

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**18.02.14 Химическое производство химических соединений**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	2
ПМ.02 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ .....	24
ПМ.03 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ.....	38
ПМн.04 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.....	56
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 10069 АППАРАТЧИК .....	77
ПМ.06 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ.....	94

**Рабочая программа профессионального модуля  
«ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»**

2024 г.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 01Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических» в структуре образовательной программы .....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Содержание профессионального модуля .....	
2.4. Курсовая работа (проект).....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	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	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

	оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную терминологию профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

	оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 18.02.14 Химическое производство химических соединений организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку	1.1. организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда 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	классификацию основных процессов и технологического оборудования производства неорганических веществ основные требования, предъявляемые к оборудованию устройство и принципы действия типового оборудования и арматуры методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования эксплуатационные особенности оборудования и правила его безопасного обслуживания	подготовки установки к работе пуска и останова машин и аппаратов подбора основного и вспомогательного оборудования для проведения заданных процессов
ПК 1.2. Поддерживать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций	осуществлять эксплуатацию оборудования и коммуникаций в заданном режиме своевременно выявлять и устранять неполадки в работе оборудования	основные химико-технологические процессы и аппараты классификацию основных типов оборудования для производства изделий из полимерных композитов характеристики, конструкционные особенности и принципы работы оборудования для проведения производственных процессов изделий из полимерных композитов принципы выбора оборудования; основные технологические расчеты оборудования нормы безопасной эксплуатации оборудования	наблюдения и контроля за работой и состоянием оборудования, коммуникаций и арматуры ведения журнала наблюдения за работой оборудования расчетов параметров машин и аппаратов и отдельных элементов

<p>ПК Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности</p>	<p>1.3. осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей</p>	<p>классификацию основных процессов и технологического оборудования производства неорганических веществ основные требования, предъявляемые к оборудованию устройство и принципы действия типового оборудования и арматуры, методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования эксплуатационные особенности оборудования и правила его безопасного обслуживания</p>	<p>выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования, коммуникаций</p>
<p>ПК Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера и принимать оборудование из ремонта</p>	<p>1.4. подготавливать оборудование к ремонтным работам, техническому освидетельствованию принимать оборудование из ремонта производить пуск оборудования после всех видов ремонта</p>	<p>нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта правила оформления нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ правила пуска оборудования после ремонта</p>	<p>подготавливать оборудование к ремонту выполнять несложный ремонт оборудования и коммуникаций</p>



## 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	<p><b>Знания:</b> правил безопасного обслуживания технологического оборудования.</p> <p><b>Умения:</b> наблюдения и контроля за работой и состоянием оборудования, коммуникации и арматуры.</p> <p><b>Навыки:</b> осуществлять безопасное обслуживание оборудования и коммуникации в заданном режиме.</p>	<p>МДК 01.01 Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования</p>	40	<p>Освоение МДК 01.01 Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций в области эксплуатации и обслуживании технологического оборудования. Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств</p>

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ****2.1. Трудоемкость освоения модуля**

<b>Наименование составных частей модуля</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b>
Учебные занятия	380	154
Курсовая работа (проект)	30	
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	108	108
производственная	-	
Промежуточная аттестация	6	
<b>Всего</b>	<b>494</b>	<b>262</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования	<b>380</b>	<b>154</b>	<b>380</b>	<b>380</b>	<b>30</b>			
	Учебная практика	<b>108</b>						<b>108</b>	
	Производственная практика	-							
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>494</b>	<b>154</b>	<b>380</b>	<b>380</b>	<b>30</b>		<b>108</b>	

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формирования которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования</b>			
<b>МДК.01.01 Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования</b>			
<b>Тема 1.1</b> Основные требования, предъявляемые к оборудованию	<b>Содержание</b> 1. Основные требования, предъявляемые к химическому оборудованию. Классификация оборудования в химической промышленности. 2. Стандартизация в химическом машиностроении. Нормативные документы. Контроль и обеспечение бесперебойной работы оборудования. 3. Приём и испытание технологического оборудования. Основная документация о приёмке оборудования <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> 1. Практическое занятие № 1: Структура ГОСТа. Работа с ГОСТами 2. Практическое занятия № 2: Решение задач на определение давления гидравлического испытания 3. Практические занятия № 3: Решение задач на определение давления пневматического испытания	2 2 2  2 2 2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
<b>Тема 1.2</b> Конструкционные материалы химического оборудования для	<b>Содержание</b> 1. Требования к материалам, применяемым в химическом машиностроении. Классификация конструкционных материалов. Их основные свойства. 2 Коррозия конструкционных материалов, её виды. Определение скорости коррозии и коррозионной стойкости металлов. 3 Металлы черные и цветные. Стали, их классификация (углеродистые, легированные). Основные легирующие элементы. Чугуны. Свойства и применение. 4. Цветные металлы. Основные свойства и применение. 5. Неметаллические конструкционные и обкладочные материалы. Их свойства и применение. 6. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Прокладочные и набивочные материалы. 7. Конструкционные материалы для производства реактивов и «особо чистых» веществ.	2 2 2 2 2 2 2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09

	8. Способы защиты аппаратов от коррозии (покрытия плёночные, листовые, футеровка). Ингибиторы коррозии	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Практическое занятие № 4: Легированные стали. Основные легирующие элементы, их влияние на свойства сталей. Определение марки легированных сталей.	2	
	2. Практическое занятие № 5: Чугуны. Их виды, маркировка, области применения. Сплавы. Определение марки чугунов и сплавов.	2	
	3. Практическое занятие № 6: Цветные металлы. Свойства, области применения. Определение марки материала	2	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
Трубопроводные системы и их элементы.	1. Трубопроводы и трубопроводные системы для перемещения жидкостей и газов. Разъёмные и неразъёмные способы соединения труб. Окраска трубопроводов.	2	
Расчёт основных параметров трубопроводов	2. Температурные деформации трубопроводов. Самокомпенсация трубопроводов. Компенсаторы.	2	
	3. Гидродинамические режимы движения жидкости в трубопроводах и аппаратуре. Теория и критерии гидродинамического подобия.	2	
	4. Потери напора при движении жидкости по трубопроводу (гидравлическое сопротивление). Линейное и местное гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов.	2	
	5. Оптимальная линейная скорость потока. Расчёт диаметра трубопроводов.	2	
	6. Эксплуатация трубопроводов в условиях вибрации. Причины гидравлических ударов в трубопроводах. Застывание жидкостей в трубопроводах.	2	
	7. Трубопроводная арматура, классификация. Общие сведения. Запорная арматура: вентили, задвижки, краны.	2	
	8. Регулирующая арматура: редукционные клапаны, регулирующие клапаны, регулирующие вентили, исполнительные механизмы регулирующих клапанов.	2	
	9. Защитная арматура: предохранительные клапаны, предохранительные пластины, обратные клапаны, конденсатоотводчики	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Практическое занятие № 7: Расчёт трубопроводов на заданный расход. Выбор трубопровода по ГОСТ	2	
	2. Практическое занятие № 8: Расчёт трубопроводов на заданный расход. Выбор трубопровода по ГОСТ	2	
	3. Практическое занятие № 9: Определение режимов движения жидкости в трубопроводе	2	
	4. Практическое занятие № 10: Определение режимов движения жидкости в трубопроводе	2	
	5. Практическое занятие № 11: Фланцевые соединения, типы фланцев, выбор по ГОСТу. Виды прокладок для фланцев и их выбор.	2	
	6. Лабораторная работа № 1: Определение гидравлического сопротивления трубопроводов.	4	
	Лабораторная работа № 2: Подготовка трубопроводной системы и арматуры к ремонту и принятие из ремонта. Правила обслуживания трубопроводной системы.	4	

<b>Контрольная работа за семестр</b>		2	
<b>Тема 1.4</b> Элементы аппаратов и их расчёт	<b>Содержание</b>		
	1. Расчётные и рабочие температуры и давления. Выбор допустимых напряжений. Коэффициент прочности сварного шва.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Виды обечаек и днищ. Цилиндрические обечайки, возникающие в них напряжения. Определение толщины обечаек и днищ.	2	
	3. Отверстия стенок сосудов и аппаратов. Способы укрепления отверстий. Смотровые стёкла, бобышки, штуцера, фланцы. Опоры аппаратов, устройство и классификация	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Практическое занятие № 12: Правила работы с аппаратами, работающими под давлением и разрежением. Определение допустимого давления.	2	
	2. Практическое занятие № 13: Определение толщины стенки обечайки, нагруженной внутренним давлением.	2	
	3. Практическое занятие № 14: Определение толщины стенки обечайки, нагруженной наружным давлением.	2	
	4. Практическое занятие № 15: Определение толщины стенки днища	2	
	5. Практическое занятие № 16: Штуцера, их виды, размещение в аппарате. Определение основных размеров штуцеров.	2	
6. Практическое занятие № 17: Определение основных размеров фланцев. Подбор штуцеров и фланцев к ним по ГОСТу.	2		
<b>Тема 1.5</b> Теплообменные аппараты. Правила эксплуатации и безопасного обслуживания. Методы расчёта	<b>Содержание</b>		
	1. Классификация теплообменных аппаратов. Способы переноса тепла в теплообменных аппаратах. Определение тепловой нагрузки теплообменников	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Аппараты для нагрева водяным паром, горячими жидкостями, горячими газами, электрическим током. Свойства насыщенного водяного пара	2	
	3. Охлаждение с помощью воздуха, воды и низкотемпературных агентов.	2	
	4. Конструкции поверхностных теплообменников. Трубчатые теплообменники (кожухотрубные, «труба в трубе», оросительные, погружные).	2	
	5. Поверхностные теплообменники пластинчатые, спиральные, с поверхностью теплообмена, образованной стенками аппарата, с оребренными поверхностями теплообмена.	2	
	6. Сравнение и выбор поверхностных теплообменников	2	
	7. Эксплуатация теплообменных аппаратов. Регулирование режима работы теплообменника. Способы очистки теплообменных аппаратов. Теплообмен в кипящем (псевдооживленном) слое	2	
	8. Регенеративные и смесительные теплообменные аппараты.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Практическое занятие № 18: Определение тепловой нагрузки и расхода теплоносителя.	2	
	2. Практическое занятие № 19: Определение среднего температурного напора и средних температур теплоносителей	2	

	3. Практическое занятие № 20: Определение сечений трубопроводов для прохода теплоносителей.	2	
	4. Практическое занятие № 21: Определение коэффициента теплопередачи.	2	
	5. Практическое занятие № 22: Определение основных размеров кожухотрубного теплообменника.	2	
	6. Практическое занятие № 23: Расчёт гидравлического сопротивления теплообменников.	2	
	7. Практическое занятие № 24: Расчёт теплообмена при конденсации пара.	2	
	8. Практическое занятие № 25: Расчёт процесса теплообмена в аппарате КС.	2	
	9. Лабораторная работа № 3: Изучение работы теплообменников. Определение коэффициентов теплопередачи	4	
<b>Тема 1.6</b> Аппараты и установки для выпарки	<b>Содержание</b>		
	1. Основные сведения о выпарке. Влияние давления и температуры на процесс выпарки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Материальный и тепловой баланс выпарки. Расчёт общей и полезной разности температур.	2	
	3. Температура кипения растворов, температурные потери. Расход греющего пара.	2	
	4. Выпарные аппараты, их классификация. Материалы для изготовления выпарных аппаратов.	2	
	5. Выпарные установки одно- и многокорпусные. Сравнение расхода греющего пара.	2	
	6. Технологические схемы выпарных установок: прямоточные, противоточные, параллельные. Сравнение, применение	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Лабораторная работа № 4: Изучение работы двухкорпусной выпарной установки. Расчёт материального и теплового балансов установки	4	
	2. Практическое занятие № 26: Расчёт поверхности теплообмена выпарной установки	2	
	3. Практическое занятие № 27: Расчёт поверхности теплообмена выпарной установки	2	
4. Практическое занятие № 28: Конструктивный и механический расчёт греющей камеры выпарного аппарата	2		
5. Практическое занятие № 29: Конструктивный и механический расчёт греющей камеры выпарного аппарата	2		
<b>Тема 1.7</b> Холодильные установки	<b>Содержание</b>		
	1. Применение холода в технике. Способы получения холода.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Термодинамические основы получения холода. Холодопроизводительность установки, удельная холодопроизводительность хладагента. Холодильный коэффициент.	2	
	3. Получение холода методом дросселирования. Дроссельный эффект Джоуля-Томпсона. Инверсионная температура	2	
	4. Копрессорные холодильные машины. Холодильные агенты.	2	
	5. Абсорбционные холодильные машины.	2	
	6. Пароэжекторные холодильные машины	2	
	7. Разделение газовых смесей и сжижение газов методом глубокого охлаждения	2	
	8. Холодильные циклы без отдачи внешней работы (дросселирование газа)	2	
	9. Холодильные циклы с расширением сжатого газа в детандере	2	
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			

	1. Практическое занятие № 30: Расчёт холодильного коэффициента и расхода энергии на получение холода	2	
	2. Практическое занятие № 31: Расчёт холодопроизводительности аммиачного компрессора	2	
	3. Практическое занятие № 32: Расчёт теоретического холодильного коэффициента абсорбционной холодильной машины	2	
	4. Практическое занятие № 33: Расчёт работы, затрачиваемой на получение и разделение жидкого воздуха	2	
	5. Практическое занятие № 34: Расчёт дроссельного эффекта для воздуха по диаграмме T – S	2	
	6. Лабораторная работа № 5. Изучение работы холодильной машины	4	
<b>Тема 1.8</b>	<b>Содержание</b>		
Аппараты для массообменных процессов. Расчёт. Конструкции. Обслуживание.	1. Общие сведения о массообменных процессах. Способы выражения состава жидкой и газовой фаз. Закон Дальтона.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Способы переноса вещества. Перенос вещества между фазами. Основные процессы массопередачи. Равновесие между фазами. Способы влияния на равновесие и скорость массопередачи	2	
	3. Связь коэффициента массопередачи и коэффициентов массоотдачи.	2	
	4. Определение средней движущей силы и числа единиц переноса.	2	
	5. Методы расчёта процессов массопередачи. Подобие процессов массопередачи. Основные критерии подобия.	2	
	6. Абсорбция, назначение и виды. Десорбция. Равновесие между фазами при абсорбции. Выбор абсорбента.	2	
	7. Материальный баланс абсорбции. Уравнение рабочей линии. Определение минимального расхода поглотителя в процессе абсорбции	2	
	8. Тепловой баланс абсорбции. Тепловой эффект абсорбционного процесса.	2	
	9. Способы создания поверхности контакта фаз в системе газ-жидкость. Основные конструкции абсорберов (поверхностного типа, барботажного типа, распыливающего типа). Основные элементы насадочных аппаратов. Виды насадок.	2	
	10. Аппараты тарельчатого типа. Выявление и устранение отклонений от режимов работы, подготовка к ремонту и принятие из ремонта.	2	
	11. Схемы абсорбционных установок.	2	
	12. Экстракция в системе двух несмешивающихся жидкостей. Закон распределения. Определение состава смеси по тройной диаграмме.	2	
	13. Классификация оборудования для осуществления экстракции. Основные конструкции экстракторов.	2	
	14. Перегонка и ректификация. Равновесие между паром и жидкостью для идеальных жидких смесей.	2	



