

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП. 09 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Специальность 18.02.06 Химическая технология  
органических веществ

Шебекино, 2021

Составлена на основе Федерального Государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора (по УМР)

\_\_\_\_\_ В.Н. Долженкова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Организация-разработчик** ОГАПОУ «Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

***Разработчик (и):***

Преподаватель ОГАПОУ  
«Шебекинский техникум  
промышленности и  
транспорта»

\_\_\_\_\_

***А.И. Колесников***

Рассмотрен на заседании ЦК

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ И.В. Мандрикова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **18.02.06 Химическая технология органических веществ**

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

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;
- регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры ( КИПиА) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;
- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);
- общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);
- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;
- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;
- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;
  - состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов;

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает **общие компетенции:**

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;

ОК.3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;

ОК.4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК.6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами;

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает **профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.

ПК 1.2. Контролировать и обеспечивать бесперебойную работу оборудования, технологических линий.

ПК 1.3. Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования.

ПК 2.1. Подготавливать исходное сырье и материалы к работе.

ПК 2.2. Контролировать и регулировать параметры технологических процессов, в т.ч. с использованием программно-аппаратных комплексов.

ПК 2.3. Контролировать расход сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции и отходов.

ПК 2.4. Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда.

ПК 2.5. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции.

ПК 2.6. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации причин.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений.

ПК 3.2. Контролировать выполнение правил техники безопасности,

производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

ПК 4.1. Проводить экспериментальные работы по проверке и освоению новых технологических процессов и режимов производства.

ПК 4.2. Изготавливать и испытывать опытные образцы продукции.

ПК 4.3. Выполнять работу по сбору, обработке и накоплению исходных материалов, данных статистической отчетности, научно-технической информации.

ПК 4.4. Участвовать в освоении новых производственных мощностей, современных средств механизации, автоматизации и информационно-коммуникационных технологий.

ПК 4.5. Обобщать и внедрять результаты экспериментов и испытаний в производство.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 95 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 63 часов;

самостоятельной работы обучающегося 24 часов;

Консультации – 8 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>	<b>213</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>142</b>
в том числе:	
лекции	<b>86</b>
практические занятия	<b>56</b>
контрольные работы	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>63</b>
Консультации	<b>8</b>
Итоговая аттестация в форме	<b>Диф. зачет</b>

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
ОП.09 «Основы автоматизации технологических процессов»  
18.02.06. Химическая технология органических веществ**

№ занятия	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения	Рекомендуемые учебные издания, Интернет-ресурсы, дополнительная литература	Элементы современных технологий
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Измерительные схемы и приборы</b>	1. Метрологические характеристики приборов. Характеристики шкал. Структурные схемы приборов	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		2. Государственная система приборов (ГСП). Цели ГСП и задачи, решаемые ГСП. Виды используемой энергии.	2	2		
		3. Электросилового преобразователь ГСП, пневмосилового преобразователь ГСП, электропневматический преобразователь ГСП.	2	2		
		4. Системы электрической ветви ГСП. Перспективные СДПП.	2	2		
		5. Измерительные приборы. Приборы для измерения электрических сопротивлений.	2	2		
		6. Пневматические показывающие приборы	2	2		
		7. Практическая работа №1. «Электроизмерительные приборы и измерения».	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
		8. Практическая работа №2. «Изучение электромеханических приборов»	2	3		
			<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, изучение учебной литературы; подготовка отчетов по практическим работам.	<b>10</b>		
2	<b>Средства измерений технологических параметров</b>	9. Приборы для измерения давления. Определение давления, вакуум. Классификация приборов.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		10. Поплавковый и колокольный жидкостные манометры. Приборы с упругими чувствительными элементами.	2	2		
		11. Практическая работа №3. «Изучение устройства муьтиметра».	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
		12. Практическая работа №4.	2	3		

