

Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Соликамский горно-химический техникум»  
(ГБПОУ «СГХТ»)

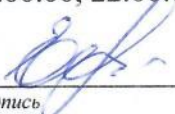
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**ОП.11 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических  
соединений


Соликамск, 2023

ОДОБРЕНА:  
на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
УГС 18.00.00, 22.00.00, 27.00.00  
Протокол № 5  
от « 14 » декабря 2023 г.

Председатель ПЦК УГС  
18.00.00, 22.00.00, 27.00.00

  
Подпись И.И. Елькина  
Ф.И.О.

УТВЕРЖДЕНА:  
заместитель директора

  
Подпись И.П.Патрушева  
Ф.И.О.  
« 18 » декабря 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.11 Основы автоматизации технологических процессов** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.14 «Химическая технология производства химических соединений», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 861 от 15 ноября 2023г.

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Соликамский горно-химический техникум» (ГБПОУ «СГХТ»)

**Разработчик:** Коченова Елена Ивановна, преподаватель ГБПОУ «СГХТ» первой квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	17

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.11 Основы автоматизации технологических процессов

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников химического и рудничного производства.

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

профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

*Вариативная часть.*

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

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

- У1. пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- У2. составлять измерительные схемы;
- У3. подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;
- У4. и измерять с заданной точностью физические величины;

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

- З 1. основные понятия об измерениях;
- З 2. методы и приборы электротехнических измерений

Результатом освоения учебной дисциплины является формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями

ПК 2.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ.

ПК 4.1. Получать продукты производства органических веществ заданного количества и качества.

ПК 4.2. Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 час.  
самостоятельной работы обучающегося 4час.  
консультации 2 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	
Практические работы	40
консультации	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>4</b>
в том числе:	
работа с учебником	
Решение задач	
работа на компьютере	
<b>Итоговая аттестация в форме диф.зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Основы автоматизации технологических процессов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Аппаратурно-программные средства для управления технологическим процессом</b>			
<b>Тема 1.1</b> Структура АСУ-ТП Описание структуры, позиций и функций датчика, регулирующего органа, модулей, контроллера, специального компьютера	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Перечень устройств контроля параметров технологического процесса. Описание структуры аппаратно-программных средств управления. Нижний уровень (датчики, исполнительные механизмы). Средний уровень (контроллер, модули). Верхний уровень (специальный компьютер и его ПО). Устройство, принцип действия средств контроля. Частота и способы снятия показаний приборов. Инструкции по устранению нестандартных ситуаций, возникающих в технологическом процессе. Правила ведения операционного журнала и рапорта.		
	<b>Практическая работа</b>		
	1. Работа на стенде АСУ-ТП уровня согласно методического руководства (снятие и обработка кривых разгона). 2. Моделирование САР АСУ-ТП уровня.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
<b>Тема 1.2</b> Обзор датчиков для измерения технологических параметров (температуры, давления, расхода уровня)	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.		
	<b>Консультации</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Датчики температуры. Типы, принцип работы, технические характеристики. Датчик давления. Виды давления, классификация методов измерения давления, измерительные каналы. Датчик расхода. Методы измерения расхода, измерительные каналы. Датчики уровня. Описание методов измерения уровня, измерительные каналы.		
	<b>Практическая работа</b>		
<b>Тема 1.3</b> Модули ввода, вывода, устройство,	1. Исследование датчиков температуры. 2. Исследование датчиков давления. 3. Исследование датчиков расхода. 4. Исследование датчиков уровня.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.		
	<b>Консультации</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 1.3</b> Модули ввода, вывода, устройство,	Назначение модулей ввода, вывода. Аналоговые модули, дискретные модули. Их размещение.		
	<b>Практическая работа</b>		

