

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ленинградской области «Волховский алюминиевый колледж»

РАССМОТРЕНА:  
на заседании цикловой комиссии  
18.02.03 «Химическая технология  
неорганических веществ»  
№ 1  
от «29» августа 2016г

УТВЕРЖДЕНА:  
приказом  
ГБПОУ ЛО «ВАК»  
№ 26 – од  
от «29» августа 2016г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

МДК.03.01 Технология производства неорганических веществ

МДК.03.02 Контроль и регулирование параметров технологического  
процесса

МДК.03.03 Аппаратно-программные средства для управления  
технологическим процессом

Волхов

2016

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) **18.02.03 Химическая технология неорганических веществ**

Организация-разработчик: ГБПОУ ЛО «Волховский алюминиевый колледж»

Разработчики:

Борошнева Н.В., преподаватель ГБПОУ ЛО «Волховский алюминиевый колледж»

Чепикова Т.П., преподаватель ГБПОУ ЛО «Волховский алюминиевый колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>13</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПМ 03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) **18.02.03 Химическая технология неорганических веществ** в части освоения основного вида профессиональной деятельности **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.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области химической промышленности по производству сложных минеральных удобрений при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающихся 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

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 354 часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 236 часов;  
в том числе ЛПЗ – 40 часа;  
курсовое проектирование – 40 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 118 часов,  
практика производственная 108 ч

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
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.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план программы профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов	
			Всего, часов	в т.ч. 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	
МДК 03.01	Технология производства неорганических веществ	180	120	14	40	60				
МДК 03.02	Контроль и регулирование параметров технологического процесса	90	60	16		30				
МДК 03.03	Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом.	84	56	10		28				
	<b>Всего:</b>	<b>354</b>	<b>236</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>118</b>				
	<b>Производственная практика</b>	<b>108</b>								<b>108</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>462</b>								

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю  
МДК 03.01 «Технология производства неорганических веществ»**

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Введение.</b>		<b>8</b>	<b>3</b>
<b>Тема 1.1 Современные химические производства.</b>	<b>Содержание темы:</b> Значение химической промышленности в современном мире, современные химические производства, их назначение.	2	3
<b>Тема 1.2. Основное сырьё в химической промышленности.</b>	<b>Содержание темы</b> Минеральное сырьё, жидкое сырьё, газообразное сырьё, вода как сырьё. Способы получения, обогащения, применение в химической промышленности.	6	3
<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		<b>20</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 2. Основные химические производства.</b>		<b>66</b>	<b>3</b>
<b>Тема 2.1 Производство серной кислоты.</b>	<b>Содержание темы:</b> Свойства, применение и способы получения, производство двуокиси серы, контактный способ производства серной кислоты.	8	3
	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия в цех по производству серной кислоты.	2	3
<b>Тема 2.2 Синтез аммиака</b>	<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.	6	3
<b>Тема 2.3 Производство азотной кислоты.</b>	<b>Содержание темы:</b> Общие сведения, физико-химические основы производства, производство разбавленной азотной кислоты, получение концентрированной азотной кислоты.	6	3



<b>Тема 2.4</b> <b>Производство минеральных солей и удобрений.</b>	<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.	6	3
	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия на производство минеральных удобрений.	2	3
<b>Тема 2.5</b> <b>Технология силикатов</b>	<b>Содержание темы:</b> Виды и применение изделий силикатной промышленности, типовые процессы технологии силикатов, производство цемента.	6	3
	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия на производство цемента.	4	3
<b>Тема 2.6</b> <b>Технология твердого топлива</b>	<b>Содержание темы:</b> Классификация и состав топлив, состав твёрдых топлив, коксование углей, газификация топлива.	6	3
<b>Тема 2.7</b> <b>Переработка жидких топлив.</b>	<b>Содержание темы:</b> Состав и свойства нефти, продукты переработки нефти, переработка нефти, очистка нефтепродуктов, переработка газов	4	3
	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия на нефтеперерабатывающее предприятие.	2	3
<b>Тема 2.8</b> <b>Технология основного органического синтеза.</b>	<b>Содержание темы:</b> Продукты и сырьё основного органического синтеза, процессы органического синтеза, синтез метилового спирта, производство этилового спирта, производство ацетилена и его переработка.	6	3
<b>Тема 2.9</b> <b>Высокомолекулярные соединения.</b>	<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.	6	3
	<b>Практическое занятие:</b> Экскурсия на предприятие.	4	3
<b>Самостоятельная работа при изучении 2 раздела:</b> Проработка конспектов занятий. Самостоятельное изучений учебной и специальной технической литературы.		<b>20</b>	<b>3</b>

Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите			
<b>Раздел 3. Очистка промышленных выбросов.</b>		<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Тема 3.1</b> <b>Охрана природы</b>	<b>Содержание темы:</b> Охрана природы от промышленных выбросов, необходимость их очистки.	2	3
<b>Тема 3.2</b> <b>Очистка сточных вод и газообразных выбросов.</b>	<b>Содержание темы:</b> Очистка газообразных промышленных выбросов от вредных примесей, очистка сточных вод.	2	3
<b>Самостоятельная работа при изучении 3 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		<b>20</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 4. Курсовое проектирование</b>		<b>40</b>	<b>3</b>
	<b>Практические занятия:</b> Подбор теоретического материала по теме курсового проекта, выполнение основных расчетов, оформление курсового проекта согласно нормам, выполнение чертежей.	40	3

**МДК 3.2 Контроль и регулирование параметров технологического процесса.**

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>Тема1. Системы автоматизации технологических процессов</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	14	2
	Основные понятия управления технологическим процессом. Структурные схемы систем. Основные принципы управления.		
<b>Тема 2. Средства контроля и управления</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	12	2
	Контроль давления, температуры, уровня. Контроль массы объема и расхода материалов. Контроль качества и состава материалов.	16	
	<b>Практические занятия</b> Измерение технологических параметров. Методы и приборы для измерения температуры, давления, уровня, влажности, объема, расхода, рН-метрия, масс-спектрометрия, спектрофотометрия.		
<b>Тема 3. Анализ устойчивости и качества работы САУ</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	12	2
	Понятие устойчивости САУ. Показатели качества работы САУ. Оптимальные процессы регулирования.		
<b>Самостоятельная работа</b>	Развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов в приобретении знаний с использованием различных источников информации.	20	3
	Самостоятельная работа	30	
<b>Итоговое занятие</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
	Итого	<b>90</b>	

### МДК 3.3 Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1. Объекты химической технологии</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	10	2
	Виды объектов химической технологии, их математическое описание. Свойства объектов и их переходные процессы. Составление математического описания процесса		
<b>Тема 2. Цифровые системы автоматического управления</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	10	2
	Включение ЭВМ в САУ. Логические устройства автоматики. Системы числового программного управления.		
	<b>Практические занятия</b>	10	
	Статистическая обработка данных лабораторных исследований.		
<b>Тема 3. Системы телемеханики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные понятия. Принцип построения систем телемеханики. Линии связи.	8	2
<b>Тема 4. Автоматизация химико-технологических процессов и производств</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	16	2
	Автоматизация гидромеханических, массообменных, реакторных, теплообменных процессов		
<b>Самостоятельная работа</b>	Развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов в приобретении знаний с использованием различных источников информации.	28	3
<b>Итоговое занятие</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
	Итого	<b>84</b>	<b>2</b>
	Производственная практика	<b>108</b>	
	Итоговая аттестация – квалификационный экзамен		

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебного кабинета.

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

1. Стенды с наглядными пособиями.
2. Макеты технологического оборудования

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

1. Компьютер с лицензионным программным обеспечением;
2. Мультимедийный видеопроектор

### **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, 2009г.
2. Общая химическая технология. В 2-х частях. Под ред. И.П. Мухлёнова Ч.II Важнейшие химические производства М.: «Высшая школа», 2010 – 288с.
3. И.Э. Фурмер, В.Н.Зайцев Общая химическая технология М., «Высшая школа», 2010 – 264с.
4. В.А.Клевке, Н.Н.Поляков, Л.З.Арсеньева Технология азотных удобрений, М. «Лань» - 2010 - 392с.
5. А.А.Соколовский, Е.В.Яшке. Технология минеральных удобрений и кислот. М. «Химия» - 2009.- 384с.
6. А.Г.Амелин, Е.В.Яшке. Производство серной кислоты. М.,Высшая школа 2010. – 245с.
7. Шагин.А.В., Демкин В.И., Кононов В.Ю., Кабанова А.Б. «Основы автоматизации технологических процессов. М., «Юрайт», 2015
8. Шишмарев В.Ю.Автоматика. М., «Академия», 2010
9. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления.М.: ФОРУМБИНФРА-М, 2010
10. Головинский О.И.Основы автоматизации М., «Высшая школа», 2007
11. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств. М., «Химия», 2012
12. Мелюшев Ю.К. Основы автоматизации химических производств и техника вычислений.М., «Химия», 2012

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.xumuk.ru/>
2. <http://www.chem.msu.su/rus/elebrary/>

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса:**

Посадочные места по количеству обучающихся;

Рабочее место преподавателя.

### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Преподаватели с высшим образованием.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов
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 (освоение общих компетенций)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы.
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Принятие оперативного решения в любых ситуациях.	
Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для совершенствования профессиональной деятельности.	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Способность работать с оборудованием любой сложности, на любом производстве, быстро ориентироваться и принимать решения при необходимости изменений технологии производства.	