

Министерство образования республики Мордовия  
ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор техникума  
Т.Г. Наземкина  
05.09.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.09 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ**  
**ПРОЦЕССОВ»**

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УПР  
О.В. Наумова  
05.09.2023 г.

РАССМОТРЕНО  
на заседании ЦК  
04.09.2023 г.  
Протокол № 1

С.П. Даниленко  
Председатель ЦК  
С.П. Даниленко

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

18.02.05 - Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум»

Разработчики:

И.А. Пименова - преподаватель ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»

Программа рекомендована: Управляющим советом Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум»

Заключение Управляющего совета протокол № 1 от 30.08.2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

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

## **1.1. Область применения программы**

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

18.02.05 - Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий

Программа учебной может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий при наличии среднего (полного) общего образования

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

профессиональный цикл.

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

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

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

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

- классификацию, виды, назначение и основных характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств,
  - устройство и принцип 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.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	135
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе:	
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
в том числе:	
Влияние автоматизации технологических процессов на качество продукции, экономию энергоресурсов, сырья, материалов, экологическое состояние окружающей среды.	4
Измерительные схемы приборов. ГСП и средства информации.	4
Системы дистанционной передачи показаний	
Термометры расширения. Термометры сопротивления, градуировки, типы. Термоэлектрические преобразователи, типы, НС	4
подготовка к практическим занятиям, их защите	19
заполнение таблицы «Условные обозначения в схемах автоматизации»	4
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы		54	
Тема 1.1. Основные метрологические понятия	Содержание учебного материала 1 Понятия метрологии: «измерение», «измерительный прибор». Классификация измерительных приборов.	2	ОК 1-5
Тема 1.2. Дистанционные передачи контролируемых параметров	Содержание учебного материала 1 Назначение дистанционных передач, их виды и элементы. Чувствительные элементы, преобразователи и их назначение. Классификация преобразователей. 2 Вторичные приборы для работы с преобразователями. Самостоятельная работа обучающихся: Влияние автоматизации технологических процессов на качество продукции, экономии энергоресурсов, сырья, материалов, экологическое состояние окружающей среды. Измерительные схемы приборов. ГСП и средства информации. Системы дистанционной передачи показаний. Содержание учебного материала	8	ОК 1-7 ПК 1.1, 1.2, 2.2
Тема 1.3. Измерение температуры	1 Понятие о температуре. Температурные шкалы. Методы измерения температуры. Термометры расширения. 2 Манометрические термометры, их конструкция и принцип работы. Практические занятия 1. Проверка градуировки вторичного прибора, работающего с термометром сопротивления. Самостоятельная работа обучающихся: Термометры расширения. Термометры сопротивления, градуировки, типы. Термозлектрические преобразователи, типы, НС. Содержание учебного материала	8	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 3.1, 3.2
Тема 1.4. Измерение давления	1. Проверка градуировки вторичного прибора, работающего с термометром сопротивления. Самостоятельная работа обучающихся: Термометры расширения. Термометры сопротивления, градуировки, типы. Термозлектрические преобразователи, типы, НС. Содержание учебного материала	2	
Тема 1.4. Измерение давления	1 Понятие о давлении. Виды давления. Единицы измерения. Классификация приборов для измерения давления. 2 Пружинные приборы: с трубчатыми пружинами, мембранные, сильфонные. Специальные приборы для измерения давления. Содержание учебного материала	2	
Тема 1.4. Измерение давления	1 Понятие о давлении. Виды давления. Единицы измерения. Классификация приборов для измерения давления. 2 Пружинные приборы: с трубчатыми пружинами, мембранные, сильфонные. Специальные приборы для измерения давления. Содержание учебного материала	4	ОК 1-8 ПК 1.1, 1.2, 2.2
Тема 1.5. Измерение количества и расхода материалов	Содержание учебного материала 1 Единицы и методы измерения количества и расхода вещества. Классификация приборов. Измерение количества жидкости и газа. Практические занятия 1. Изучение конструкции первичного и вторичного прибора расходомерной установки.	8	ОК 1-8 ПК 1.1, 1.2, 3.1, 3.2
Тема 1.5. Измерение количества и расхода материалов	1. Изучение конструкции первичного и вторичного прибора расходомерной установки.	4	

