автоматизация пищевых производств.-М.: Агропромиздат, 1991.

12. Новицкий О. А. Сергунов В.С. Автоматизация производственных процессов на элеваторах и зерноперерабатывающих предприятиях.- М.: Колос. 1981.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (основные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- использовать средства измерения и регулирования технологических параметров для контроля и регулирования технологических процессов;	Письменный экзамен Экспертная оценка выполнения практической работы
- читать и составлять функциональные схемы автоматического контроля, сигнализации, регулирования и управления основными технологическими параметрами;	Письменный экзамен Экспертная оценка выполнения практической работы
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- понятие автоматизации и механизации основные методы измерения параметров технологического процесса;	Устный экзамен
- устройство и принцип действия основных типов приборов для измерения технологических параметров;	Письменный экзамен
- основные принципы регулирования (регулирование по ошибке и по возмущению);	Письменный экзамен
- основные свойства объектов регулирования, влияющие на качество автоматического регулирования;	Устный экзамен/тестирование
- устройство и принцип действия основных типов регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов;	Устный экзамен/тестирование
- правила чтения и построения функциональных схем автоматизации.	Устный экзамен/тестирование

**Дополнения к рабочей программе по дисциплине  
«Метрология, стандартизация и сертификация»  
на 2019-2020 учебный год**

В связи с изменением количества часов самостоятельной работы изменился объем максимальной учебной нагрузки:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	130
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	90
в том числе	
практические работы	38
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	30
в том числе:	
Составление технологических карт, расчеты технологических процессов, рефераты, презентации консультаций	10
Форма промежуточной аттестации: <i>экзамен</i>	

Преподаватель

Ряскина Н.А.,