

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 не-  
органических веществ»  
№ 1  
от «29» августа 2016г

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**МДК.01.01 Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического  
оборудования**

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»

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

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>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>12</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>13</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПМ 01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

## **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **18.02.03 Химическая технология неорганических веществ** в части освоения основного вида профессиональной деятельности **Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования** в соответствии с профессиональными компетенциями (ПК):

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, коммуникаций.

ПК 1.4. Подготавливать к ремонту и принимать оборудование из ремонта.

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 обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- подготовки установки к работе;
- пуска и остановки машин и аппаратов;
- наблюдения и контроль за работой и состоянием оборудования, коммуникаций и арматуры;
- ведения журнала наблюдения за работой оборудования;
- расчетов параметров машин и аппаратов и отдельных элементов;
- подбора основного и вспомогательного оборудования для проведения заданных процессов.

### **уметь:**

- рассчитывать основные параметры аппаратов и выбирать оборудование для проведения процессов производства неорганических веществ;

- обосновывать выбор конструкционных материалов;
- осуществлять эксплуатацию оборудования и коммуникаций в заданном режиме;
- своевременно выявлять и устранять неполадки в работе оборудования;
- подготавливать оборудование к ремонту;
- выполнять несложный ремонт оборудования и коммуникаций.

**знать:**

- классификацию основных процессов и технологического оборудования производства неорганических веществ;
- основные требования, предъявляемые к оборудованию;
- устройство и принцип действия типового оборудования и арматуры;
- методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;
- эксплуатационные особенности оборудования и правила его безопасного обслуживания.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 210 часов, включая:

1. Обязательной аудиторной учебной нагрузки - 140 часов, в том числе практические занятия – 40 часов;
2. Самостоятельной работы обучающегося – 70 часов.

## 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:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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, коммуникаций.
ПК 1.4	Подготавливать к ремонту и принимать оборудование из ремонта.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять 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 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 9.	Быть готовым к смене 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 1.1	Устройство и эксплуатация технологического оборудования	210	140	40		70		108	144
	<b>Всего:</b>	<b>210</b>	<b>140</b>	<b>40</b>		<b>70</b>		<b>108</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Основные сведения о химическом оборудовании.</b>		<b>32</b>	<b>3</b>
<b>Тема 1.1. Основные требования, предъявляемые к химическому оборудованию.</b>	<b>Содержание темы:</b> Общие направления в химическом машиностроении; требования, предъявляемые к химическим аппаратам и машинам; правильный выбор оборудования и вспомогательных механизмов. Отличительные особенности машин и аппаратов.	6	3
<b>Тема 1.2. Основные конструкционные материалы для химического оборудования.</b>	<b>Содержание темы:</b> Материалы для изготовления химической аппаратуры; сплавы на основе железа: чугуны, стали, двухслойные металлы; цветные металлы; неметаллические материалы; защита оборудования от коррозии; футеровка.	6	3
<b>Тема 1.3. Компоновка оборудования</b>	<b>Содержание темы:</b> Назначение, конструктивные особенности типовых деталей и узлов аппаратов; Внутреннее устройство аппаратов: тарелки, перемешивающие устройства, змеевики и др.; установка оборудования на открытых площадках и внутри помещения.	6	3
	<b>Практическая работа:</b> Расчет основных деталей и узлов аппаратов	4	3
<b>Самостоятельная работа при изучении 1 раздела:</b> Проработка конспектов занятий. Самостоятельное изучений учебной и специальной технической литературы.		10	3
<b>Раздел 2. Аппараты для физико-химических процессов</b>		<b>78</b>	<b>3</b>
<b>Тема 2.1 Теплообменные аппараты и</b>	<b>Содержание темы:</b> Основные принципы конструирования теплообменных аппаратов, строение и	6	3



<b>устройства.</b>	назначение кожухотрубчатых теплообменников, строение и конструктивные особенности других видов теплообменных аппаратов, теплообменные устройства аппаратов, выпарные аппараты. Принцип выбора и применение теплообменных аппаратов.		
	<b>Практическая работа:</b> Пример расчёта кожухотрубчатого ТО с неподвижными трубными решетками.	4	3
<b>Тема 2.2 Сушильное оборудование.</b>	<b>Содержание темы:</b> Назначение и методы процесса сушки, типовые конструкции сушилок и область их применения.	6	3
	<b>Практическая работа:</b> Экскурсия на производство.	4	3
<b>Тема 2.3 Резервуары и вспомогательная ёмкостная аппаратура.</b>	<b>Содержание темы:</b> Резервуары, строение, основные конструктивные особенности, назначение. Вспомогательная ёмкостная аппаратура, строение, назначение. Отстойники, назначение и типовые конструкции.	2	3
	<b>Практическая работа:</b> 1.Экскурсия на предприятие. 2. Пример расчета горизонтального цилиндрического резервуара.	4 4	3
<b>Тема 2.4 Аппараты высокого давления.</b>	<b>Содержание темы:</b> Устройство и изготовление корпусов аппаратов, затворы и уплотнения аппаратов, применение, особенности эксплуатации.	2	3
	<b>Практическая работа:</b> Пример расчета ковано-сварной колонны высокого давления.	2	3
<b>Тема 2.5 Колонные и башенные аппараты.</b>	<b>Содержание темы:</b> Классификация колонных и башенных аппаратов. Особенности строения и применения различных видов колонных и башенных аппаратов: тарельчатых колонн, насадочных колонн, Ректификационных колонн и колонн специальных типов. Абсорбционные аппараты типовые конструкции, применение. Экстрак-	4	3