	15.Равновесие между паром и жидкостью для неидеальных жидких смесей. Азеотропы. Виды ректификации.	2	
	16.Материальный и тепловой балансы ректификации. Флегма. Построение рабочей линии ректификационной колонны.	2	
	17.Конструкции аппаратов и схемы установок. Периодическая и непрерывная ректификация	2	
	18.Перегонка простая, с водяным паром, экстрактивная и азеотропная.	2	
	19.Массообмен с участием твёрдой фазы. Способы создания поверхности массопередачи в процессах экстрагирования.	2	
	20.Адсорбция. Равновесие и скорость процесса. Регенерация адсорбентов.	2	
	21.Устройство адсорберов. Аппараты с псевдоожиженным слоем. Устройство, применение. Схемы адсорбционных установок	2	
	22. Сушка. Применение сушки. Классификация способов сушки. Конструкции сушилок	2	
	23.Свойства влажного воздуха. I-X диаграмма влажного воздуха.	2	
	24.Аппараты барабанного типа. Назначение, область применения, конструкции, конструкционные материалы.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1.Практическое занятие № 35: Пересчёт состава фаз в разные единицы	2	
	2.Практическое занятие № 36: Расчёт материального баланса процесса массообмена	2	
	3.Практическое занятие № 37: Расчёт коэффициентов диффузии газа в газе и жидкости.	2	
	4.Практическое занятие № 38: Определение числа единиц переноса	2	
	5.Практическое занятие № 39: Методы расчёта аппаратов насадочного типа и выбор их по ГОСТу.	2	
	6.Практическое занятие № 40: Методы расчета аппарата тарельчатого типа. Виды тарелок, выбор их по ГОСТу, конструкционные материалы	2	
	7.Практическое занятие № 41: Определение свойств воздуха, используемого в качестве сушильного агента.	2	
	8.Лабораторная работа № 6: Изучение работы абсорбционной установки. Расчёт материального и теплового балансов	4	
	9.Лабораторная работа № 7: Изучение работы ректификационной установки. Расчёт материального и теплового балансов	4	
	10.Лабораторная работа № 8: Изучение работы барабанной сушилки. Расчёт материального и теплового балансов	4	
	<b>Контрольная работа за семестр</b>	2	
<b>Тема 1.9</b>	<b>Содержание</b>		

Процессы и аппараты мембранного разделения однородных смесей	1.Сущность мембранного разделения смесей. Проницаемость и селективность. Основные мембранные методы разделения: обратный осмос, ультрафильтрация, испарение через мембрану, диализ, электродиализ, диффузионное разделение газов. Мембраны. Основные материалы для полупроницаемых мембран. Влияние различных факторов на процесс мембранного разделения смесей. Аппараты для мембранного разделения смесей. Схема обессоливающей установки с мембранными аппаратами	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1.Практическое занятие № 42: Расчёт аппарата с полупроницаемой мембраной для разделения газовой смеси.	2	
	2.Практическое занятие № 43: Расчёт процесса разделения растворов методом осмоса.	2	
<b>Тема 1.10</b>	<b>Содержание</b>		
Аппараты для разделения неоднородных систем. Аппараты для очистки газов. Конструкции, обслуживание	1.Классификация неоднородных систем. Осаждение под действием силы тяжести. Скорость осаждения. Устройство отстойников.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Осаждение в поле центробежных сил. Циклоны, мультициклоны, центрифуги, их обслуживание.	2	
	3.Общие сведения о фильтровании. Фильтровальные перегородки. Влияние на скорость фильтрования. Классификация фильтров. Устройство фильтров (нутч-фильтр, фильтр-пресс, мешочные и патронные фильтры, карусельные и ленточные фильтры и др.). Обслуживание фильтров.	2	
	4.Аппараты для очистки газов: пылесадительные камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, рукавные и патронные фильтры, электрофильтры и др. Обслуживание аппаратов	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1.Практическое занятие № 44. Расчёт отстойников.	2	
	2. Практическое занятие № 45. Расчёт фильтровальной установки	2	
	3.Практическое занятие № 46. Расчёт циклонов.	2	
	4. Практическая работа № 47. Сравнение эффективности работы аппаратов для очистки газов	2	
<b>Тема 1.11</b>	<b>Содержание</b>		
Аппараты для перемешивания	1.Применение перемешивания. Способы перемешивания (механическое, струйное). Основные показатели процесса перемешивания (расход энергии, эффективность перемешивания).	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Конструкции механических мешалок (мешалки лопастные, рамные, пропеллерные, турбинные, якорные, барабанные). Мешалки для перемешивания жидкостей с различной вязкостью.	2	
	3.Струйное перемешивание (за счёт кинетической энергии встречных потоков, пневматическое перемешивание). Барботёры и эрлифты	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1.Практическое занятие № 48. Виды мешалок. Их сравнительная характеристика. Расчёт и выбор конструкции аппаратов с мешалками	2	
<b>Тема 1.12</b>	<b>Содержание</b>		
Оборудование для химических процессов	1.Равновесие при химических превращениях. Практические способы смещения равновесия в требуемую сторону.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,

	2.Кинетика химических процессов. Влияние на скорость химических процессов. Каталитические химические реакции. Материальный и тепловой балансы химических процессов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	3.Классификация химических реакторов: по организации работы во времени, по гидродинамическому режиму, по тепловому режиму	2	
	4.Химические реакторы с разным гидродинамическим режимом. Реакторы смешения периодического действия. Конструкции. Применение. Достоинства, недостатки	2	
	5.Реакторы смешения непрерывного действия. Конструкции. Применение. Достоинства, недостатки	2	
	6.Реакторы вытеснения. Конструкции. Применение. Достоинства. Недостатки	2	
	7.. Каскад реакторов смешения. Применение. Достоинства. Недостатки	2	
	8.Аппараты с псевдооживленным слоем. Основные параметры. Применение для химических, массообменных и тепловых процессов	2	
	9.Химические реакторы с разным тепловым режимом. Оптимальный тепловой режим. Теплообменные устройства в химических реакторах	2	
	10.Реакторе, работающих при высоком давлении. Устройство и основные узлы реакторов. Правила безопасной эксплуатации	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1.Практическое занятие № 49. Сравнение и выбор типа химического реактора для проведения химических реакций различного типа	2	
	2.Практическое занятие № 50. Определение основных размеров химического реактора смешения периодического действия	2	
	3.Практическое занятие № 51. Определение основных размеров химического реактора смешения непрерывного действия	2	
	4. Практическое занятие № 52. Определение основных размеров химического реактора вытеснения	2	
	5.Практическое занятие № 53. Расчёт каскада реакторов смешения.	2	
<b>Тема 1.13</b>	<b>Содержание</b>		
Транспортное оборудование заводов Машины для перемещения жидкостей, газов и твёрдых материалов	1.Транспорт для сжатия и перемещения жидкостей и газов. Классификация насосов. Основные показатели работы. Принцип выбора.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Насосы объёмного и динамического типов. Центробежные насосы. Конструкция. Особенности эксплуатации насосов. Кавитация.	2	
	3.Насосы поршневого типа. Конструкции. Характеристика насосов. Насосы, правила безопасного обслуживания.	2	
	4. Классификация компрессоров. Принцип выбора, правила безопасного обслуживания	2	
	5.Внешнезаводской транспорт. Внутрицеховой транспорт для перемещения твёрдых материалов	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1.Практическое занятие № 54: Технологический расчёт центробежного насоса.	2	
	2.Практическое занятие № 55: Технологический расчёт поршневого компрессора	2	
	3.Лабораторная работа № 9. Снятие технических характеристик центробежного насоса.	4	

<b>Тема 1.14</b> Машины и аппараты для получения твёрдых материалов заданного гранулометрического состава	<b>Содержание</b>		
	1.Способы дробления и измельчения. Оборудование для дробления.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Оборудование для измельчения, для получения частиц коллоидного размера. Классификация измельчённых материалов. Оборудование для фракционного разделения сыпучих твёрдых материалов. Оборудование для гранулирования химических продуктов	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1.Лабораторная работа № 10: Изучение устройства и работы щековой дробилки.	2	
2.Лабораторная работа № 11: Изучение устройства и работы валковой дробилки.	2		
<b>Тема 1.15</b> Ёмкостное оборудование. Оборудование складов	<b>Содержание</b>		
	1.Классификация емкостных аппаратов и сосудов. Устройство емкостей: ресиверы, отстойники, мерники, напорные баки, сепараторы	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Склады для хранения твёрдых материалов и жидкостей. Основное оборудование. Оборудование для хранения газов	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
1. Практическое занятие № 56: Расчёт емкости для хранения заданного объёма вещества.	2		
<b>Курсовая работа</b>			
<b>Аудиторные занятия</b>			<b>30</b>
1. Правила составления пояснительной записки. Структура и содержание.		2	
2. Рекомендации по составлению каждого раздела. Содержание и введение.		2	
3. Рекомендации по составлению каждого раздела. Основная часть. Теоретическая часть.		4	
4. Рекомендации по составлению каждого раздела. Основная часть. Экспериментальная часть.		4	
5. Рекомендации по составлению каждого раздела. Основная часть. Обработка результатов измерений.		4	
6. Правила составления пояснительной записки. Заключение.		2	
7. Правила составления пояснительной записки. Список используемых источников. Приложения.		2	
8. Оформление пояснительной записки.		2	
9. Оформление презентации.		2	
10. Порядок защиты курсовой работы.		2	
11. Защита курсовой работы		4	
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 01.01</b>			<b>2</b>
<b>Всего</b>			<b>380</b>
<b>Учебная практика</b>			<b>108</b>
<b>Виды работ</b>			
1. История и перспективы развития базового предприятия. Общая характеристика продукции, сырьевая и энергетическая база предприятия, снабжение водой.		2	
2. Техника безопасности. Правила поведения на территории предприятия.		2	
3. Соблюдение требований пожарной безопасности.		2	

4. Транспорт внутризаводской и внешний.	2	
5. Структура предприятия. Взаимосвязь цехов. Основные рабочие профессии. Режим работы.	2	
6. Производство аммиака.	6	
7. Производство кислот.	6	
8. Производство минеральных удобрений.	6	
9. Технологическая характеристика цехов.	6	
10. Принцип расположения оборудования.	6	
11. Характеристика трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры.	6	
12. Виды технической документации: инструкции по ТБ, пусковые инструкции, инструкции по рабочим местам. Технологический регламент, его основные разделы. Работа с регламентом. Общие требования к составлению технической документации.	6	
13. Знакомство с отдельными видами оборудования цехов.	6	
14. Умение разбить технологическую схему по стадиям. Выбрать основную стадию производства, изобразить основной аппарат с его вспомогательным оборудованием.	6	
15. Привитие навыков составления эскизов аппаратов с обвязкой.	6	
16. Сопоставление эскизов аппаратов и технологических схем, приведённых в учебной литературе, с аппаратами и схемами на действующем производстве.	6	
17. Стандартизация оборудования в цехе, применение стандартного оборудования	6	
18. Изучение промышленных способов производства катализаторов. Требования к катализаторам. Способы приготовления, транспортировки, эксплуатации. Восстановление, пассивация.	8	
19. Сырьё для катализаторов. Виды и методы исследования.	8	
20. Защита проводится по каждому производству с использованием схем производства и эскизов основных аппаратов.	4	
21. Оформление отчетной документации по практике	2	
22. Зачет	2	
<b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ 01)</b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>494</b>	

## 2.4. Курсовой проект (работа)

Тематика курсовых проектов (работ):

1. Рассчитать ректификационную установку непрерывного действия для разделения бинарной смеси ацетон – вода производительностью 4,5 кг в секунду
2. Рассчитать ректификационную установку непрерывного действия для разделения бинарной смеси хлороформ – бензол производительностью 7,0 кг в секунду
3. Рассчитать установку для выпаривания раствора хлорида магния производительностью 32 кг в секунду
4. Рассчитать установку для выпаривания раствора хлорида кальция производительностью 20 кг в секунду
5. Рассчитать абсорбционную установку непрерывного действия для поглощения диоксида углерода водой из смеси с воздухом производительностью 10 м<sup>3</sup> в секунду
6. Рассчитать абсорбционную установку непрерывного действия для поглощения диоксида углерода водой из азото-водородной смеси производительностью 10 м<sup>3</sup> в секунду
7. Рассчитать ректификационную установку непрерывного действия для разделения бинарной смеси уксусная кислота – вода производительностью 8 кг в секунду
8. Рассчитать ректификационную установку непрерывного действия для разделения бинарной смеси этанол – вода производительностью 6,5 кг в секунду
9. Рассчитать ректификационную установку непрерывного действия для разделения бинарной смеси метанол – вода производительностью 5,5 кг в секунду
10. Рассчитать абсорбционную установку непрерывного действия для поглощения аммиака водой из смеси с азотом производительностью 5 м<sup>3</sup> в секунду
11. Рассчитать установку для выпаривания раствора сульфата магния производительностью 30 кг в секунду
12. Рассчитать ректификационную установку непрерывного действия для разделения воздуха производительностью 10 м<sup>3</sup> в секунду
13. Рассчитать абсорбционную установку непрерывного действия для поглощения аммиака водой из воздуха производительностью 5 м<sup>3</sup> в секунду под давлением 30 МПа
14. Рассчитать установку для выпаривания раствора нитрата калия производительностью 5 кг в секунду
15. Рассчитать абсорбционную установку непрерывного действия для поглощения аммиака водой из воздуха производительностью 5 м<sup>3</sup> в секунду

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технологическое оборудование», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория «Технологические процессы и оборудование», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ РЕКТИФИКАЦИИ. В 2 Ч. 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023

#### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов: Учеб. пособие для техникумов.-4-е изд., перераб. и доп./ А.Э. Генкин.-М.: Высшая школа., 2011.-280 с.: ил.

2 Хуснутдинов В.А., Оборудование производств неорганических веществ: Учебное пособие для вузов/ Хуснутдинов В.А., Сайфуллин Р.С., Хабибуллин И.Г.- Л.: Химия, 2012.-248 с. ил.