Тема 1.6. Измерение уровня жидких и сыпучих материалов	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, её защите. Содержание учебного материала	2	ОК 4-9 ПК 1.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2
	1 Приборы для измерения уровня. Их классификация. Приборы для измерения уровня жидкостей. Практические занятия	8	
Тема 1.7. Контроль качественных показателей материалов	1. Изучение комплекта приборов для измерения расхода и уровня.	2	ОК 1-8 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, её защите.	12	
	Содержание учебного материала		
Тема 1.8. Новые виды приборов для контроля качества выпускаемой продукции	1 Основные качественные показатели материалов. Измерители качественных показателей и их классификация. Измерение плотности вещества. Плотномеры поплавковые, гравитационные, радиоизотопные, пьезометрические.	2	ОК 1-9, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2
	3 Измерение вязкости вещества. Измерение влажности вещества. РН-метры. Практические занятия	4	
	1. Изучение устройства и принципа действия ротационного вискозиметра.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, её защите. Содержание учебного материала	2	
Раздел 2. Автоматическое регулирование и управление устройством	1 Современные приборы контроля технологического процесса.	24	ОК 1-7 ПК 2.2, 2.3
	2 Современное оборудование контроля качества производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий. Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2	
Тема 2.1. Основные понятия и определения теории автоматического регулирования	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9, ПК 1.1., 1.2, 3.1, 3.2
	1 Регулирование. Объекты регулирования. Регулируемые параметры. Регулирующие воздействия.	2	
Тема 2.2. Объекты регулирования и их свойства	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1., 1.2, 3.1, 3.2
	1 Классификация объектов регулирования. Статические и динамические характеристики объектов.	2	

<b>Тема 2.3.</b> <b>Автоматические регуляторы</b>	Содержание учебного материала		<b>10</b>	<i>ОК 1-9</i> <i>ПК 2.2, 2.3,</i> <i>3.1, 3.2</i>
	1	Классификация автоматических регуляторов. Регуляторы прямого и непрямого действия. Классификация регуляторов по виду используемой энергии. Понятие о законе регулирования.		
	2	Понятие о законе регулирования. Виды регуляторов		
	3	Понятие о пневматических и гидравлических регуляторах		
<b>Тема 2.4.</b> <b>Исполнительные механизмы регулирующие органы</b>	Практические занятия		<b>8</b>	<i>ОК 1-9</i> <i>ПК 2.2, 2.3,</i> <i>3.1, 3.2</i>
	1.	Изучение конструкции электронных регуляторов температуры.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, её защите.			
	1	Классификация исполнительных механизмов. Электрические, пневматические гидравлические исполнительные механизмы.		
<b>Раздел 3.</b> <b>Основные правила начертания и чтение схем автоматизации</b>	Практические занятия		<b>4</b>	
	1.	Изучение конструкции исполнительных механизмов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, её защите.			
	2	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы.		
<b>Тема 3.1.</b> <b>Основные правила начертания и чтение схем автоматизации</b>	Содержание учебного материала		<b>6</b>	
	1	Виды схем автоматизации: структурная, функциональная, принципиальная и другие.		
	Практические занятия			
	1.	Условные обозначения в схемах автоматизации		
<b>Раздел 4.</b> <b>Автоматизация технологических процессов производства силикатных тугоплавких и неметаллических материалов и изделий</b>	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Заполнение таблицы «Условные обозначения в схемах автоматизации»		<b>2</b>	
	Содержание учебного материала			
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Заполнение таблицы «Условные обозначения в схемах автоматизации»			
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Заполнение таблицы «Условные обозначения в схемах автоматизации»			
<b>Тема 4.1.</b> <b>Автоматизация технологических процессов</b>	Содержание учебного материала		<b>51</b>	
	1	Автоматизация процессов приготовления сырьевого шлама в мельнице типа «Гидрофол», в трубной шаровой мельнице.		