назначение, функции	1. Исследование модулей ввода, вывода.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 1.4</b> Контроллеры для управления технологическим процессом	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие принципы построения контроллеров. Обзор контроллеров для управления технологическим процессом. Классификация контроллеров.		
	<b>Практическая работа</b>		
	1. Исследования контроллера «ОВЕН». 2. Исследования контроллера «Сегнетикс».		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите. Работа с учебной литературой, подготовка к зачету.		
	<b>Консультации</b>		
<b>Раздел 2</b> Автоматизация технологических процессов с применением аппаратурно-программным средствам управления			
<b>Тема 2.1</b> Основы метрологии	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Определение метрологии, погрешности измерения, метрологические характеристики средств управления		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам).		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 2.2</b> Классификация технических средств измерения	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение средств управления согласно структуры принципа работы средств измерения.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам).		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 2.3</b> Системы автоматического контроля	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение системы автоматического контроля. Построение согласно структуре АСУ-ТП. Измерительные каналы.		
	<b>Практическая работа</b>		
	1. Построение измерительных каналов температуры и расчет погрешности канала измерения.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций		



	преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 2.4</b> Система автоматического регулирования	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение САР. Структура САР по отклонению. Описание работы. построение САР на функциональных схемах автоматизации. Математическое описание звеньев САР. Передаточные функции. Кривая разгона. Обработка кривой. Нахождение динамических характеристик объекта. Обзор методом расчета оптимальных настроечных параметров регулятора.		
	<b>Практическая работа</b>		
	1. Исследование статических характеристик объекта управления. 2. Исследование динамических характеристик теплового объекта управления. 3. Моделирования САР теплового объекта.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 2.5</b> Приборы и средства автоматизации для управления тепловым процессом	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Функциональная схема автоматизации процесса нагревания. Описание технологических процессов различных видов нагревания.		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 2.6</b> Приборы и средства автоматизации для управления тепловыми процессами	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Автоматизация кожухотрубчатых теплообменников. Функциональная схема автоматизации. Измерительные каналы. Канал регулирования. Определение динамических нагрузок.		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 2.7</b> Приборы и средства автоматизации для управления гидромеханическими процессами	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Описание функциональных схем автоматизации гидромеханических процессов. Измерительные каналы. Каналы регулирования.		
	<b>Практическая работа</b>		
	1. Исследование схемы управления объекта		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 2.8</b> Приборы и средства автоматизации для	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Функциональная схема автоматизации печи «КС». Описание технологического процесса. Выбор аппаратно-программных СУ. Описание каналов измерения, регулирования. Блокировка и		

управления массообменных процессов	сигнализация.		
	<b>Консультации</b>		
<b>Тема 2.9</b> Автоматизация технологического процесса получения хлористого калия	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Функциональная схема автоматизации технологического процесса получения хлористого калия флотационным и галургическим методами. Выбор аппаратно-программных средств управления. Описание каналов измерения, регулирования. Блокировка и сигнализация.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам). Работа с учебной литературой, подготовка к зачету.		
	<b>Консультации</b>	2	
<b>Дифференцированный зачет</b>		96	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины организована в учебном кабинете электротехники и электроники;  
лаборатории электротехники и электроники.

##### ***Оборудование учебного кабинета:***

1. Оснащение: - посадочные места по количеству обучающихся;  
рабочее место преподавателя;  
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике
2. Средства обучения:  
- технические: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска.  
- дидактические: раздаточный материал по темам, учебники, учебные пособия.

##### ***Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:***

1. Оснащение: Лабораторная мебель: столы, стулья для студентов – 20 комплектов;  
рабочее место (стол, стул) для преподавателя 1 шт.
2. Средства обучения:  
- технические: комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электротехники и электроники, в том числе:  
- основы электротехники и электроники,  
- исследование асинхронных машин,  
- исследование машин постоянного тока,  
- однофазные и трехфазные трансформаторы,  
- основы цифровой техники,  
- измерение электрических величин,  
- синхронные машины и привод.  
- электрические машины и привод.  
- дидактические: раздаточный материал по темам лабораторных работ.
3. Средства, обеспечивающие безопасные условия работы:  
огнетушители, резиновые коврики, автоматы, заземление.