3 Романков П.Г., Курочкина М.И. Примеры и задачи по курсу «Процессы и аппараты химической промышленности»: Учебное пособие для техникумов. –Л.: Химия, 1984. – 232 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ОК 09	<p>Выполнение мероприятий по подготовке к безопасному пуску и остановке оборудования.</p> <p>Обоснование выполнения последовательности действий безопасного пуска и вывода на режим технологического оборудования.</p> <p>Определение технологических параметров обслуживания оборудования.</p> <p>Выявление и предупреждение неисправностей в работе технологического оборудования.</p> <p>Обоснование правил охраны труда и промышленной безопасности при эксплуатации основного и сопутствующего технологического оборудования.</p> <p>Выполнение мероприятий по подготовке технологического оборудования к ремонтным работам и техническому освидетельствованию.</p> <p>Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в производствах органических веществ.</p> <p>Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей.</p> <p>Организация работы коллектива и команды.</p> <p>Соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрирование грамотности применения основ промышленной и экологической безопасности в производствах органических веществ.</p> <p>Неукоснительное выполнение профессиональных задач в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой документации.</p> <p>Демонстрирование умений пользоваться профессиональной документацией (например, регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках</p>	<p>Экспертная оценка анализа по обслуживанию проведенного основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.</p> <p>Наблюдение за ролью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в группе на занятиях аргументировано принимает или отвергает идеи членов команды;</li> <li>- в бригаде на учебной практике отвечает или задает вопросы, направленные на выяснение позиций членов бригады.</li> </ul> <p>Экспертное наблюдение за участием студентов при деловом общении для эффективного решения профессиональных задач.</p> <p>Экспертная наблюдение и оценка выполнения заданий при работе в команде во время прохождения практик.</p>

**Приложение 1.2**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**18.02.14 Химическое производство химических соединений**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.02 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ  
ПРОИЗВОДСТВЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»**

**2024 г.**



**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.02 Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ» в структуре образовательной программы .....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Содержание профессионального модуля .....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 02 Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	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	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

	оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную терминологию профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

	оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 18.02.14 Химическое производство химических соединений организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов	отбирать и подготавливать пробы газов, жидкостей и твёрдых веществ проводить анализ проб по стандартным методикам пользоваться приборами и аппаратурой для химических, физико-химических и физических методов анализа и испытаний использовать систему стандартов в целях сертификации новой продукции	теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции правила отбора и подготовки проб устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования безопасные методы и приёмы работы с оборудованием и химическими реактивами	отбора и подготовки проб для анализов
ПК 2.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ	снимать показания приборов и оценивать достоверность информации регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям КИПиА выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов поверки (регулировки) для обеспечения единства	принцип работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений принципы работы автоматизированных систем метрологического обеспечения устройство и принцип действия средств управления технологическим процессом сущность технологического процесса производства и правила его регулирования	безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
ПК 2.3. Выявлять и анализировать причины возникновения технологического брака продукции	выполнять расчёты по результатам анализов возможные нарушения технологического режима, их причины выявлять возможные причины отклонений качества продукции находить оптимальные решения для устранения брака	нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции методологические основы и системы управления качеством методы обработки информации	выполнения снимать показания приборов и оценивать достоверность информации

ПК 2.4. Разрабатывать предложения и организовывать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции	соблюдать нормы расхода сырья, материалов и энергоресурсов производить расчеты материального, теплового балансов, расходных коэффициентов по сырьевым и энергетическим ресурсам; анализировать причины брака продукции принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению и ликвидации применять требования нормативных документов к основным видам сырья и продукции	физико-химические свойства сырья и готовой продукции государственные стандарты, стандарты предприятия и технические условия на сырье, и готовую продукцию удельные расходные нормы по сырью, материалам виды технологического брака и пути его устранения влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции	проведения мероприятий по предупреждению технологического брака продукции
--	---	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	258	164
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	108	108
производственная	-	
Промежуточная аттестация	6	
Всего	<b>372</b>	<b>272</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции	<b>258</b>	<b>164</b>	<b>258</b>	<b>258</b>				
	Учебная практика	<b>108</b>						<b>108</b>	
	Производственная практика	-							
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>372</b>	<b>164</b>	<b>258</b>	<b>258</b>			<b>108</b>	

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции</b>			
<b>МДК 02.01</b> Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ		<b>258/164</b>	
<b>Тема 1.1</b> Правила отбора и подготовки проб Теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции	<p><b>Содержание</b></p> <p>1.Отбор проб. Основные точки отбора проб в производстве азотной кислоты. Основные методы анализа в производстве серной кислоты. Отбор средних проб. Особенность выражения результатов анализа в содовом производстве. Способы отбора проб воды. Классификация методов анализа</p> <p>2.Теоретические основы проведения анализов в производстве аммиака</p> <p>3.Теоретические основы проведения анализов производстве азотной кислоты</p> <p>4.Теоретические основы проведения анализов в производстве серной кислоты</p> <p>5.Теоретические основы проведения анализов в производстве кальцинированной и каустической соды</p> <p>6.Теоретические основы проведения анализов в производстве минеральных удобрений</p> <p>7.Теоретические основы проведения анализов сточных вод</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>1. Практическое занятие № 1. Выполнение расчетов по результатам анализов</p> <p>2. Практическое занятие № 2. Выполнение расчетов по результатам анализов</p> <p>3. Практическое занятие № 3. Выполнение расчетов по результатам анализов</p> <p>4. Лабораторная работа № 1-1. Определение содержания сероводорода в газах аммиачного производства</p> <p>5. Лабораторная работа № 1-2. Определение сернистого ангидрида в газах аммиачного производства</p> <p>6. Лабораторная работа № 1-3. Определение углекислого газа и сероводорода в свежей и оборотной воде.</p> <p>7. Лабораторная работа № 1-4. Определение общего содержания меди и двухвалентной меди в медно – аммиачном растворе.</p> <p>8. Лабораторные работа № 2-1. Анализ азотной кислоты</p> <p>9. Лабораторные работа № 2-2. Анализ щелоков.</p> <p>10. Лабораторная работа № 3 – 1. Определение влаги и кислот в сере</p> <p>11. Лабораторная работа № 3 – 2. Определение серной кислоты в серной кислоте</p>	<p><b>68</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>8</p>	<p>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09</p>



	12. Лабораторная работа № 4 – 3. Определение состава сырого гидрокарбоната	6	
<b>Тема 1.2</b> Безопасные методы и приемы работы с оборудованием и химическими реактивами	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	1.Правила безопасной работы с химическими реактивами	4	
	2.Правила безопасной работы с электрооборудованием	2	
	3.Основы пожаробезопасности	2	
	4.Первая медицинская помощь при несчастных случаях в химической лаборатории	2	
	5.Средства индивидуальной защиты при работе в химической лаборатории	2	
<b>Тема 1.3</b> Устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования	<b>Содержание</b>	<b>110</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	1.Устройство и правила эксплуатации электронных весов	4	
	2.Устройство и правила эксплуатации рефрактометра	6	
	3.Потенциометрический метод анализа	4	
	4.Устройство и правила эксплуатации рН – метра	8	
	5.Устройство и правила эксплуатации кондуктометра	6	
	6.Фотометрический метод анализа	4	
	7.Устройство и правила эксплуатации спектрофотометра ПЭ5300 –ВИ	4	
	8.Устройство и правила эксплуатации спектрофотометра ПЭ5400 –ВИ	4	
	9.Устройство и правила эксплуатации спектрофотометра ЮНИКО	4	
	10.Устройство и правила эксплуатации электронагревательных приборов (сушильные шкафы, муфельные печи, водяные бани), анализатора влажности	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1.Лабораторная работа № 3-3. Определение содержания железа в серной кислоте фотоколориметрическим методом	6	
	2.Лабораторная работа № 4 – 1. Определение плотности известкового молока и $\text{CaO}_{(\text{акт})}$ в известковом молоке	6	
	3.Лабораторная работа № 4-3. Анализ едкого натра (ГОСТ 2263-79)6	6	
	4. Лабораторная работа № 5-1. Определение $\text{P}_2\text{O}_5$ фотоколориметрическим методом	6	
	5. Лабораторная работа № 5-2. Определение водорастворимого $\text{P}_2\text{O}_5$ в минеральных удобрениях	4	
	6.Лабораторная работа № 5-3. Анализ смеси серной и фосфорной кислот	4	
	7.Лабораторная работа № 6-1. Определение окисляемости воды	4	
	8.Лабораторная работа № 6-2. Определение кислотности и щёлочности сточных вод	8	
	9. Лабораторная работа № 6-3. Определение жёсткости воды	6	
10.Лабораторная работа № 6-4. Определение содержания хлоридов в воде кондуктометрическим методом	6		
11.Лабораторная работа № 6-5. Определение солей рефрактометрическим методом	8		
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	1.Работа с программным обеспечением для спектрофотометров ПЭ5300 и ПЭ5400	4	

Методы обработки информации	2. Построение градуировочных графиков в программе Excel	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
<b>Тема 1.5</b> Нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции. Методологические основы и системы управления качеством	<b>Содержание</b>	<b>58</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	1. Использование системы стандартов в целях сертификации новой продукции	6	
	2. Статистическая обработка результатов анализа	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Лабораторная работа №6-4. Определение содержания ванадия в воде	6	
	2. Лабораторная работа №6-7. Определение содержания меди дифференцированным методом в воде	6	
	3. Лабораторная работа №6-8. Определение содержания марганца в воде методом добавок	6	
	4. Лабораторная работа №6-9. Определение содержания марганца в воде методом стандартов	6	
	5. Лабораторная работа №6-10. Определение содержания марганца в воде методом стандартных серий	4	
6. Лабораторная работа 7-1. Определение содержания магния в кристаллогидрате сульфата магния	6		
7. Лабораторная работа 7-2. Определение содержания алюминия в кристаллогидрате нитрата алюминия	6		
8. Лабораторная работа 7-3. Приготовление растворов для кислотно – основного титрования	6		
<b>Промежуточная аттестация - дифференцированный зачёт по МДК 02.01</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>258</b>	
<b>Учебная практика</b>		<b>108</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
<b>Виды работ:</b>			
1. Выбор методики для проведения анализа (работа с технической литературой)	6		
2. Выбор методики для проведения анализа (работа с интернет – ресурсами)	6		
3. Оформление отчёта (разделы «Введение» и «Литературный обзор»)	6		
4. Подготовка оборудования и посуды	6		
5. Оформление отчёта (раздел «Устройство и принцип действия приборов и оборудования»)	6		
6. Произведение расчётов для приготовления основных реактивов	6		
7. Приготовление основных реактивов	6		
8. Произведение расчётов для приготовления дополнительных реактивов	6		
9. Приготовление дополнительных реактивов	6		

10. Оформление отчёта (раздел «Приготовление реактивов»)	6	
11. Отработка выбранной методики	6	
12. Выполнение серии опытов	6	
13. Ведение журнала результатов анализов	6	
14. Оформление отчёта (раздел «Методика определения»)	6	
15. Оформление отчёта (раздел «Расчётная часть»)	6	
16. Математическая обработка результатов анализа	6	
17. Оформление отчёта по практике	6	
18. Выполнение презентации по выполненной работе	4	
19. Зачёт	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>372</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Аналитическая химия», Лаборатория «Общей и неорганической химии», Лаборатория «Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18102-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534286>

2. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 62 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514400>

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1.ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа.

2.ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анали-за.

3.ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.

4.Волков, А. И. Справочник по лабораторной химии / А. И.Волков, И. М. Жарский. – Минск : Современная школа (Букмастер) Интерпрессервис, 2016. – 256 с.

5.Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие для спо / Б. М. Гайдукова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-7448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160128> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Завертаная. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 307 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9502-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471896> (дата обращения: 07.11.2021).

7.Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-

2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471227> (дата обращения: 07.11.2021).

8.Справочник по аналитической химии / А. И. Волков, И. М. Жарский. – Минск : Книжный дом. – 2015. – 320 с.

9.Справочник по химии : учебное пособие / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова , Л. В. Юмашева. – Москва : Проспект. – 2017. - 160 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ОК.09	<p>Разработка мероприятий по снижению расхода используемого сырья, вспомогательного материала и энергоресурсов.</p> <p>Демонстрация умения заполнять отчеты, рассчитывать удельные нормы расхода используемого сырья и материалов.</p> <p>Составление материальных балансов сырья, материалов и энергоресурсов.</p> <p>Владение методикой отбора проб химических веществ, методикой по определению качественного и количественного состава вещества.</p> <p>Умение делать правильные выводы по полученным результатам.</p> <p>Демонстрация приемов выявления причин технологического брака.</p> <p>Демонстрация умения находить оптимальные решения для устранения технологического брака продукции.</p> <p>Разработка мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.</p> <p>Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в производствах химических веществ.</p> <p>Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей.</p> <p>Организация работы коллектива и команды.</p> <p>Соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрирование грамотности применения основ промышленной и экологической безопасности в производствах химических веществ.</p> <p>Неукоснительное выполнение профессиональных задач в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой документации.</p> <p>Демонстрирование умений пользоваться профессиональной документацией (например регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности на практических и лабораторных занятиях, на производственной практике (по профилю специальности).</p> <p>Экспертная оценка выполненных рефератов, докладов, сообщений по производствам химических веществ.</p> <p>Наблюдение за ролью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в группе на занятиях аргументировано принимает или отвергает идеи членов команды;</li> <li>- в бригаде на учебной практике отвечает или задает вопросы, направленные на выяснение позиций членов бригады.</li> </ul> <p>Экспертное наблюдение за участием студентов при деловом общении для эффективного решения профессиональных задач.</p> <p>Экспертная наблюдение и оценка выполнения заданий при работе в команде во время прохождения практик.</p>

**Приложение 1.3**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**18.02.14 Химическое производство химических соединений**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.03 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.03 Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения» в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Содержание профессионального модуля .....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 03 Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	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	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности



	оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную терминологию профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

	оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 18.02.14 Химическое производство химических соединений организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

	<p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
<p>ПК 3.1. Осуществлять планирование и координацию деятельности персонала по выполнению производственных заданий</p>	<p>составлять планы размещения оборудования и осуществлять организацию рабочих мест</p> <p>организовать эффективную работу первичного производственного коллектива, используя современный менеджмент и принципы делового общения</p> <p>применять передовые методы и приемы работы морально и психологически настраивать коллектив исполнителей на трудовую деятельность</p>	<p>теорию и практику формирования команды</p>	<p>планирования, координирования и обеспечения работы персонала структурного подразделения</p>
<p>ПК 3.2. Организовывать своевременность проведения обучения безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности</p>	<p>обучать и контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда и экологической безопасности</p> <p>проводить анализ причин травматизма и принимать меры по их устранению</p> <p>проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации химического оборудования во время проведения наладки и испытаний</p> <p>организовывать и проводить мероприятия по защите работающих от негативных воздействий вредных и опасных производственных факторов</p>	<p>инструкции о порядке приема, сдачи смены и организации рабочего места</p> <p>основы современного менеджмента; принципы делового общения</p> <p>системы управления охраны труда в организации</p> <p>виды нормативно-технической, цеховой документации; правила заполнения оперативных журналов</p> <p>права и обязанности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования</p> <p>виды ответственности за нарушение трудовой дисциплины, норм и</p>	<p>организовывать своевременность проведения обучения безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности</p>

	осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессе производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке	правил охраны труда и промышленной безопасности	
ПК 3.3. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности	контролировать технические и санитарные условия на рабочих местах	функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации права и обязанности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования виды ответственности за нарушение трудовой дисциплины, норм и правил охраны труда и промышленной безопасности	проверки состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах
ПК 3.4. Оценивать экономическую эффективность работы подразделения	принимать и реализовывать управленческие решения мотивировать работников на решение производственных задач управлять конфликтными ситуациями, рисками, стрессами	принципы делового общения в коллективе психологические аспекты профессиональной деятельности основы конфликтологии деловой этикет	осуществления руководство подчиненным персоналом подразделения

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	260	56
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	36	36
производственная	-	-
Промежуточная аттестация	6	
<b>Всего</b>	<b>302</b>	<b>92</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы планирования и управления работой подразделения	<b>260</b>	<b>56</b>	<b>260</b>	<b>260</b>				
	Учебная практика	<b>36</b>						<b>36</b>	
	Производственная практика	-							
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>302</b>	<b>56</b>	<b>260</b>	<b>260</b>			<b>36</b>	

## .3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовой проект (работа)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Основы планирования и управления работой подразделения</b>			
<b>МДК. 03.01 Основы планирования и управления работой подразделения</b>			
<b>Раздел 1. Особенности современного менеджмента</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Основы управления персоналом.	<b>Содержание</b>		
	1.Объекты и субъекты управления. Общие и специализированные функции управления, их краткая характеристика. Организационные отношения в управлении. Сущность организационной структуры управления. Различные типы организационных структур, их преимущества и недостатки.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 1. Разбор производственных ситуаций с точки зрения методов управления	2	
Практическое занятие № 2. Построение и анализ организационной структуры управления	2		
<b>Тема 1.2.</b> Предмет, цели и задачи менеджмента	<b>Содержание</b>		
	1. Понятие менеджмента, его содержание и место в системе социально-экономических категорий. Практические предпосылки возникновения менеджмента, его роль в развитии современного производства. Цели, задачи и виды менеджмента Принципы менеджмента. Цикл менеджмента	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. История развития менеджмента. Школы менеджмента. Подходы в менеджменте. Менеджмент как наука и искусство.	2	
<b>Тема 1.3.</b> Место и роль руководителя в организации	<b>Содержание</b>		
	1. Функции управления (цикл менеджмента): Планирование. Организация. Мотивация. Контроль.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Задачи и роли менеджера. Роль и ее виды: межличностная, решенческая, информационная.	2	
	3. Уровни управления и виды мастерства менеджеров. Уровни управления: менеджеры высшего звена, среднего звена и низового звена. Мастерство менеджера: концептуальное, коммуникационное и техническое.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
Практическое занятие № 3. Определение управленческих качеств личности	2		
<b>Тема 1.4.</b> Организация в системе менеджмента	<b>Содержание</b>		
	1. Понятие организации. Её основные принципы и виды. Типы организаций: формальная и неформальная. Характеристики организации.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4,
	2. Внутренняя среда организации и её составляющие.	2	

	3. Внешняя среда организации, её факторы. Среда прямого воздействия: поставщики, покупатели, конкуренты, посредники и др. Факторы среды косвенного воздействия	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
<b>Тема 1.5.</b> Планирование в системе менеджмента	<b>Содержание</b>		
	1.Планирование: принципы, виды. Планирование как ядро целевого управления.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Виды планов: по срокам, целям, уровням управления. Задачи планирования. Основные характеристики плана.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
Практическое занятие № 4. Построение «дерева» целей организации.	2		
<b>Тема 1.6.</b> Руководство, власть и лидерство	<b>Содержание</b>		
	1. Власть. Лидерство. Баланс власти. Авторитет руководителя	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Власть и её виды. Власть, основная на принуждении; власть, основная на вознаграждении; власть экспертная; власть примера и традиционная власть. Способы влияния на работников.	2	
	3. Делегирование, полномочия, ответственность. Сущность делегирования и его роль. Правила и принципы делегирования, методика делегирования.	2	
<b>Содержание</b>			
<b>Тема 1.7.</b> Система методов управления и стилей руководства	1.Метод управление и его виды. Основные методы управления: организационно-распорядительные, экономические, социально – психологические. Их достоинства и недостатки, характер воздействия.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Стили руководства в управлении: общий и индивидуальный. Двухмерная трактовка стилей. Управленческая решетка.	2	
	3. Авторитарный, демократический и либеральный стили руководства. Сравнительная характеристика стилей управления	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 5. Определение стилей управления в конкретных ситуациях.	2	
<b>Тема 1.8.</b> Контроль как метод управления	<b>Содержание</b>		
	1.Контроль как процесс обеспечения эффективной деятельности организации. Сущность контроля. Виды управленческого контроля. Этапы контроля. Внешний и внутренний контроль. Поведенческие аспекты контроля	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
Практическое занятие № 6. Разбор производственных ситуаций с точки зрения методов контроля	2		
<b>Тема 1.9.</b> Кадровая политика организации	<b>Содержание</b>		
	1.Понятие кадровой политики предприятия.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Направления кадровой политики: привлечение, изучение, отбор, расстановка кадров, их оценка, обучение и повышение квалификации.	2	
	3.Вертикальное и горизонтальное разделение труда.	2	
<b>Содержание</b>			
<b>Тема 1.10.</b> Мотивация и теории мотивации	1. Мотивация и её роль в системе менеджмента. Потребность. Вознаграждение: внутреннее, внешнее.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4,
	2.Теории мотивации. Использование мотивации в практике менеджмента.	2	

	3. Основные теории мотивации. Содержательные и процессуальные теории мотивации. Теории: А. Маслоу, Д. Мак-Клелланда, Ф. Герцберга, В. Врума и др	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 7. Определение иерархии потребностей по А. Маслоу.	2	
	Практическое занятие № 8. Применение эффективных методов стимулирования персонала	2	
<b>Тема 1.11.</b> Управленческая информация и коммуникация.	<b>Содержание</b>		
	1. Понятие информации и ее виды. Классификация управленческой информации.	2	
	2. Коммуникация. Способы коммуникации. Основные элементы коммуникационного процесса: отправитель, информация, канал, получатель. Этапы передачи информации. Модель коммуникационного процесса. Обратная связь. Пути совершенствования процесса коммуникации.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 9. Процесс передачи информации	2	
<b>Тема 1.12.</b> Деловое общение	<b>Содержание</b>		
	1. Понятие делового общения. Виды делового общения. Структура общения. Этика делового общения. Принципы делового общения. Корпоративная и профессиональная этика	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Тактика делового общения. Формы реализации делового общения: деловая беседа, переговоры, общение с посетителями	2	
	3. Правила построения деловой беседы, этапы деловой беседы.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 10. Деловое общение (правила поведения)	2	
<b>Тема 1.13.</b> Язык жестов и телодвижения	<b>Содержание</b>		
	1. Необходимость знаний языка жестов	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Применение языка жестов и телодвижения на практике	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 11. Язык жестов и телодвижения	2	
<b>Тема 1.14.</b> Ведение деловых совещаний и деловых переговоров	<b>Содержание</b>		
	1. Совещание и его виды. Технология организации и проведения деловых совещаний.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Деловые переговоры. Модель проведения переговоров.	2	
	3. Методы ведения переговоров. Техника телефонных переговоров.	2	
	4. Правила ведения деловой переписки.	2	
	5. Спор и аргументация в деловом общении.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 12. Деловая игра «Ярмарка кадров»	2	
	Практическое занятие № 13. Проведение совещания	2	
<b>Тема 1.15.</b> Процесс и методы принятия	<b>Содержание</b>		
	1. Понятие управленческого решения. Виды управленческих решений. Процесс применения управленческих решений	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4,



управленческих решений	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие № 14. Тренинг «Кораблекрушение»	2	
<b>Тема 1.16.</b>	<b>Содержание</b>		
Конфликты в организации и управление ими	1. Понятие и виды конфликтов в организации. Причины конфликтов. Модель конфликта.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Управление конфликтами. Способы управления: педагогические и административные.	2	
	3. Стратегии разрешения конфликтов. Последствия конфликтов	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 15. Разбор конфликтных ситуаций	2	
<b>Раздел 2. Организация работы производственного подразделения</b>			
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание</b>		
Организация эффективной работы структурного подразделения	1. Организация рабочих мест. Рабочие места, их виды. Основные направления и принципы организации рабочих мест. Требования, предъявляемые к оснащению рабочего места и его обслуживанию. Проектирование рабочих мест.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Аттестация и паспортизация рабочих мест.	2	
	3. Персонал хозяйствующего субъекта и его классификация	2	
	4. Понятие трудовых ресурсов, их классификация. Структура персонала. Виды численности персонала.	2	
	5. Методы расчета количественной потребности в персонале	2	
	6. Показатели производительности труда персонала	2	
	7. Показатели уровня производительности труда, методы измерения производительности труда	2	
	8. Факторы и резервы роста производительности труда.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 16. Планирование и расчет численности рабочих	2	
	Практическое занятие № 17. Расчет показателей производительности труда	2	
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание</b>		
Определение показателей экономической эффективности деятельности подразделения	1. Издержки производства и себестоимость продукции	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Понятие себестоимости продукции. Виды себестоимости	2	
	3. Смета затрат и калькуляции	2	
	4. Факторы и пути снижения себестоимости продукции	2	
	5. Финансовые результаты деятельности подразделения	2	
	6. Планирование прибыли и ее распределение	2	
	7. Рентабельность как показатель эффективности работы подразделения. Пути повышения рентабельности	2	
	8. Методы расчета цены. Факторы, влияющие на уровень цен	2	
	9. Техничко-экономические показатели производства продукции	2	
	10. Натуральные и стоимостные показатели производства продукции	2	
	11. Производственная мощность подразделения и порядок ее расчета.	2	

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Практическое занятие № 18. Составление калькуляции себестоимости продукции	2		
	Практическое занятие № 19. Расчет прибыли и рентабельности	2		
	Практическое занятие № 20. Расчет производственной мощности	2		
<b>Раздел 3. Изучение системы управления охраны труда на предприятии</b>				
<b>Тема 3.1</b> Организация работы по охране труда	<b>Содержание</b>			
	1.Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	
	2.Нормы, правила, инструкции по безопасной организации труда.	2		
	3.Система стандартов безопасности труда.	2		
	4.Обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда.	2		
	5.Аттестация рабочих мест по условиям труда.	2		
	6.Производственный травматизм.	2		
	7.Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Анализ причин травматизма.	2		
	8.Методы анализа и показатели профессиональной заболеваемости	2		
	9.Расследование, учет и анализ несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, как основа для разработки профилактических мероприятий по борьбе с травматизмом	2		
	10.Основы экологической безопасности труда	2		
	11.Характеристика производственных факторов, влияющих на экологическое состояние окружающей среды.	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			
	Практическое занятие № 21. Обучение и контроль соблюдения требований охраны труда и экологической безопасности (расчет показателей вредных выбросов в атмосферу)	2		
	Практическое занятие № 22. Анализ причин травматизма и принятие мер по их устранению	2		
Практическое занятие № 23. Аттестация рабочих мест, расчеты, документальное оформление	2			
Практическое занятие № 24. Оценка состояния техники безопасности и охраны окружающей среды	2			
<b>Тема 3.2.</b> Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда.	<b>Содержание</b>			
	1.Порядок осмотра оборудования, помещений и рабочих мест	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	
	2.Порядок организации работ по нарядам и распоряжениям	2		
	3.Регламентация организации проверки состояния охраны труда и промышленной безопасности на предприятии (законодательная и нормативная база, правила, методы и приемы проверки)	2		
	4.Органы контроля и надзора в области охраны труда. Служба охраны труда на производстве. Нормы, регулирующие деятельность органов надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде	2		
	5.Нормы организации системы управления охраной труда. Планирование финансирования мероприятий по охране труда	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			
Практическое занятие № 25. Изучение законодательства в области охраны труда и безопасности	2			
	<b>Содержание</b>			

<b>Тема 3.3.</b> Методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов	1.Организационные мероприятия по профилактике производственного травматизма	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2.Производственные средства	2	
	3.Средства индивидуальной защиты (СИЗ) на производстве	2	
	4.Средства защиты окружающей среды (экобиозащитная техника)	2	
	5.Методы анализа и показатели производственного травматизма, профессиональной заболеваемости.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие № 26. Использование средств индивидуальной и коллективной защит	2	
<b>Тема 3.4.</b> Обучение безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования	<b>Содержание</b>		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	1.Проведение инструктажей по охране труда - вводный инструктаж, - первичный инструктаж на рабочем месте, - повторный, внеплановый, целевой инструктаж	2	
	2.Стажировка на рабочем месте	2	
	3.Проверка знания требований охраны труда	2	
	4.Обучение оказанию первой помощи пострадавшим на производстве	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие № 27. Организация и проведение инструктажей по охране труда	2	
<b>Тема 3.5</b> Ведение нормативно-технической, цеховой документации. Организация рабочего места	<b>Содержание</b>		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	1.Виды нормативной, технической и цеховой документации	2	
	2.Виды стандартов: международные, региональные, национальные стандарты, отраслевые, стандарты научно-технических обществ, стандарты предприятий, технические условия, регламент, технический регламент	2	
	3.Паспорта, руководства, инструкции, СНиПы, СанПины, ТУ, правила федеральных надзорных органов (Положения о технологических регламентах производства продукции на предприятиях химического комплекса, виды и содержание), региональные нормативные документы и пр	2	
	4.Технологический регламент производства, обязательные инструкции (должностные инструкции, инструкции по рабочим местам; цеховая инструкция, обще действующие инструкции, положения, документированные процедуры).	2	
	5.Инструкция по охране труда в производстве, требования по охране труда перед началом работ и окончании работ, технологический регламент производства, обязательные инструкции	2	
	6.Инструкции о порядке приема, сдачи смены и организации рабочего мест	2	
	7.Нормы, правила и инструкции по безопасной организации труда.	2	
	8.Требования охраны труда перед началом работ, требования охраны труда во время работ, требования по охране труда в аварийных ситуациях, требования по охране труда по окончании работ	2	
	9.Правила заполнения оперативных журналов	2	
	10.Санитарные нормы и правила	2	
	11.Квалификационная инструкция	2	
	12.Нормы пожарной безопасности (НПБ)	2	
	13.Инструкции по охране труда и пожарной безопасности.	2	