	торы особенности строения и применение		
	<b>Практическая работа:</b> Изучение внутреннего строения насадочных колонн с использованием наглядного материала, пособий, насадок.	2	3
<b>Тема 2.6 Аппараты для химических и физико-химических процессов в твердой фазе.</b>	<b>Содержание темы:</b> Классификация машин и аппаратов для обработки твёрдых и пастообразных продуктов, Вращающиеся и барабанные аппараты, аппараты с псевдоожиженным слоем, аппараты с перемешивающими лопастями, оборудование для процессов сублимации. Конструктивные особенности и применение.	2	3
	<b>Практическая работа:</b> Экскурсия на предприятие.	4	3
<b>Тема 2.7 Центрифуги.</b>	<b>Содержание темы:</b> Назначение и типовые конструкции центрифуг, Центрифуги с вертикальным валом. Горизонтальные и трубчатые центрифуги.	4	3
<b>Самостоятельная работа при изучении 2 раздела:</b> 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>28</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 3. Реакционная аппаратура</b>		<b>22</b>	<b>3</b>
<b>Тема 3.1 Аппараты для контактно-каталитических и высокотемпературных процессов в газовой фазе.</b>	<b>Содержание темы:</b> Классификация реакционных аппаратов, контактные аппараты с неподвижным слоем катализатора и с псевдоожиженным слоем катализатора, аппаратура для высокотемпературных процессов.	4	3
	<b>Практическая работа:</b> Экскурсия на предприятие.	4	3
<b>Тема 3.2 Ёмкостная реакционная аппара-</b>	<b>Содержание темы:</b> Основные типы ёмкостных реакционных аппаратов, мешалки для жидкостей	6	3

<b>тура.</b>	классификация и типовые конструкции, перемешивающие устройства и приводы мешалок, уплотнения вращающихся валов, аппараты с герметичным приводом.		
<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>8</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 4. Трубопроводы и трубопроводная арматура в химической промышленности.</b>		<b>26</b>	<b>3</b>
<b>Тема 4.1 Трубы и детали трубопроводов.</b>	<b>Содержание темы:</b> Общие сведения и классификация технологических трубопроводов, трубы, соединение трубопроводов и фасонные части к ним, компенсаторы, опоры и подвески.	8	3
<b>Тема 4.2 Трубопроводная арматура.</b>	<b>Содержание темы:</b> Классификация, конструирование, выбор и эксплуатация трубопроводной арматуры.	6	3
	<b>Практическая работа:</b> Экскурсия на предприятие.	4	3
<b>Самостоятельная работа при изучении 4 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>8</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 5. Безопасная эксплуатация технологического оборудования.</b>		<b>52</b>	<b>3</b>
<b>Тема 5.1 Общие сведения о безопасной эксплуатации технологи-</b>	<b>Содержание темы:</b> Классификация технологического оборудования, основные понятия о машинах и аппаратах, декларирование промышленной безопасности, требования к аппа-	8	3

<b>ческого оборудования.</b>	ратурному оформлению технологических процессов и размещению оборудования, основы безопасной эксплуатации различного оборудования, эксплуатационные параметры технологического оборудования, оценка эксплуатационной надёжности технологического оборудования, защита оборудования от коррозии.		
	<b>Практическая работа:</b> Экскурсия на предприятие.	4	3
<b>Тема 5.2 Технические элементы, обеспечивающие безопасную эксплуатацию технологического оборудования.</b>	<b>Содержание темы:</b> Герметизация технологического оборудования, защитные устройства, защита от производственных вибраций.	8	3
<b>Тема 5.3 Методы и средства взрывозащиты технологического оборудования.</b>	<b>Содержание темы:</b> Технологические мероприятия по снижению опасности взрывов, ограничение и подавление взрывов.	8	3
<b>Тема 5.4 Диагностика - основа безопасной эксплуатации оборудования.</b>	<b>Содержание темы:</b> Визуально-оптический контроль, радиационные, акустические и капиллярные методы неразрушающего контроля, выбор метода диагностики оборудования, основы определения остаточного ресурса работы оборудования.	8	3
<b>Самостоятельная работа при изучении 5 раздела:</b> 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>16</b>	<b>3</b>
<b>Учебная практика</b>		<b>108</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 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. Генкин.А.Э. Оборудование химических заводов. М.: «Высшая школа», 2012 – 280с.
2. Машины и аппараты химических производств. Под ред. проф. Чернобыльского И.И. М.: «Машиностроение», 2010 – 454с.
3. Борщёв В.Я., Кормильцин Г.С. Основы безопасной эксплуатации технологического оборудования химических производств. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011 – 185с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.xumuk.ru/>
2. <http://www.nehudlit.ru/books/tekhnologicheskoe-oborudovanie.html>
3. <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2011/borschev-a.pdf>
4. <http://www.kodges.ru/nauka/vuz/uchebniki1/206808-mashiny-i-apparaty-himicheskikh-proizvodstv.html>

### **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) ПК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов
ПК 1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.	Правильно подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.	Текущий контроль в форме опроса, оценки практических и самостоятельных работ, защиты отчётов по экскурсиям.
ПК 2. Контролировать и обеспечивать бесперебойную работу оборудования, технологических линий.	Самостоятельно контролировать и обеспечивать бесперебойную работу оборудования, технологических линий.	Зачет по учебной и производственной практикам. Экзамен по профессиональному модулю.
ПК3. Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования, коммуникаций.	Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования, коммуникаций.	
ПК 4. Подготавливать к ремонту и принимать оборудование из ремонта.	Грамотно подготавливать к ремонту и принимать оборудование из ремонта.	

**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) ОК</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. 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.
ОК 2. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Принятие оперативного решения в любых ситуациях.	
ОК 3. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для постановки решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 4. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Способность работать в коллективе и в команде, обеспечивать её сплочённость, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 5. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	Способность работать с оборудованием любой сложности.	