



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ГОРНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

(базовая подготовка)

Пермь 2025

**СОГЛАСОВАНА:**  
Методическим советом

Методические указания разработаны на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) Химическая технология неорганических веществ.

**Протокол № 1 от 24.01.2025 года**

**УТВЕРЖДЕНА:**  
Директором

А.В. Теленков

---

Подпись

Инициалы Фамилия

**Составители (авторы):** Белкин Н. М. , преподаватель ЧОУ ПО «ЗУГТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>	8
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>	13
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>	16

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

## **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля **ПМ.03 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ** разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности **18.02.03 Химическая технология неорганических веществ** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Ведение технологических процессов производства неорганических веществ** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Получать продукты производства заданного количества и качества.

ПК 3.2. Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.

ПК 3.3. Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.

ПК 3.4. Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.

ПК 3.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.

## **1.2 Цели и задачи профессионального модуля. Требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- получения неорганических веществ;
- выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии;
- работы с технологическими схемами;
- принятия решений при нестандартных ситуациях;

- снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс, и оценки достоверности информации;

- ведения операционного журнала;

- работы на персональном компьютере с использованием операционных систем и прикладных программ;

**уметь:**

- производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии;

- обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества;

- обеспечивать безопасность окружающей среды;

- производить выбор средств автоматизации технологического процесса;

- контролировать и регулировать параметры технологического процесса;

- использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности;

**знать:**

- физические и химические свойства неорганических веществ;

- методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов;

- типовые технологические схемы производства неорганических веществ;

- качественные характеристики продуктов производства;

- параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ;

- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации;

- устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами;

- состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля ПМ.03 **Ведение технологических процессов производства неорганических веществ** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности - **ведение технологических процессов производства неорганических веществ**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 3.1.	Получать продукты производства заданного количества и качества.
ПК 3. 2.	Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.
ПК 3.3	Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.
ПК 3.4	Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.
ПК 3.5	Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенции	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) при заоч./заоч.ускорен. форме обучения					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			обзорно-установ. занятия	лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>МДК 03.01</b>	<b>Технология производства неорганических веществ</b>	64	6	2	-	58	-	-	
<b>МДК 03.02</b>	<b>Контроль и регулирование параметров технологического процесса</b>	92	6	2	-	82	-	-	
<b>МДК 03.03</b>	<b>Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом.</b>	86	6	4	-	80	-	-	
	<b>Всего:</b>	<b>222</b>	6	10					
	<b>Производственная практика</b>	<b>72</b>							<b>72</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>294</b>	<b>24</b>	<b>10</b>		<b>270</b>			<b>72</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	СРС	Уровень освоения
1	2	3	4	5
<b>МДК.03.01 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>		<b>40</b>	<b>196</b>	
<b>Раздел 1. Современные химические производства</b>		<b>14</b>	<b>86</b>	
Тема 1.1. Современные химические производства	<b>Содержание темы:</b> Значение химической промышленности в современном мире, современные химические производства, их назначение.	<b>6</b>		2
Тема 1.2. Основное сырьё в химической промышленности	<b>Содержание темы</b> Минеральное сырьё, жидкое сырьё, газообразное сырьё, вода как сырьё. Способы получения, обогащения, применение в химической промышленности.	<b>8</b>		2
<b>Самостоятельная работа при изучении 1 раздела:</b> Подготовка доклада об одном из видов сырья. Проработка конспектов занятий. Самостоятельное изучений учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите			86	
<b>Раздел 2. Основные химические производства</b>		<b>30</b>	<b>110</b>	
Тема 2.1 Производство серной кислоты.	<b>Содержание темы:</b> Свойства, применение и способы получения, производство двуокиси серы, контактный способ производства серной кислоты.	4		1