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие № 28. Оформление технической документации в соответствии с действующей нормативной базой	2	
<b>Промежуточная аттестация:</b>		<b>10</b>	
Другая форма контроля за 1 семестр (3 курс)		2	
Другая форма контроля за 2 семестр (3 курс)		2	
Экзамен		6	
<b>Всего</b>		<b>260</b>	
<b>Учебная практика</b>		<b>36</b>	
<b>Виды работ:</b>			ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
1. Изучение и анализ типовой нормативной документации структурного подразделения предприятия по организации работы коллектива		2	
2. Оформление документации с использованием программного обеспечения Microsoft Word и Microsoft Excel		4	
3. Изучение и анализ типовой нормативной документации по стимулированию персонала.		2	
4. Разработка мероприятий по повышению производительности труда		4	
5. Изучение инструкций о порядке приема, сдачи смены, организации рабочего места.		4	
6. Изучение норм, правил и инструкций по безопасной организации труда персонала.		4	
7. Изучение нормативно-технической и цеховой документации.		4	
8. Изучение правил заполнения и ведения оперативных журналов.		4	
9. Разработка рекомендаций, направленных на повышение эффективности работы персонала структурного подразделения.		4	
10. Подготовка и оформление отчета по практике в соответствии с рекомендуемыми нормами ЕСКД.		2	
11. Зачет		2	
<b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ.03)</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>302</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты «Экономика», «Охраны труда», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.  
Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Кязимов К. Г. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ: ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ И РАЗВИТИЕ 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО.- М.: Юрайт, 2023
2. Мехтиханова Н. Н. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ: ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСОНАЛА 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	<p>Демонстрирование навыков аналитического мышления при планировании, организации и координировании деятельности персонала на основе принятия и реализации управленческих решений:</p> <p>определение целей и задач подразделения (разработка планов работы), координирование действий подчиненных;</p> <p>выполнение производственных заданий в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками работы.</p> <p>Демонстрирование профессиональной компетентности, организаторских способностей, личностных и деловых качеств по организации различных видов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование процесса организации обучения (разработка мероприятий, направленных на организацию обучения - проведение инструктажа, опираясь на знания инструкций, норм и правил по технике безопасности).</li> </ul> <p>Соблюдение правил и норм по технике безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной экологической безопасности;</p> <p>демонстрирование навыков безопасного выполнения работ.</p> <p>Выявление верной оценки производственной ситуации и выполнение расчетов основных технико-экономических показателей деятельности производственного подразделения, направленных на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разработку мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности работы подразделения, рациональную организацию производственного процесса и рабочего места;</li> <li>совершенствование форм организации рабочего времени.</li> </ul> <p>Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.</p> <p>Эффективный поиск и использование различных источников информации, (включая электронные), необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач;</p> <p>выбор из большого количества информации, которая необходима для решения профессиональной задачи.</p> <p>Изучение и применение специальных нормативов, ГОСТов в профессиональной деятельности.</p> <p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Подготовка презентаций по темам междисциплинарного курса. Выполнение и защита рефератов, заданий самостоятельной внеаудиторной работы.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения практических лабораторных работ</p> <p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка отчетов по производственной практике</p>

	<p>Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях. Демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.</p> <p>Демонстрирование коммуникативных умений: установление и поддержка связей с коллегами, руководством, специалистами предприятий, общение с потребителями.</p> <p>Соблюдение в профессиональной деятельности приемов делового и управленческого общения.</p> <p>Владение навыками коллективной работы, ведения дискуссий и переговоров.</p> <p>Проявление лидерских качеств через умение сплотить, увлечь, заинтересовать.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста.</p> <p>Участвовать в конференциях, конкурсах, дискуссиях и других образовательных и профессиональных мероприятиях. Демонстрировать свои профессиональные качества в деловой и доброжелательной форме, проявлять активную жизненную позицию, общаться в коллективе в соответствии с общепринятыми нормами поведения.</p> <p>Способность уважать и ценить других людей; выстраивать взаимодействие с учетом особенностей каждого человека, как в профессиональном, так и в личном общении.</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	
--	---	--

**Приложение 1.4**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**18.02.14 Химическое производство химических соединений**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМн.04 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»**

**2024 г.**



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля «Ведение технологических процессов органических веществ» в структуре образовательной программы .....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Содержание профессионального модуля .....	
2.4. Курсовой проект (работа).....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 04 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Ведение технологических процессов производства неорганических веществ».

Профессиональный модуль включен обязательную часть образовательной программы по направленности «Ведение технологических процессов производства неорганических веществ».

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	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	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

	оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную терминологию профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

	оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 18.02.14 Химическое производство химических соединений организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

	<p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
<p>ПК 4.1. Получать продукты производства неорганических веществ заданного количества и качества</p>	<p>производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии</p> <p>обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества</p> <p>обеспечивать безопасность окружающей среды</p> <p>производить выбор средств автоматизации технологического процесса</p> <p>контролировать и регулировать параметры технологического процесса</p> <p>использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>	<p>физические и химические свойства неорганических веществ</p> <p>методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов</p> <p> типовые технологические схемы производства неорганических веществ</p> <p>качественные характеристики продуктов производства</p> <p>параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ</p> <p>правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации</p> <p>устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления</p> <p>технологическими процессами</p> <p>состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>получения неорганических веществ</p> <p>выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии</p> <p>работы с технологическими схемами</p> <p>принятия решений при нестандартных ситуациях</p> <p>снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс, и оценки достоверности информации</p> <p>ведения операционного журнала</p> <p>работы на персональном компьютере с использованием операционных систем и прикладных программ</p>
<p>ПК 4.2. Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой</p>	<p>контролировать и регулировать параметры технологического процесса</p>	<p>параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ</p>	<p>контролировать и регулировать параметры технологических процессов</p>

ПК 4.3. Выполнять требования охраны труда и безопасности на производстве	обеспечивать безопасность окружающей среды	правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации	выполнять требования безопасности производства и охраны труда
ПК 4.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства неорганических веществ	отбирать и подготавливать пробы газов, жидкостей и твердых веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам пользоваться приборами и аппаратурой для химических, физико-химических и физических методов анализа и испытаний использовать систему стандартов в целях сертификации новой продукции выполнять расчеты по результатам анализов выявлять возможные причины отклонений качества продукции находить оптимальные решения для устранения брака	теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции правила отбора и подготовки проб устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования безопасные методы и приемы работы с оборудованием и химическими реактивами методологические основы и системы управления качеством нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции методы обработки информации	отбора и подготовки проб для анализов проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами ведения журнала результатов анализов пользования справочной и нормативной литературой обработки результатов анализов оценки результатов анализов
ПК 4.5. Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования	производить выбор средств автоматизации технологического процесса контролировать и регулировать параметры технологического процесса	устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами	принятия решений при нестандартных ситуациях

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	414	158
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	108	108
производственная	-	
Промежуточная аттестация	6	
<b>Всего</b>	<b>528</b>	<b>266</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5	Раздел 1. Технология производства неорганических веществ	<b>310</b>	<b>108</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>20</b>			
	Раздел 2. Контроль и регулирование параметров технологического процесса	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>68</b>				
	Раздел 3. Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				
	Учебная практика	<b>108</b>						<b>108</b>	
	Производственная практика	-							
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>528</b>	<b>158</b>	<b>414</b>	<b>414</b>	<b>20</b>		<b>108</b>	

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Технология производства неорганических веществ</b>			
<b>МДКн 04.01 Технология производства неорганических веществ</b>			
<b>Раздел 1. Производство серной кислоты</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Характеристика серной кислоты и сырья для ее производства	<b>Содержание</b> Роль дисциплины «Технология неорганических веществ» в системе получаемых знаний, взаимосвязь с другими дисциплинами. Основные химические производства и их роль в развитии экономики страны	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
Тема 1.2. Получение сернистого газа	<b>Содержание</b> Свойства серной кислоты, технические требования к качеству серной кислоты, ее хранение и транспортирование. Краткая характеристика сырья для производства серной кислоты Состав газа. Свойства сернистого газа. Теоретические основы процесса обжига серосодержащего сырья Основные аппараты для обжига колчедана, серы Использование тепла обжигового газа и очистка обжигового газа от пыли Технологические схемы печного отделения Производство серной кислоты нитрозным способом Технологические расчеты Очистка обжигового газа (технологического газа) от ядов катализатора окисления оксидов серы (4-х валентной) Окисление сернистого ангидрида до серного ангидрида. Теоретические основы процесса. Типы катализаторов, параметры их работы. Яды катализаторов Технологические схемы контактного отделения Абсорбция серного ангидрида Охрана окружающей среды Технологическая схема производства серной кислоты методом ДК-ДА Режим работы оборудования, конструкция аппаратов, конструкционные материалы, автоматизация процесса	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5



	Пути интенсификации производства серной кислоты	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 1. Материальный баланс процесса окисления серы	4	
	Практическое занятие № 2. Решение задач	4	
	Практическое занятие № 3. Составление материального баланса процесса окисления серы	4	
	Практическое занятие № 4. Составление теплового баланса процесса окисления оксида серы	4	
<b>Раздел 2. Производство азотной кислоты</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Производство азотной кислоты	<b>Содержание</b>		
	Свойства концентрированной и разбавленной азотной кислоты, хранение и транспортирование. Области применения. Сырье для производства азотной кислоты. Производство азотной кислоты из аммиака. Основные стадии процесса	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Стадия окисления аммиака. Стадия окисления оксидов азота и поглощение водой оксида азота (4)	2	
	Технологические схемы производства азотной кислоты	2	
	Технологическая схема производства азотной кислоты комбинированными способом	2	
	Технологическая схема производства азотной кислоты под давлением	2	
	Производство концентрированной азотной кислоты. Автоматизация производства азотной кислоты	2	
<b>Тема 2.2.</b> Технологические расчеты	<b>Содержание</b>		
	Техника безопасности в производстве азотной кислоты	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Материальный баланс окисления аммиака	2	
	Тепловой баланс окисления аммиака	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 5. Расчет материального и теплового балансов контактного аппарата в производстве азотной кислоты	4	
	Практическое занятие № 6. Расчет материального и теплового балансов контактного аппарата в производстве азотной кислоты	4	
<b>Раздел 3. Технология минеральных удобрений и некоторых солей</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Характеристика минеральных удобрений	<b>Содержание</b>		
	Классификация минеральных удобрений. Агрохимические и физические свойства удобрений. Преимущества и недостатки их	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
<b>Тема 3.2.</b> Производство аммиачной селитры	<b>Содержание</b>		
	Аммиачная селитра. Технологическая схема производства аммиачной селитры с одностадийной выпаркой. Режим работы основного оборудования	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Технологические расчеты	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		

		Практические занятия № 7. Составление материального и теплового балансов процесса нейтрализации раствора азотной кислоты газообразным аммиаком. Определение расходных коэффициентов	4	
		Практические занятия № 8. Составление материального и теплового балансов процесса нейтрализации раствора азотной кислоты газообразным аммиаком. Определение расходных коэффициентов	4	
		Лабораторная работа № 1. Получение оксида серы (4). Расчет массы навески для сжигания, подготовка растворов, проведение эксперимента, обработка результатов эксперимента, оформление протокола лабораторной работы	4	
		Лабораторная работа № 2. Определение степени контактирования. Получение аммиачно-воздушной смеси, получение оксидов азота, анализ газовых смесей, обработка результатов эксперимента, оформление протокола лабораторной работы	4	
		Лабораторная работа № 3. Получение раствора амселитры. Расчет по приготовлению раствора азотной кислоты, сбор лабораторной установки, проведение эксперимента, обработка результатов эксперимента, оформление протокола	4	
<b>Тема</b>	<b>3.3.</b>	<b>Содержание</b>		
Производство карбамида		Производство карбамида. Технологические схемы производства карбамида с полным жидкостным рециклом, с применением стриппинг-процесса	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
		Основное оборудование, режим его работы	2	
		Автоматизация процесса	2	
		Технологические расчеты	2	
<b>Тема</b>	<b>3.4.</b>	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
Производство жидких азотных удобрений		Практическое занятие № 9. Расчет материального и теплового балансов. Составление материального и теплового балансов процесса синтеза карбамида в колонне синтеза. Определение расходных коэффициентов	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
<b>Тема</b>	<b>3.5.</b>	<b>Содержание</b>		
Производство сульфата аммония		Производство аммиачной воды. Ее технические и агрохимические свойства. Сырье для производства. Обоснование условий процесса абсорбции газообразного аммиака. Технологическая схема	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
<b>Тема</b>	<b>3.6.</b>	<b>Содержание</b>		
Производство фосфорных удобрений		Производство сульфата аммония. Его технические и агрохимические свойства. Сырье для производства. Обоснование условий процесса нейтрализации раствора серной кислоты газообразным аммиаком. Технологическая схема производства сульфата аммония	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
		Производство фосфорных удобрений. Ассортимент фосфорных удобрений, фосфатное сырье: апатиты и фосфориты. Способы обогащения	2	
		Фосфоритная мука	2	

	Простой суперфосфат	2	
	Двойной суперфосфат	2	
	Кормовой преципитат	2	
	Термические обесфторенные фосфаты	2	
<b>Тема 3.7.</b> Производство фосфорной кислоты	<b>Содержание</b>		
	Плавленные магниевые фосфаты. Типы фосфорных кислот. Фосфорная кислота: экстракционная и термическая. Свойства и применение. Производство экстракционной фосфорной кислоты	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Технологическая схема ЭФК в экстракторах	2	
	Концентрирование ЭФК в вакуум-выпарных установках	2	
	Производство термической фосфорной кислоты (ТФК)	2	
	Стадия получения желтого фосфора	2	
	Стадии окисления фосфора и гидратации оксида фосфора (V)	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 10. Решение задач по определению расхода сырья, степени превращения его, выхода продукта, расходных коэффициентов, по переходу от одного вида концентрации раствора фосфорной кислоты к другому виду	4	
<b>Тема 3.8.</b> Производство калийных удобрений	<b>Содержание</b>		
	Производство калийных удобрений. Флотационный способ получения хлорида калия	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Галургический способ производства хлорида калия, сущность метода, технологическая схема производства, устройство и защита оборудования от коррозии. Автоматическое регулирование процесса, сравнительные технико-экономические показатели	2	
<b>Тема 3.9.</b> Производство комплексных удобрений	<b>Содержание</b>		
	Производство сульфат-калийных удобрений. Комплексные удобрения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Сложные удобрения на основе фосфорной кислоты. Технологические схемы получения фосфатов аммония	2	
	Сложные удобрения на основе фосфорной и азотной кислот	2	
	Сложные удобрения на основе разложения природных фосфатов азотной кислотой	2	
	Жидкие комплексные удобрения. Производство сложно-смешанных и смешанных удобрений	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 11. Решение задач по производству комплексных удобрений	4	
<b>Тема 3.10.</b> Производство микроудобрений	<b>Содержание</b>		
	Производство микроудобрений	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
<b>Тема 3.11.</b>	<b>Содержание</b>		
	Производство микроудобрений	2	