	«Изучение электронных приборов»				
	<b>13. Практическая работа №5.</b> «Изучение измерительных генераторов»	2	3		
	<b>14.</b> Определение температуры. Классификация приборов, принцип действия.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
	<b>15.</b> Механические термометры. Принцип действия, устройство.	2	2		
	<b>16.</b> Манометрические термометры. Принцип действия, устройство.	2	2		
	<b>17.</b> Термометры сопротивления. Термопары. Принцип действия.	2	2		
	<b>18. Практическая работа №6.</b> Изучение электронных осциллографов»	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
	<b>19. Практическая работа №7.</b> «Измерение неэлектрических величин»	2	3		
	<b>20. Практическая работа №8.</b> «Поверка измерительного прибора»	2	3		
	<b>21. Практическая работа №9.</b> «Изучение конструкции и поверка манометрического термометра ТКП160»	2	3		
	<b>22. Практическая работа №10.</b> «Изучение конструкции и поверка одновиткового манометра»	2	3		
	<b>23.</b> Определения расхода. Классификация приборов для измерения расхода.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
	<b>24.</b> Скоростные и объемные счетчики количества жидкости и газов.	2	2		
	<b>25.</b> Пьезометрические уровнемеры и уровнемеры - дифманометры. Принцип действия.	2	2		
	<b>26.</b> Поплавковые, кондуктометрические емкостные сигнализаторы уровня.	2	2		
	<b>27.</b> Емкостные индикаторы уровня. Вторичные приборы для работы с индикаторами.	2	2		
	<b>28.</b> Кондуктометрические и потенциометрические анализаторы состава жидкости. Принцип действия.	2	2		
	<b>29.</b> Оптические анализаторы состава веществ. Назначение и устройство рефрактометров.	2	2		
	<b>30.</b> Газоанализаторы термокондуктометрические и термомагнитные. Устройство первичных преобразователей	2	2		
	<b>31.</b> Принцип действия влагомеров газов, психрометров и гигрометров. Устройство	2	2		

		психрометра типа ПЭ и автоматического гигрометра.				
		<b>32.</b> Закон Ньютона вязкостного трения. Значение технологического параметра «вязкость» для определения качества пищевых продуктов.	2	2		
		<b>33.</b> Плотномеры. Физические принципы, используемые при измерении плотности. Устройство и принцип действия весового плотномера.	2	2		
		<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, изучение учебной литературы; подготовка отчетов по практическим работам.	199			
3	Основы теории автоматического управления	<b>34.</b> Определение объекта управления. Входные и выходные параметры объектов. Классификация объектов.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>35.</b> Величины, определяющие динамические характеристики объектов: Тз, Тп, Коб, их экспериментальное определение.	2	2		
		<b>36.</b> Принципы регулирования «по возмущению» и «по отклонению», комбинированные системы.	2	2		
		<b>37. Практическая работа №11.</b> «Изучение конструкции и поверка тензопреобразователя разности давлений»	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
		<b>38.</b> Основные структурные схемы САУ, САР, САБ, СПУ, СОУ, САК.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>39. Практическая работа №12.</b> «Изучение устройства и испытание сигнализатора температуры СТ-136М»	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
		<b>40. Практическая работа №13.</b> «Изучение конструкции и испытание скоростного счетчика ТОР»	2	3	[3], [4].	
		<b>41.</b> Назначение элементов, входящих в системы, область применения систем, использование компьютерной техники для управления и контроля.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>42.</b> Регуляторы прямого и косвенного действия, периодического и непрерывного действия. Электрические и пневматические регулирующие устройства.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>43. Практическая работа №14.</b> «Влияние сопротивления длины линии на точность измерений»	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
		<b>44.</b> Регуляторы двухпозиционного и функционального действия. Законы регулирования.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>45. Практическая работа №15.</b> «Изучение и устройство работы расходомера».	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
<b>46.</b> Выбор законов регулирования по графикам зависимости $R_s = f(T_3 / T_n)$ , приближенный расчет параметров, настройки регулятора.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ		