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

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

##### **Основные источники:**

1. Панфилов В.А. Электрические измерения (10-е изд., стер.) учебник. 2015.
2. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В.Н. Эксплуатация электрооборудования. Учебник, 2-е изд., испр. 2017г.
3. З.А. Хрустолева. Электротехнические измерения : учебник- М. :КНОРУС, 2015.
4. З.А. Хрустолева. Электротехнические измерения. Практикум : учебное пособие - М. :КНОРУС, 2017.

##### **Дополнительная литература.**

1. Технические паспорта приборов

2. Инструкции по использованию приборов
3. Презентации по Электротехническим измерениям.
4. Отраслевые требования к содержанию, разработке и внедрению должностных инструкций оперативного персонала электрических станций и предприятий сетей РД 34.04.601.2015.
5. Бутырин П.А.Альбом: Электротехника и электроника. / Под ред. Бутырина П.А. (2-е изд., испр.) иллюстрированное учеб.пособие. 2015
6. Хрусталева З.А.Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях (4-е изд., стер.) учеб. пособие.2016.
7. А.С. Сигов. Электрорадиоизмерения – М.: ФОРУМ – ИНФА, 2014.
8. П.К. Хромоин, Электротехнические измерения – М.: учебное пособие,- М.:ФОРУМ, 2008.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Новости электротехники [Электронный ресурс] – Режим доступа:[HTTP://WWW.ELTEG.RU/](http://www.elteg.ru/)
2. ElecCat.InfoКаталог электротехнических компаний [Электронный ресурс] – Режим доступа:[HTTP://WWW.ELECAT.INFO/](http://www.elecat.info/)

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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, которую проводит преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

<b>Результаты</b> (освоенные умения, усвоенные знания)		<b>Формы и методы контроля</b>
<b>Умения:</b>  У1. пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; У2. составлять измерительные схемы;  У3. подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;  У4. измерять с заданной точностью физические величины;  <b>Знания:</b> З 1. основные понятия об измерениях; З 2. методы и приборы электротехнических измерений		Экспертная оценка защиты лабораторной работы  Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка защиты лабораторной работы  Экспертная оценка защиты лабораторной работы  Опрос, тестирование Экзамен. Опрос, тестирование Экзамен.
<b>Результаты</b> (освоенные профессиональные компетенции)	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 4.2. Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой.	Демонстрация знаний и умений владения полной информацией о монтаже и сборке эл.схем.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной деятельности.

	Демонстрация умения проводить диагностику и восстановление работоспособности измерительных приборов. Осуществление правильного выбора приборов, оборудования для проведения диагностики. Определение причин неисправностей средств автоматики и измерительных приборов.	Оценка эффективности и качества выполняемых практических работ.
ПК 2.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.	Осуществление правильного выбора приборов, оборудования для проведения поверки.	Осуществление правильного выбора приборов, оборудования для проведения поверки.
ПК 4.1. Получать продукты производства органических веществ заданного количества и качества	Осуществление правильного выбора приборов, оборудования для проведения поверки.	Осуществление правильного выбора приборов, оборудования для проведения поверки.
ПК 2.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ.	Демонстрация умения проводить диагностику и восстановление работоспособности измерительных приборов. Осуществление правильного выбора приборов, оборудования для проведения диагностики. Определение причин неисправностей средств автоматики и измерительных приборов.	Оценка эффективности и качества выполняемых практических работ.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; - участие в студенческих конференциях, конкурсах и т.п.	Экспертная оценка материалов портфолио
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при выполнении работ; - своевременность выполнения работ и оценка их качества и точности.	Экспертная оценка решения ситуационных задач Наблюдение и оценка на занятиях и в

		процессе производственно й практик
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- быстрота оценки ситуации и адекватность принятия решений проблемных профессиональных задач;	Экспертная оценка решения ситуационных задач
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и в процессе производственно й практики

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;

БЫЛО

СТАЛО

Основание:

Подпись лица внесшего изменения