Производство некоторых минеральных солей	Производство бихромата натрия	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Производство медного купороса	2	
<b>Раздел 4. Технология содопродуктов и соляной кислоты</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Производство каустической соды. Хлора и водорода	<b>Содержание</b> Производство каустической соды	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
<b>Тема 4.2.</b> Производство синтетической соляной кислоты	<b>Содержание</b> Электролизеры. Свойства и области применения соляной кислоты	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 12. Составление материального баланса синтеза хлористого водорода из водорода и хлора	4	
<b>Раздел 5. Производство аммиака</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Стадия конверсии природного газа	<b>Содержание</b> Значение соединений связанного азота в жизнедеятельности человека. Методы фиксации азота. Современные работы по фиксации азота. Краткая характеристика состояния азотной промышленности в Российской Федерации и за рубежом	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Сущность конверсии природных (углеводородных) газов	2	
	Физико-химические основы процесса конверсии метана и его гомологов водяным паром	2	
	Физико-химические основы конверсии СО водяным паром	2	
	Очистка природных углеводородов от серосодержащих соединений	2	
	Разработка двухступенчатой паровой и паровоздушной каталитической конверсии	2	
	Технологическая схема двухступенчатой паровой и паровоздушной каталитической конверсии природных у/в	2	
	Составление балансовых уравнений процесса паровоздушной конверсии природных углеводородов	2	
	Материально-тепловой баланс конверсии СО	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие № 13. Составление балансовых уравнений процесса паровоздушной конверсии природных углеводородов	4	
	Практическое занятие № 14. Возможные неполадки. Отклонение от норм технологического режима. Методы устранения	4	
	Практическое занятие № 15. Составление материально-теплого баланса конверсии СО	4	
	Практическое занятие № 16. Составление материально-теплого баланса котла-утилизатора	4	
<b>Содержание</b>			

<b>Тема 5.2.</b> Стадия очистки азотводородной смеси	Краткий обзор методов очистки конвертированного газа от углекислого газа	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Очистка конвертированного газа от СОг растворами этаноламинов	2	
	Стадия абсорбции и регенерации	2	
	Составление 2-х поточной технологической схемы	2	
	Методика составления материального баланса процесса абсорбции. Методика составления теплового баланса процесса абсорбции	2	
	Материальный баланс процесса регенерации	2	
	Тепловой баланс процесса регенерации	2	
	Очистка конвертированного газа от СО2 растворами поташа. Теоретические основы процесса абсорбции СО2 из конвертированного газа растворами поташа. Влияние изменения параметров ведения процесса на смещение равновесия реакции. Кинетика процесса	2	
	Технологическая схема поташной очистки конвертированного газа от СО2 растворами поташа с разделенными потоками	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практические занятия № 17. Технологические расчеты. Материальный баланс процесса абсорбции: определение поглотительной способности раствора, степени карбонизации раствора, объема растворенного СО2, массы растворенного СО2, массы поглощенного СО2, массы	4	
	Практические занятия № 18. Технологические расчеты. Материальный баланс процесса абсорбции: определение поглотительной способности раствора, степени карбонизации раствора, объема растворенного СО2, массы растворенного СО2, массы поглощенного СО2, массы	4	
	Практические занятия № 19. Составление материального баланса процесса регенерации, составление теплового баланса процесса регенерации	4	
Практические занятия № 20. Составление материального баланса процесса регенерации, составление теплового баланса процесса регенерации	4		
<b>Тема 5.3.</b> Стадия синтеза аммиака	<b>Содержание</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Стадия метанирования	2	
	Теоретические основы синтеза аммиака, влияние изменения параметров ведения процесса на смещение равновесия	2	
	Катализаторы синтеза аммиака	2	
	Технологические схемы синтеза аммиака	2	
	Технологическая схема синтеза аммиака крупнотоннажного производства под средним давлением	2	
<b>Тема 5.4.</b> Выделение инертных газов из продувочных и танковых газов	<b>Содержание</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Технологические расчеты	2	
	Состав продувочного и танкового газов	2	
	Разделение продувочных и танковых газов	2	
	<b>Содержание</b>		

<b>Тема 5.5.</b> Разделение воздуха	Описание технологической схемы. Теоретические основы разделения воздуха методом глубокого охлаждения. Технологическая схема. Обзорная лекция по переработке продувочных и танковых газов, разделение воздуха	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа № 4. Определение гранулометрического состава удобрений	4	
	Лабораторная работа № 5. Получение суперфосфата. Расчет исходного сырья, приготовление раствора серной кислоты, проведение эксперимента, обработка результатов, оформление протокола	4	
	Лабораторная работа № 6. Получение нитрата калия. Расчет исходного сырья, приготовление раствора серной кислоты, проведение эксперимента, обработка результатов, оформление протокола	4	
Лабораторная работа № 7. Получение раствора соляной кислоты. Расчет исходного сырья, приготовление раствора серной кислоты, проведение эксперимента, обработка результатов, оформление протокола	4		
<b>Курсовой проект (работа)</b>		<b>20</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
1. Вводное занятие. Принятие исходных данных для расчета. Обоснование принятой схемы. Разработка технологической схемы. Описание технологической схемы. Нормы технологического режима	2		
2. Теоретические основы проектируемой стадии производства. Описание основного оборудования проектируемой стадии производства продукта	2		
3. Материальный баланс основного аппарата проектируемой стадии производства продукта. Тепловой баланс основного аппарата проектируемой стадии производства продукта	2		
4. Расчет штуцеров основного аппарата проектируемой стадии производства продукта. Расчет толщины обечайки основного аппарата проектируемой стадии производства продукта	2		
5. Расчет толщины обечайки основного аппарата проектируемой стадии производства продукта	2		
6. Расчет расходных коэффициентов	2		
7. Выполнение чертежа технологической схемы проектируемой стадии производства продукта	2		
8. Выполнение чертежа основного аппарата проектируемой стадии производства продукта	2		
9. Выполнение эскизов основного оборудования проектируемой стадии производства продукта. Оформление расчетно-пояснительной записки	2		
10. Защита курсового проекта	2		
<b>Промежуточная аттестация:</b>		<b>10</b>	
Другая форма контроля за 1 семестр (3 курс)		2	
Другая форма контроля за 2 семестр (3 курс)		2	
Экзамен по МДК 04.01		6	
<b>Всего</b>		<b>310</b>	
<b>Раздел 2. Контроль и регулирование параметров технологического процесса</b>			

<b>МДК 04.02. Контроль и регулирование параметров технологического процесса</b>			
<b>Раздел 1. Автоматический контроль</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Автоматический контроль	<b>Содержание</b>		
	Автоматический контроль. Системы, измерительные преобразователи. Измерительные преобразователи и средства измерений. Контроль давления. Единицы измерений. Классификация приборов. Грузопоршневые приборы. Пневматические системы дистанционного контроля	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Контроль количества и расхода материала. Классификация приборов, единиц измерений. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления. Электромагнитные расходомеры	2	
	Контроль уровня жидких и твердых сыпучих материалов. Поплавневые, буйковые и визуальные уравнеметры. Гидростатические, пьезометрические уравнеметры. Уравнеметры для сыпучих материалов	2	
	Контроль температуры. Классификация, температурные шкалы. Жидкостные и манометрические приборы. Термопреобразователи сопротивления. Монометры. Конструкция, работа	2	
	Электронные уравновешенные мосты. Конструкция, принцип действия. Термоэлектрические термометры. Милливольтметры. Конструкция, принцип действия	2	
	Электронные автоматические потенциометры. Конструкция, принцип действия. Пирометры излучения. Контроль качества и состава материалов. Классификация приборов. Кондуктометрический концентратометр	2	
	Газовый анализ. Газоанализаторы. Хроматографы. Измерение плотности, вязкости и влажности материалов	2	
<b>Раздел 2. Основные понятия управления технологическими процессами</b>		52	
<b>Тема 2.1. Основные понятия управления технологическими процессами</b>	<b>Содержание</b>	52	
	Технологический объект управления (ТОУ). Система управления технологическим объектом. Системы автоматического регулирования и их характеристики	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Автоматические регуляторы, исполнительные устройства и вторичные приборы. Классификация регуляторов. Позиционные, интегральные, пропорциональные, пропорционально-интегральные регуляторы	2	
	Исполнительные устройства пневматических регуляторов. Микропроцессорная техника в автоматических системах регулирования	2	
	Условные обозначения приборов и средств автоматизации на ФСА. Принципы составления функциональных схем автоматизации. Функциональная схема автоматизации процесса перемещения жидкости и газа	2	
	Использование УВК для обеспечения контроля и регулирования параметров техпроцесса. Системы контроля, регулирования и управления. Микропроцессорная техника в автоматических системах контроля и управления	2	

Программируемые технические средства контроля и управления. Распределенная система контроля и регулирования АСУ ТП. Технические средства АСУ ТП. Классификация ЭВМ. Цифровые системы автоматического управления. Структурная схема цифрового САУ	2	
Управляющие микро-ЭВМ и микроконтроллеры. Функции АСУ ТП при управлении техпроцессами, использование микропроцессоров контроля и регулирования	2	
Технические средства контроля и регулирования вычислительными микропроцессорами, микроконтроллеров и волоконной техники. Программное обеспечение системы SCADA в составе АСУ ТП	2	
Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи в системах АСУ ТП контроля и регулирования техпроцессов. Состав комплекса средств BASE-star для создания АСУ ТП. Примеры компьютерной автоматизации техпроцессов на предприятиях	2	
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
Лабораторная работа № 1. Изучение конструкции и поверка дифферц.-трансформатора. Преобразователя	2	
Лабораторная работа № 2. Изучение конструкции и поверка технического пружинного манометра	2	
Лабораторная работа № 3. Изучение конструкции и поверка измерительного преобразователя давления. (МС – П1)	2	
Лабораторная работа № 4. Изучение конструкции и поверка расходомера переменного перепада давления	2	
Лабораторная работа № 5. Изучение конструкции и поверка кабуикового уравнемера (УБ – П)	2	
Лабораторная работа № 6. Изучение конструкции и поверка электронного моста (КСМ – 4)	2	
Лабораторная работа № 7. Изучение конструкции и поверка электронного потенциометра (КСП 4)	2	
Лабораторная работа № 8. Изучение конструкции и принципа действия оптико-акустического газоанализатора	2	
Лабораторная работа № 9. Изучение конструкции и поверка пневматического регулятора. (ПР 1.5)	2	
Лабораторная работа № 10. Изучение принципа действия вторичного прибора Саранского завода. (ПКП.1)	2	
Лабораторная работа № 11. Изучение принципа действия вторичного прибора Московского завода. (ПВ 10.1Э)	2	
Лабораторная работа № 12. Изучение конструкции ИУ и снятие ходовой характеристик ИМ	2	
Практическая работа № 1. Условные обозначения приборов и средств автоматизации	2	
Практическая работа № 2. Составление ФСА контроля и регулирования	2	
Практическая работа № 3. Составление схем контроля и регулирования развернутым способом	2	
Практическая работа № 4. Выбор правильной схемы по тестам	2	
Практическая работа № 5. Составление ФСА контроля и регулирования температуры	2	
<b>Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет по МДК 04.02</b>	<b>2</b>	



<b>Всего</b>		<b>68</b>	
<b>Раздел 3. Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом</b>		18	
<b>МДК 04.03. Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом</b>			
<b>Раздел 1 Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом</b>			
Тема 1.1. Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом	<b>Содержание</b>	18	
	Технические средства для автоматизации управления техпроцессами. Современные управляющие вычислительные комплексы – основа управления АСУ ТП	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Структурная схема УВК. Средства представления информации в АСУ ТП. Управление выполнением технологических процессов на примере УВК типа ТДС 3000	2	
	Обеспечение регулирования программного управления, входные и выходные сигналы, дисплей. Аппаратно-программное обеспечение АСУ ТП: информационное, программное, математическое	2	
	Базовые функции промышленного контроллера. Структурная схема. Цифровая вычислительная техника в САУ. Системы числового управления	2	
	Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления техпроцессами. Структурные схемы многомикропроцессорной системы и одноконтурной системы с ЭВМ	2	
	Системы управления техпроцессами с использованием микроконтроллеров и микропроцессоров	2	
	Применение многофункционального программируемого контроллера НКДК 3000 для управления техпроцессом	2	
	Контроль и управление параметрами техпроцесса микропроцессорными контроллерами. Ремиконт	2	
	SCADA – системы управления технологическими процессами в составе АСУ ТП (Общее понятие)	2	
<b>Раздел 2. Лабораторные и практические работы</b>		16	
Тема 2.1. Лабораторные и практические работы	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	16	
	Практическая работа № 1. ФСА программного управления УВК (ТДС – 3000) техпроцесса смешения жидкости. ФСА техпроцесса оттаивания жидких систем. УВК – ТДС 3000	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Практическая работа № 2. ФСА техпроцесса оттаивания жидких систем. УВК – ТДС 3000. ФСА техпроцесса центрифугирования жидких систем – УВК	2	
	Практическая работа № 3. ФСА техпроцесса фильтрации газовых систем (УВК – ТДС – 3000). ФСА техпроцесса электрической очистки газа (УВК – НКДК 3000)	2	
	Практическая работа № 4. ФСА техпроцесса ректификации. УВК – ТДС – 3000. ФСА техпроцесса абсорбции УВК – МФК 3000	2	
	Лабораторная работа № 1. Программное управление преобразователем температуры ПТ – ТС – 68	2	

	Лабораторная работа № 2. Контроль и регулирование уровня жидкости в емкости с использованием измерителя микропроцессорного 2 ТР МО и прибора «Сапфир – 22 ДУ»	2	
	Лабораторная работа № 3. Контроль, регулирование и программное обеспечение микропроцессорным регулятором ОВЕН ТРМ 251.	2	
	Лабораторная работа № 4. Контроль и регулирование температуры импульсным регулятором, созданного в SCADA-системе	2	
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет по МДК 04.03		<b>2</b>	
Всего		<b>36</b>	
<b>Учебная практика</b>		<b>108</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
<b>Виды работ:</b>			
1.	Охрана труда и техника безопасности при работе с химическим оборудованием и лабораторным оборудованием, химическими реагентами и химической посудой. Инструктаж по технике безопасности, вводный и на рабочем месте.	2	
2.	Приготовление растворов с различными видами концентраций	8	
3.	Проверка зависимости растворимости вещества от температуры	8	
4.	Проведение ионообменной адсорбции на ионнообменных смолах.	8	
5.	Проверка адсорбционной способности ИО смолы и её регенерация. Концентрирование ионов меди из разбавленного раствора методом ИО хроматографии.	8	
6.	Проведение очистки неорганических веществ. Перекристаллизация веществ.	8	
7.	Проведение синтеза оксидов. Синтез оксида меди. Синтез оксида железа (III).	8	
8.	Проведение синтеза гидроксидов. Синтез гидроксида алюминия.	8	
9.	Синтез кислот. Синтез соляной кислоты.	8	
10.	Проведение синтеза простых солей. Синтез сульфата железа. Синтез оксалата марганца.	8	
11.	Проведение синтеза кислых солей. Синтез гидрокарбоната натрия.	8	
12.	Проведение синтеза двойных солей. Синтез алюмо-калиевых хромокалиевых квасцов.	8	
13.	Проведение синтеза комплексных солей. Синтез гексаамин никеля (II) и сульфата тетраамин меди (II).	8	
14.	Проведение регенерации отработанных остатков.	4	
15.	Оформление Дневника - отчета по итогам учебной практики	4	
16.	Зачет	2	
Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ.04)		<b>6</b>	
Всего		<b>528</b>	

## 2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ):

1. Расчёт материального баланса печи для обжига цементного клинкера для производства портландцемента.
2. Расчет материального баланса процесса получения двойного суперфосфата камерным способом.
3. Расчет материального баланса производства экстракционной фосфорной кислоты из апатитового концентрата.
4. Расчет материального баланса производства фосфорной кислоты на 1т сжигаемого фосфора.
5. Расчет материального баланса сушильного отделения цеха по производству серной кислоты контактным способом.
6. Расчет материального баланса обжига колчедана цеха по производству серной кислоты.
7. Расчет материального баланса промывного отделения цеха по производству серной кислоты контактным способом.
8. Расчет материального баланса сушильной башни цеха по производству серной кислоты.
9. Расчет материального и теплового балансов олеумного и моногидратного абсорберов цеха по производству серной кислоты.
10. Расчет материального баланса процесса фильтрации экстракционной пульпы в производстве ЭФК.
11. Расчет материального баланса процесса получения очищенного сернокислого алюминия.