процессов производства цемента	2	Автоматизация процесса обжига в печах, работающих по мокрому способу производства цемента.		ОК 1-9, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2
	3	Автоматизация процесса обжига в печах, работающих по сухому способу производства цемента.	8	
	Практические занятия 1. Составление схем автоматизации процесса подготовки шлама в мельнице типа «Гидрофол» с выбором первичных преобразователей, вторичных приборов, регуляторов и аппаратуры управления.. 2. Составление схемы автоматизации процесса обжига клинкера в печах мокрого способа. 3. Составление схемы автоматизации процесса помола клинкера в грубой шаровой мельнице Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, их защите. Содержание учебного материала		3	
Тема 4.2. Автоматизация технологических процессов производства асбестоцементных изделий	1	Автоматизированные системы процесса составления асбестоцементной шихты.	14	ОК 1-9, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2
	3	Автоматизированные линии приготовления асбестоцементной массы «бегуны гидропушитель - турбосмеситель».		
	2	Автоматизация процессов формования асбестоцементных листов на листоформовочной машине.		
	4	Автоматизация процессов формования асбестоцементных труб на трубоформовочной машине		
Тема 4.3. Автоматизация технологически процессов производства керамических изделий	Практические занятия		4	ОК 1-9, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2
	1. Составление схемы автоматизации процессов формования асбестоцементных изделий.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, её защите. Содержание учебного материала		10	
	1	Системы автоматизированного управления процессами получения керамических масс.	4	
	2	Устройства контроля и управления процессами производства керамических изделий.		
Тема 4.4. Автоматизация технологических процессов производства стекла и стеклоизделий	Практические занятия		2	ОК 1-9, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2
	1. Составление схемы автоматизации процессов сушки и обжига керамических изделий.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, её защите. Содержание учебного материала		10	
	1	Автоматизация дозирования, смешивания и увлажнения шихты.	2	
	2	Схема автоматизации стекловаренной печи.		
3	Устройства контроля и управления процессами производства стекла.			
Практические занятия		2		
1. Составление схемы автоматизации процесса варки стекла.		2		
Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, её защите.				
			135	
		<b>Всего:</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории автоматизации технологических процессов.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные установки и приборы;
- средства измерений физических величин;
- средства пожаротушения;
- комплект учебно-методической документации,

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Брюханов В.Н., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г Автоматизация производства: учеб. пособие для техникумов. - М.: Высш .шк., 2021.
2. Шишмарев В.Ю. Средства измерений.. - М.: Издательский центр «Академия», 2022.

Дополнительные источники:

1. Аксельрод З.Л. Бровар И.П., Рубинович Г.М Механизация и автоматизация производства цемента - М.: Стройиздат, 2021.
2. Боронихин А.С. Воронихин А.С., Гризак Ю .С Основы автоматизации производства. - М.: Стройиздат, 2021.
3. Старостин В.А. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы в промышленности строительных материалов / Старостин В.А. - М.: Стройиздат, 2023.
4. Скрипченко В.А. Основы автоматизации производства - М.: Металлургия, 2023.
5. ГОСТ 21.404-85 Автоматизация технологических процессов: Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
2. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>

3. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>
4. Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www.school.edu.ru/>
5. Электронный ресурс «Сайт Росстандарт-сертификация, стандартизация, метрология». Форма доступа: [www.rosstandart.ru/](http://www.rosstandart.ru/)

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) подзадачи производства и аргументировать свой выбор;</li><li>- регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;</li><li>- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации</li></ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проверка индивидуальных заданий;</li><li>- проверка отчета по практическим занятиям;</li><li>- защита практических занятий.</li></ul>
<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- классификация, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств,</li><li>- устройство и принцип действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);</li><li>- общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);</li><li>- основные понятия автоматизированной обработки информации;</li><li>- основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;</li><li>- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;</li><li>- система автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;</li><li>- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов</li></ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устный опрос;</li><li>- проверка индивидуальных заданий;</li><li>- защита практических занятий;</li></ul> <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- рубежный тестовый контроль по темам;</li></ul> <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- аудиторная контрольная работа.</li></ul>