Тема 2.2 Синтез аммиака	<b>Содержание темы:</b> Связанный азот и его значение, получение азота и кислорода из воздуха, производство водорода и азотоводородной смеси для синтеза аммиака, синтез аммиака.	4		1
Тема 2.3 Производство азотной кислоты.	<b>Содержание темы:</b> Общие сведения, физико-химические основы производства, производство разбавленной азотной кислоты, получение концентрированной азотной кислоты.	4		1
Тема 2.4 Производство минеральных солей и удобрений.	<b>Содержание темы:</b> Виды и применение минеральных солей, способы получения минеральных солей и типовые процессы производства. Классификация минеральных удобрений, фосфорные, азотные, калийные удобрения, применение, основные способы производства. Сода.	4		
	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия на производство минеральных удобрений.	1		
Тема 2.5 Технология силикатов	<b>Содержание темы:</b> Виды и применение изделий силикатной промышленности, типовые процессы технологии силикатов, производство цемента.	2		2
	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия на производство цемента.	1		
Тема 2.6 Технология твердого топлива	<b>Содержание темы:</b> Классификация и состав топлив, состав твёрдых топлив, коксование углей, газификация топлива.	2		1
Тема 2.7 Переработка жидких топлив.	<b>Содержание темы:</b> Состав и свойства нефти, продукты переработки нефти, переработка нефти, очистка нефтепродуктов, переработка газов	2		2
	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия на нефтеперерабатывающее предприятие.	1		
Тема 2.8 Технология основного органического синтеза.	<b>Содержание темы:</b> Продукты и сырьё основного органического синтеза, процессы органического синтеза, синтез метилового спирта, производство этилового спирта, производство ацетилена и его переработка.	2		1
Тема 2.9 Высокомолекулярные соединения.	<b>Содержание темы:</b> Общие сведения о высокомолекулярных соединениях, свойства, классификация и методы получения ВМС, производство целлюлозы и бумаги, производство пластмасс, производство каучука и резины.	2		2

	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия на предприятие.	1		
	<b>Самостоятельная работа при изучении 2 раздела:</b> Проработка конспектов занятий. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите		110	
	<b>МДК.03.02 КОНТРОЛЬ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА</b>	<b>38</b>	<b>202</b>	
<b>Тема 1. Системы автоматизации технологических процессов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия управления технологическим процессом. Структурные схемы систем. Основные принципы управления.	12		1
<b>Тема 2. Средства контроля и управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Контроль давления, температуры, уровня. Контроль массы объема и расхода материалов. Контроль качества и состава материалов.	12		2
	<b>Практические занятия</b> Измерение технологических параметров. Методы и приборы для измерения температуры, давления, уровня, влажности, объема, расхода, рН-метрия, масс-спектрометрия, спектрофотометрия.	4		
<b>Тема 3. Анализ устойчивости и качества работы САУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие устойчивости САУ. Показатели качества работы САУ. Оптимальные процессы регулирования.	14		1
<b>Самостоятельная работа</b>	Развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов в приобретении знаний с использованием различных источников информации.		202	1

	МДК.03.03. АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	38	202	
<b>Тема 1.Объекты химической технологии</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Виды объектов химической технологии, их математическое описание.Свойства объектов и их переходные процессы. Составление математического описания процесса	8		1
<b>Тема 2. Цифровые системы автоматического управления</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Включение ЭВМ в САУ. Логические устройства автоматики. Системы числового программного управления.	8		1
	<b>Практические занятия</b> Статистическая обработка данных лабораторных исследований.	4		
<b>Тема 3. Системы телемеханики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные понятия. Принцип построения систем телемеханики. Линии связи.	8		1
<b>Тема 4. Автоматизация химико-технологических процессов и производств</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Автоматизация гидромеханических, массообменных, реакторных, теплообменных процессов	10		1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов в приобретении знаний с использованием различных источников информации.		202	
	<b>Обзорно-установочные занятия</b>	<b>148</b>		
	<b>Лабораторно-практические занятия</b>	<b>16</b>		
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>600</b>		
	<b>ВСЕГО</b>	<b>814</b>		

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).