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Процессы и аппараты», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Химическая компьютерная лаборатория специальность химическая технология неорганических веществ и «Технологии органического и неорганического синтеза», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Игнатенков В. И. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ 2-е изд. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023
2. Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ РЕКТИФИКАЦИИ. В 2 Ч. 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ОК 01	доказывает целесообразность выбора сырья для конкретного производства неорганического продукта; применяет знания теоретических основ химико-технологических процессов при выборе оптимальных параметров в производствах неорганических веществ;	Экспертная оценка: выполненных творческих заданий, программированных опросов.

<p>ОК 02 ОК 04 ОК 07 ОК 09</p>	<p>выполняет принципиальные технологические схемы с обоснованием их выбора в производствах неорганических веществ, соблюдая требования норм ЕСКД; выбирает средства автоматизации технологического процесса; анализирует средства контроля и регулирования параметров технологического процесса; определяет видов отклонений от режимов работы оборудования по показаниям приборов; применяет способы устранения отклонений от режимов работы оборудования; анализирует возможные виды опасности в данном технологическом процессе и скорость нахождения мер, обеспечивающих безопасность окружающей среды в конкретном технологическом процессе; выбирает средства автоматизации для обеспечения безопасности технологического процесса; применяет знания по соблюдению последовательности остановки оборудования для проведения плановых ремонтов; анализирует действия при аварийных остановках оборудования; обосновывает выбор методов и способов решения профессиональных задач в производствах неорганических веществ; осуществляет эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей; организует работу коллектива и команды, соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач; грамотно применяет основы промышленной и экологической безопасности в производствах неорганических веществ; выполняет профессиональные задачи в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой документации; умеет пользоваться профессиональной документацией (например регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Экспертная оценка выполненных принципиальных технологических схем в соответствии с требованиями норм ЕСКД. Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ. Наблюдение за действием обучающегося при работе на тренажере. Экспертная оценка выполненных заданий по вопросам производственной безопасности. Экспертная оценка выполненных, практических работ по расчету технико-экономических показателей. Экспертная оценка выполненных практических работ плановой и аварийной остановки оборудования на основе нормативных правовых актов.</p>
--	---	---

**Приложение 1.5**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**18.02.14 Химическое производство химических соединений**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 10069 АППАРАТЧИК»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля «Выполнение работ по профессии 10069 Аппаратчик» в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Содержание профессионального модуля .....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 05 Выполнение работ по профессии 10069 Аппаратчик»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии 10069 Аппаратчик».

Профессиональный модуль включен вариативную часть образовательной программы по направленности «Ведение технологических процессов производства неорганических веществ».

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	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	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

	оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную терминологию профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях



	оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 18.02.14 Химическое производство химических соединений организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 5.1. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке	обслуживать оборудование на технологических установках вести технологический процесс установки в соответствии с технологическим регламентом	устройство, принцип действия и правила эксплуатации оборудования, арматуры и коммуникаций на обслуживаемом участке	подготовки оборудования к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке
ПК 5.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации	регулировать подачу сырья на установку следить за подачей сырья на установку наблюдать за работой вентиляционных установок, электромоторов, контрольно-измерительных приборов	назначение контрольно-измерительных приборов, значение их показаний устройство универсальных приспособлений и применяемых контрольно-измерительных приборов	контроля работы основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации
ПК 5.3. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса	действовать в аварийных ситуациях согласно планам ликвидации аварий соблюдать правила безопасности труда, электро-, пожарной и газобезопасности	правила пожарной безопасности и тушения пожаров, правила пользования противопожарным инвентарем правила безопасности труда, промышленной санитарии, правила оказания первой помощи при несчастных случаях, инструкции по правилам безопасности и газобезопасности, действия при аварии	обеспечения безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса

## 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 5.1. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке ПК 5.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации ПК 5.3. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса	<p><b>Знания:</b> устройство, принцип действия и правила эксплуатации оборудования, арматуры и коммуникаций на обслуживаемом участке</p> <p>назначение контрольно-измерительных приборов, значение их показаний</p> <p>устройство универсальных приспособлений и применяемых контрольно-измерительных приборов</p> <p>правила пожарной безопасности и тушения пожаров, правила пользования противопожарным инвентарем</p> <p>правила безопасности труда, промышленной санитарии, правила оказания первой помощи при несчастных случаях, инструкции по правилам безопасности и газобезопасности, действия при аварии</p> <p><b>Умения:</b> установки в соответствии с технологическим регламентом подготовки оборудования к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке.</p> <p>регулировать подачу сырья на установку</p> <p>следить за подачей сырья на установку</p> <p>наблюдать за работой вентиляционных установок, электромоторов, контрольно-измерительных приборов</p> <p>действовать в аварийных ситуациях согласно планам ликвидации аварий</p> <p>соблюдать правила безопасности труда, электро-, пожарной и газобезопасности</p> <p><b>Навыки:</b> обслуживать оборудование на технологических установках</p> <p>вести технологический процесс</p> <p>контроля работы основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации</p> <p>обеспечения безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса</p>	ПМ 05. Выполнение работ по профессии 10069 Аппаратчик	394	МДК 05.01 Оборудование лабораторий и практические навыки работы с химическими реактивами включен для дополнительного профессионального образования и профессиональной подготовки работников в области химической технологии. МДК 05.02 Теоретическая подготовка по профессии 10069 Аппаратчик дает возможность расширения и углубления подготовки, определенной содержанием обязательной части необходимой для обеспечения конкурентоспособности выпускника, в соответствии с запросами регионального рынка труда

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ****2.1. Трудоемкость освоения модуля**

<b>Наименование составных частей модуля</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b>
Учебные занятия	244	100
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	-	-
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	6	
<b>Всего</b>	<b>394</b>	<b>244</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3	Раздел 1. Оборудование лабораторий и практические навыки работы с химическими реактивами	<b>172</b>	<b>100</b>	<b>172</b>	<b>172</b>				
	Раздел 2. Теоретическая подготовка по профессии 10069 Аппаратчик	<b>72</b>		<b>72</b>	<b>72</b>				
	Учебная практика	-							
	Производственная практика	<b>144</b>							<b>144</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>394</b>	<b>100</b>	<b>244</b>	<b>244</b>				<b>144</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Оборудование лабораторий и практические навыки работы с химическими реактивами</b>			
<b>МДК 05.01 Оборудование лабораторий и практические навыки работы с химическими реактивами</b>		172/100	
<b>Тема 1.1.</b> Введение	<b>Содержание</b> Цели и задачи МДК 05.01. Требования, предъявляемые к МДК 05.01, правила оформления отчёта. Правила безопасной работы в лаборатории, организация рабочего места Правила техники безопасности и противопожарной безопасности. Первая помощь при несчастных случаях	<b>2</b>  2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
<b>Тема 1.2.</b> Химическая посуда. Мытьё и сушка	<b>Содержание</b> Классификация химической посуды. Назначение различных видов химической посуды Виды и правила работы со стеклянной посудой. Фарфоровая посуда. Лабораторное оборудование – назначение, виды, правила работы Основные способы мытья и сушки посуды	<b>6</b>  2 2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
<b>Тема 1.3.</b> Весы и взвешивание	<b>Содержание</b> Устройство технических и аналитических весов. Подготовка весов к работе. Правила взвешивания на весах	<b>2</b>  2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
<b>Тема 1.4.</b> Работа с мерной посудой. Титрование	<b>Содержание</b> Проверка ёмкости мерной посуды калиброванием. Основные способы заполнения пипеток и бюреток Проверка ёмкости мерной посуды калиброванием. Основные способы заполнения пипеток и бюреток Назначение процесса титрования. Правила ведения процесса титрования	<b>6</b>  2 2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
<b>Тема 1.5.</b> Общие сведения о процессах фильтрования, декантации и центрифугирования	<b>Содержание</b> Общие понятия о фильтровании. Фильтрующие материалы. Фильтрование при атмосферном давлении, под вакуумом, с помощью воронки Бюхнера и водоструйного насоса, при нагревании Типы фильтров. Промывание осадков на фильтрах, декантация. Центрифугирование	<b>4</b>  2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	

<b>Тема 1.6.</b> Общие сведения о ведении процессов нагревания, выпаривания, высушивания, прокаливания	Важнейшие электронагревательных приборы: электроплитки, газовые горелки, различные виды бань, колбагреватели, муфельные печи, сушильные шкафы. Правила безопасной работы с нагревательными приборами	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
	Основные понятия процессов выпаривания, высушивания и прокаливания. Посуда для прокаливания, выпаривания и высушивания. Правила ведения процессов высушивания, выпаривания и прокаливания	2	
<b>Тема 1.7.</b> Общие сведения о проведении процесса кристаллизации	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	Понятие о процессах охлаждения и перекристаллизации. Правила ведения процессов охлаждения и перекристаллизации. Виды охлаждающих смесей	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
<b>Тема 1.8.</b> Способы выражения концентрации растворов	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	Растворимость, пересыщенные растворы. Понятие о растворе. Способы выражения концентрации растворов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
<b>Тема 1.9.</b> Техника приготовления растворов	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Техника приготовления растворов различных концентраций. Фиксаналы, их использование для приготовления растворов точной концентрации	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
	Плотность растворов. Способы определения плотности растворов пикнометром и ареометром	2	
<b>Тема 1.10.</b> Определение температур кипения и плавления	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	Температуры кипения и плавления. Их значение для определения чистоты вещества. Устройство установок для определения температур кипения и плавления	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
<b>Тема 1.11.</b> Общие сведения о процессах дистилляции экстракции	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	Общие понятия о дистилляции. Виды перегонки. Перегонка под атмосферным давлением, вакуум-перегонка, перегонка с водяным паром	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
	Возгонка. Установка для проведения дистилляции под атмосферным давлением. Безопасность проведения процесса дистилляции.	2	
	Понятие о процессе экстрагирования. Экстрагирование с помощью делительной воронки. Техника безопасности при ведении процесса экстрагирования	2	
<b>Тема 1.12.</b> Способы очистки неорганических веществ	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	Адсорбенты. Приготовление адсорбентов. Понятие сорбции, сорбента. Виды сорбции. Адсорбция. Адсорбенты. Регенерация адсорбентов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
	Сущность ионного обмена. Типы ионообменных смол. Химические реакции при ионном обмене. Время эффективной работы ионообменной смолы. Регенерация смолы. Типовое оборудование для ионообмена	2	
	Реагентная очистка вещества. Сущность методов осаждения примесей. Химизм, правила осаждения и параметры. Проверка полноты осаждения	2	

	Очистка веществ перекристаллизацией	2	
<b>Тема 1.13.</b> Синтез неорганических веществ	<b>Содержание</b>	<b>118</b>	
	Методы получения оксидов, химизм и условия их получения. Анализ способов получения оксидов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
	Методы получения гидроксидов, химизм и условия их получения	2	
	Расчёт массовой доли выхода и количеств реагирующих веществ	2	
	Классификация кислот. Методы получения кислот, химизм и условия их получения	2	
	Двойные соли, их характерные особенности. Строение двойных солей. Физико-химические свойства двойных солей и их кристаллогидратов	2	
	Методы получения нормальных солей, химизм и условия их получения	2	
	Расчёт количества реагирующих веществ и массовой доли выхода продукта	2	
	Комплексные соли. Понятие о лигандах, координационном числе, комплексообразователе, внутренней и внешней сфере. Диссоциация комплексных соединений. Химизм и получение комплексных соединений	2	
	Источники образования отходов в промышленности и лабораториях. Комплексная переработка сырья. Утилизация остатков в лабораторных условиях. Техника безопасности при выполнении работ по утилизации отходов	2	
	Лабораторная работа № 1. Работа с различными видами посуды	2	
	Лабораторная работа № 2. Подготовка лабораторной посуды (мытьё и сушка) для выполнения следующих лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 3. Взвешивание посуды и навески на технических и аналитических весах	2	
	Лабораторные работы № 4. Заполнение пипеток и бюреток. Титрование	6	
	Лабораторная работа № 5. Калибрование мерной посуды	4	
Лабораторная работа № 6. Изготовление фильтров различного вида. Проведение процессов фильтрования под атмосферным давлением	2		
Лабораторная работа № 7. Промывание осадков на фильтре. Декантация	4		
Лабораторная работа № 8. Проведение процессов выпаривания и высушивания	4		
Лабораторная работа № 9. Проведение процесса прокаливании	4		
Лабораторные работы № 10. Приготовление растворов с заданной массовой долей из твёрдых веществ	2		
Лабораторная работа № 11. Определение плотности растворов пикнометром и ареометром	2		
Лабораторная работа № 12. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией или с заданной молярной концентрацией эквивалента. Определение концентрации раствора титрованием	4		
Лабораторная работа № 13. Определение температуры кипения и плавления веществ	4		
Лабораторная работа № 14. Подготовка ионообменной смолы к работе. Очистка хлорида натрия. Регенерация ионообменной смолы	6		