		<b>47. Практическая работа №16.</b> «Изучение конструкции и принципа действия уровнемера»	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
		<b>48.</b> Классификация ИМ и РО по назначению, виду используемой энергии, конструктивным особенностям.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>49.</b> Электромагнитные и электродвигательные ИМ позиционного действия.	2	2		
		<b>50.</b> Электродвигательные механизмы пропорционального действия типа ПР и МЭО.	2	2		
		<b>51. Практическая работа №17.</b> «Изучение конструкции и принципа действия ультразвуковых уровнемеров»	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение
		<b>52.</b> Пневматические мембранные ИМ позиционного и функционального действия.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>53. Практическая работа №18.</b> «Изучение устройства и испытание датчика уровня УБ-П».			[3], [4].	Проблемное обучение
		<b>54.</b> Сравнительные характеристики электрических и пневматических ИМ. Конструктивные особенности РО.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>55.</b> Вспомогательные средства автоматизации в электрических системах.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>56.</b> Вспомогательные средства автоматизации в пневматических системах.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, изучение учебной литературы; подготовка отчетов по практическим работам.	22			
<b>4</b>	<b>Проектирование систем автоматизации</b>	<b>57.</b> Назначение и состав схем автоматизации. Принцип построения схем.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>58. Практическая работа №19</b> Обобщенная структура АСУТП	2	3		
		<b>59.</b> Назначение, состав и правила изображения принципиальных электрических схем.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>60, 61. Практическая работа №20.</b> Комбинированные системы. Принципы регулирования	4	2	[3], [4].	Проблемное обучение
		<b>62.</b> Назначение и общие принципы конструирования щитов и пультов управления, правила размещения на них аппаратуры контроля, управления и сигнализации.	2	2	[1], [2], [5].	ИКТ
		<b>63, 64, 65. Практическая работа №21.</b> Динамические характеристики объектов	2	2	[3], [4].	Проблемное обучение
		<b>66, 67, 68. Практическая работа №22.</b> ««Изучение процесса регулирования в АСР регуляторами прямого действия».	2	3	[3], [4].	Проблемное обучение

	<b>69, 70, 71. Практическая работа №23.</b> «Составление схем автоматизации технологического процесса.»	6	3		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, изучение учебной литературы; подготовка отчетов по практическим работам.	12			
<b>Итого</b>		<b>213</b>			

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета .

Оборудование учебного кабинета:

- комплект школьной мебели по количеству обучающихся
- автоматизированное рабочее место преподавателя
- школьная доска

Технические средства обучения:

- компьютер,
- проектор,
- экран

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- локальная сеть с выходом в глобальную
- компьютер, оснащенные средствами мультимедиа
- школьная доска
- стенд по охране труда

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

##### **1. Литература:**

###### **Основные источники**

1. Пантелеев В. Н. Основы автоматизации производства: учебник для СПО. – М.: Академия, 2018
2. Пантелеев В. Н. Основы автоматизации производства: учебник для НПО. . – М.: Академия, 2017
3. Пантелеев В. Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы: учеб. пособие для НПО. - 2-е изд., стер. – М.: Академия,
4. Пантелеев В. Н. Основы автоматизации производства. Рабочая тетрадь к лабораторным работам: учеб. для НПО. - 2-е изд., перераб. – М.: Академия, 2015
5. Селевцов А.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для СПО – 3-е изд. «Академия», 2015

###### **Дополнительная литература:**

1. Голубятников В. А. Автоматизация производственных процессов: учебник. – М.: Химия, 1985
2. Мелюшев Ю. К. Основы автоматизации химических производств.: учебник. – М.: Химия, 1982
3. Шкатов Е. Ф. Основы автоматизации технологических процессов: учебник. – М.: Химия, 1988

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения :</b> выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;	Практическая работа
регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры ( КИПиА) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;	Практическая работа
снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации	Практическая работа
<b>Знания:</b> классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);	Устный опрос
общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);	Устный опрос
основные понятия автоматизированной обработки информации;	тестирование
основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса	Устный опрос
принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования тех. процессов;	Устный опрос
систему автоматической противоаварийной защиты применяемой на производстве; ,	Тестирование
состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов	Устный опрос