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Химические дисциплины» и лаборатории по дисциплине «Химическая технология неорганических веществ».

#### **Оборудование кабинета, лаборатории и рабочих мест обучающихся:**

1. Рабочее место преподавателя.
2. Рабочие места обучающихся.
3. Стенды с наглядными пособиями.
4. Лабораторные столы, вытяжные шкафы.
5. Наборы для выполнения лабораторных работ .
6. Спецодежда и средства индивидуальной защиты.

#### **Технические средства обучения:**

1. Мультимедийный комплекс.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основные источники:**

1. А. П. Егоров Общая химическая технология неорганических веществ. М. Химия, 2014 г.

2. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс] / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 232 с. — 978-5-9729-0135-7. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/51726.html> .

3. Федоров А.Ф. Контроль и регулирование параметров технологического процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А.Ф. Федоров, Е.А. Кузьменко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с. — 978-5-4488-0016-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66388.html> .

4. Щагин.А.В., Демкин В.И., Кононов В.Ю., Кабанова А.Б. «Основы автоматизации технологических процессов. М., «Юрайт», 2015

#### **Дополнительные источники:**

2. Общая химическая технология. В 2-х частях. Под ред. И.П. Мухлёнова Ч.II Важнейшие химические производства М.: «Высшая школа», 2010 – 288с.

3. В.В.Писаренко, Л.С.Захаров Основы технического анализа. – М.: Высшая школа. 2012. – 280с.

5. А.Б.Шаевич. Аналитическая служба как система. – М.: Химия, 2012. – 264с.

7. З.А.Барсукова Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 2010. – 320с.

8. В.А.Девисилов. Охрана труда. - М.: Форум, 2012. – 512 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

Электронные библиотеки	- Электронно-библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ; - Электронно-библиотечная система "Iprbookshop" <a href="http://www.iprbookshop.ru/6951.html">http://www.iprbookshop.ru/6951.html</a> .
------------------------	---

#### **Периодические издания:**

1. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий. 1930 г. Электронный ресурс. Режим ввода: [https://e.lanbook.com/journal/2217#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2217#journal_name)

2. Вестник Курганского государственного университета. Серия Естественные науки. – Курган: Курганский государственный университет. 2005 г. Электронный ресурс. Режим ввода: [https://e.lanbook.com/journal/2280#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2280#journal_name)

3. Вестник Пермского университета. Серия: Химия. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет. 2011 г. Электронный ресурс. Режим ввода: [https://e.lanbook.com/journal/2463#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2463#journal_name)

4. Известия Уральского государственного горного университета. – Екб: Уральский государственный горный университет. 1918 г. Электронный ресурс. Режим ввода: <http://www.iprbookshop.ru/57857.html>

**Интернет-ресурсы:**

1. Портал фундаментального химического образования <http://www.chem.msu.su/> .

2. Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> .

3. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru> .

4. Мир химии <http://chem.km.ru> .

5. Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru> .

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Получать продукты производства заданного количества и качества.	Получать продукт заданного количества и качества	Текущий контроль в форме опроса, оценки практических и самостоятельных работ, защиты отчётов по экскурсиям, защита курсового проекта.
Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.	Соблюдать правила техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии	
Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.	Грамотно вести технологический процесс согласно регламента.	
Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.	Умело пользоваться современными средствами программного обеспечения технологического процесса	
Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.	Анализировать причины производственного брака и грамотно исправлять ошибки; стремиться к дальнейшему их избежанию	

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>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологий (элементы технологий), позволяющие решить каждую из задач; - выбирает способ (технологии) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами	Интерпретация результатов наблюдений, за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы

<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе смоделированной и обоснованной идеальной ситуации;</li> <li>- определяет проблему на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации;</li> <li>- предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля</li> </ul>	
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Грамотное использование ПК в профессиональной деятельности.</p>	
<p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Способность работать с оборудованием любой сложности, на любом производстве, быстро ориентироваться и принимать решения при необходимости изменений технологии производства.</p>	