	Лабораторная работа № 15. Перекристаллизация одного из предложенных веществ	6	
	Лабораторная работа № 16. Реагентная очистка хлорида натрия или хлорида калия	6	
	Лабораторная работа № 17. Синтез оксидов	6	
	Лабораторная работа № 18. Синтез гидроксидов	6	
	Лабораторная работа № 19. Синтез кислот	4	
	Лабораторная работа № 20. Синтез нормальных солей	6	
	Лабораторная работа № 21. Синтез основных солей	6	
	Лабораторная работа № 22. Синтез двойных солей	6	
	Лабораторная работа № 23. Синтез комплексных солей	6	
<b>Промежуточная аттестация – экзамен по МДК 05.01</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>172</b>	
<b>Раздел 1. Теоретическая подготовка по профессии Аппаратчик</b>			
<b>МДК 05.02. Теоретическая подготовка по профессии Аппаратчик</b>			
<b>Тема 1.1. Теоретическая подготовка по профессии Аппаратчик</b>	<b>Содержание</b>		
	Введение. Отделения цеха. Организация работы аппаратчика	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
	Описание рабочего места аппаратчика химического производства	4	
	Нормативная документация предприятий по обеспечению проведения производственных процессов	4	
	Права и обязанности аппаратчика	4	
	Разделы инструкции аппаратчика	4	
	Разделы инструкций аппаратчика	4	
	Изучение отчетной документации о проделанной работе аппаратчика	4	
	Взаимосвязь аппаратчика с начальником смены, администрацией цеха	4	
	Изучение инструкции аппаратчика конкретного отделения производства	4	
	Изучение инструкции аппаратчика конкретного отделения производства	4	
	Техника безопасности действующих производств ОА НАК "Азот"	4	
	Техника безопасности действующих производств ОА НАК "Азот"	4	
	Техника безопасности действующих производств ОА НАК "Азот"	4	
	Техника безопасности действующих производств	4	
	Требования к квалификационным испытаниям	4	
	Учебные центры химического предприятия	4	
Знакомство с регламентом химического производства	4		
Знакомство с регламентом цеха, обзорная лекция	4		
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 05.02</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

<b>Производственная практика</b>	<b>144</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
<b>Виды работ:</b>		ОК 05, ОК 09, ПК
1. Охрана труда и техника безопасности при работе с химическим оборудованием и лабораторным оборудованием, химическими реагентами и химической посудой. Инструктаж по технике безопасности, вводный и на рабочем месте.	2	5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
2. Приготовление растворов с различными видами концентраций	6	
3. Проверка зависимости растворимости вещества от температуры	6	
4. Проведение ионообменной адсорбции на ионнообменных смолах.	6	
5. Проверка адсорбционной способности ИО смолы и её регенерация. Концентрирование ионов меди из разбавленного раствора методом ИО хроматографии.	6	
6. Проведение очистки неорганических веществ. Перекристаллизация веществ.	6	
7. Проведение синтеза оксидов. Синтез оксида меди. Синтез оксида железа (III).	6	
8. Проведение синтеза гидроксидов. Синтез гидроксида алюминия.	6	
9. Синтез кислот. Синтез соляной кислоты.	6	
10. Проведение синтеза простых солей. Синтез сульфата железа. Синтез оксалата марганца.	6	
11. Проведение синтеза кислых солей. Синтез гидрокарбоната натрия.	6	
12. Проведение синтеза двойных солей. Синтез алюмо-калиевых хромокалиевых квасцов.	6	
13. Проведение синтеза комплексных солей. Синтез гексаамин никеля (II) и сульфата тетраамин меди (II).	6	
14. Проведение регенерации отработанных остатков.	6	
15. Изучение документации – паспортов оборудования, регламента на ведение процесса, инструкций по эксплуатации, рабочих журналов.	4	
16. Изучение назначения устройства и принципа работы оборудования.	6	
17. Изучение обвязки основного и вспомогательного оборудования.	4	
18. Расчёт расхода сырья и энергетических средств. Приём сырья и пуск его в производство.	4	
19. Наблюдение за работой и состоянием оборудования, коммуникаций и арматуры.	4	
20. Ведение журнала наблюдения за работой основного и вспомогательного оборудования	4	
21. Выявление и устранение неполадок в работе оборудования, отклонений от режимов в работе оборудования, коммуникаций Уход за оборудованием Аварийные ситуации при работе с оборудованием	4	
22. Подготовка оборудование технологического узла к пуску и остановке.	4	
23. Изучение технологической схемы производства «Узкие» места процесса и возможные пути их устранения	4	
24. Изучение содержания технологического регламента.	4	
25. Ведение записей в операционном журнале в соответствии с приборами КИП и А.	4	
26. Выполнение подготовительных работ к пуску аппарата, технологического узла.	4	
27. Выполнение работ под наблюдением закреплённого цехового инструктора	4	
28. Сдача квалификационного экзамена на рабочее место	4	
29. Оформление Дневника - отчета по итогам производственной практики	4	
30. Зачет	2	

Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ.05)	6	
Всего	394	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Процессы и аппараты», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Химическая компьютерная лаборатория специальность химическая технология неорганических веществ и «Технологии органического и неорганического синтеза», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18102-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534286>

2. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 62 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514400>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ОК 09	<p>Выполнение мероприятий по подготовке к безопасному пуску и остановке оборудования.</p> <p>Обоснование выполнения последовательности действий безопасного пуска и вывода на режим технологического оборудования.</p> <p>Определение технологических параметров обслуживания оборудования.</p> <p>Выявление и предупреждение неисправностей в работе технологического оборудования.</p> <p>Обоснование правил охраны труда и промышленной безопасности при эксплуатации основного и сопутствующего технологического оборудования.</p> <p>Выполнение мероприятий по подготовке технологического оборудования к ремонтным работам и техническому освидетельствованию.</p> <p>Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в производствах органических веществ.</p> <p>Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей.</p> <p>Организация работы коллектива и команды.</p>	<p>Экспертная оценка анализа по обслуживанию проведенного основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.</p> <p>Наблюдение за ролью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в группе на занятиях аргументировано принимает или отвергает идеи членов команды;</li> <li>- в бригаде на учебной практике отвечает или задает вопросы, направленные на выяснение позиций членов бригады.</li> </ul> <p>Экспертное наблюдение за участием студентов при</p>

	<p>Соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрирование грамотности применения основ промышленной и экологической безопасности в производствах органических веществ.</p> <p>Неукоснительное выполнение профессиональных задач в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой документации.</p> <p>Демонстрирование умений пользоваться профессиональной документацией (например, регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках</p>	<p>деловом общении для эффективного решения профессиональных задач.</p> <p>Экспертная наблюдение и оценка выполнения заданий при работе в команде во время прохождения практик.</p>
--	--	---

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.06 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.06 Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств» в структуре образовательной программы .....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля.....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Содержание профессионального модуля .....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 06 Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств».

Профессиональный модуль включен вариативную часть образовательной программы по направленности «Ведение технологических процессов производства неорганических веществ».

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	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	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности



	оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную терминологию профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

	оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 18.02.14 Химическое производство химических соединений организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 6.1. Контролировать и регулировать параметры технологических процессов с использованием тренажеров	контролировать эффективность работы оборудования предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим	технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок основные закономерности химико-технологических процессов технологические параметры процессов, правила их измерения	контроля и регулирования параметры технологических процессов с использованием тренажеров
ПК 6.2. Применять аппаратно-программные средства (тренажеры) для отработки действий при пуске и остановке производства	осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса	правила пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможные неисправности оборудования и способы их устранения	применения аппаратно-программных средств (тренажеры) для отработки действий при пуске и остановке производства
ПК 6.3. Применять аппаратно-программные средства (тренажеры) для отработки действий по предотвращению аварийной ситуации	контролировать эффективность работы оборудования обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса обеспечивать выполнение правил безопасности труда, промышленной санитарии соблюдать правила пожарной и электрической безопасности осуществлять выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта поддерживать в рабочем состоянии мероприятия	систему противоаварийной защиты возможные сценарии возникновения аварийных ситуаций и их развития правила безопасной эксплуатации производства охрану труда	применения аппаратно-программные средства (тренажеры) для отработки действий по предотвращению аварийной ситуации поведения в условиях чрезвычайной ситуации

	по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий		
ПК 6.4. Управлять информацией и данными	анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств искать нужные источники информации и данные анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов	управления информацией и данными

## 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	<p>ПК 6.1. Контролировать и регулировать параметры технологических процессов с использованием тренажеров ПК 6.2. Применять аппаратно-программные средства (тренажеры) для отработки действий при пуске и остановке производства ПК 6.3. Применять аппаратно-программные средства (тренажеры) для отработки действий по предотвращению аварийной ситуации ПК 6.4. Управлять информацией и данными</p>	<p><b>Знания:</b> технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок основные закономерности химико-технологических процессов технологические параметры процессов, правила их измерения правила пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможные неисправности оборудования и способы их устранения систему противоаварийной защиты возможные сценарии возникновения аварийных ситуаций и их развития правила безопасной эксплуатации производства охрану труда прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов</p> <p><b>Умения:</b> контролировать эффективность работы оборудования предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса контролировать эффективность работы оборудования обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса обеспечивать выполнение правил безопасности труда, промышленной санитарии соблюдать правила пожарной и электрической безопасности осуществлять выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта</p>	<p>ПМ 06. Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств</p>	598	<p>Освоение МДК 06.01ц Теоретические основы цифровой экономики предусматривает формирование навыков обучающихся по освоению профессиональных компетенций для цифровой экономики и представляет собой совокупность цифровых компетенций и связанных с ними перечней навыков, знаний и умений, которые должны быть сформированы у обучающихся по образовательной программе.</p> <p>Освоение МДК 06.02. Управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств (тренажеров) направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств (тренажеров).</p> <p>Освоение МДК 06.03. Организация лабораторно-производственной деятельности на АО НАК «Азот» направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области организации лабораторно-производственной деятельности на АО НАК «Азот»</p>

		<p>поддерживать в рабочем состоянии мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию</p> <p>осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий</p> <p>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств</p> <p>искать нужные источники информации и данные</p> <p>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> <p><b>Навыки:</b> контроля и регулирования параметры технологических процессов с использованием тренажеров</p> <p>применения аппаратно-программных средств (тренажеры) для отработки действий при пуске и остановке производства</p> <p>применения аппаратно-программные средства (тренажеры) для отработки действий по предотвращению аварийной ситуации</p> <p>поведения в условиях чрезвычайной ситуации</p> <p>управления информацией и данными</p>			
--	--	---	--	--	--

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ****2.1. Трудоемкость освоения модуля**

<b>Наименование составных частей модуля</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b>
Учебные занятия	196	140
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	396	396
учебная	108	108
производственная	288	288
Промежуточная аттестация	6	
<b>Всего</b>	<b>598</b>	<b>536</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4	Раздел 1. Теоретические основы цифровой экономики	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>38</b>	<b>38</b>				
	Раздел 2. Управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств (тренажеров)	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>50</b>				
	Раздел 3. Организация лабораторно-производственной деятельности на АО НАК «Азот»	<b>108</b>	<b>106</b>	<b>108</b>	<b>108</b>				
	Учебная практика	<b>108</b>						<b>108</b>	
	Производственная практика	<b>288</b>							<b>288</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>598</b>	<b>140</b>	<b>196</b>	<b>196</b>			<b>108</b>	<b>288</b>



## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
<b>Раздел № 1. Теоретические основы цифровой экономики</b>		<b>36 / 8</b>	
<b>МДК 06.01. Теоретические основы цифровой экономики</b>		<b>36 / 8</b>	
<b>Тема 1. Теоретические основы цифровизации экономики</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1</b> Цифровая экономика: сущность и эволюция развития в системе информационной экономики	<b>Содержание</b> 1. Информация, развитие информационного общества. Характеристика информационного общества. Стадии общественного развития. Информационное общество. Тенденции и проблемы развития цифровой экономики информационного общества. Цифровая революция. Требованиям, предъявляемыми к обществу и характеризующими его	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 1.2</b> Информация как производительная сила современного общества. Модели информационной экономики	<b>Содержание</b> 1. Информация как производительная сила и стратегический ресурс. Модели информационной экономики. Принципы информационного общества. Структура современного общества. Производственные отношения. Экономическая сфера общества. Экономическая информация. Микро-, мезо- и макроэкономические характеристики современного информационного общества. Сканирование внешней среды. Субъектно-объектная модель информационного общества	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 1.3</b> Институты цифровой экономики	<b>Содержание</b> 1. Электронное правительство как институт информационной экономики. Электронный бизнес как базовый институт информационной экономики. Предпринимательство как институт информационной экономики	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 1.4</b> Электронное правительство	<b>Содержание</b> 1. Электронное правительство Задачи электронного правительства. Основные цели электронного правительства. Сферы взаимодействия	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> 1. <b>Практическая работа № 1.</b> Введение в цифровую экономику. Цифровые компьютерные технологии	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 2. Сквозные технологии и инфраструктура цифровой экономики</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание</b>	2	

Инфраструктура, технологические рынки и платформы цифровой экономики	1. Инфраструктура, технологические рынки и платформы цифровой экономики. Национальная технологическая инициатива (НТИ). Рынки и рабочие группы НТИ. Глобальная информационная инфраструктура. Информационная инфраструктура в России. Примеры информационной инфраструктуры. Формирование информационной инфраструктуры. Взаимодействия информационной инфраструктуры и потребителей		ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 2.2</b> Сквозные технологии цифровой экономики: технологии распределенных реестров, большие данные, искусственный интеллект	<b>Содержание</b> 1. Сквозные технологии цифровой экономики. Технологии распределенных реестров, большие данные, искусственный интеллект. Системы распределенного реестра. Новые производственные технологии. Виртуальные технологии, технологии дополненной реальности	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 2.3</b> Индустрия 4.0. как новая концепция организации производственной деятельности	<b>Содержание</b> 1. Индустрия 4.0. как новая концепция организации производственной деятельности. Четвертая промышленная революция. Мировой опыт реализации новых технологических инициатив. Признаки, технологии и риски Индустрии 4.0. Следствия объединения цифровой и физической сферы для всех отраслевых систем. Технологическое содержание и базовые принципы Индустрии 4.0. Потенциальные выгоды от внедрения технологий Индустрии 4.0. Прогнозные значения эффектов от внедрения технологий Индустрии 4.0 в России	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> <b>1. Практическая работа № 2.</b> Влияние цифровой экономики на организацию рыночных отношений	2	
<b>Тема 3. Информационная безопасность</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1</b> Нормативно-правовые основы информационной безопасности	<b>Содержание</b> 1. Нормативно-правовые основы информационной безопасности. Стандартизированные определения. Существенные признаки понятия. Нормативные документы в области информационной безопасности. Органы (подразделения), обеспечивающие информационную безопасность	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 3.2</b> Меры, механизмы и средства защиты информации	<b>Содержание</b> 1. Меры, механизмы и средства защиты информации. Организационно-технические и режимные меры и методы. Программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности. Способы защиты от компьютерных злоумышленников. Организационная защита объектов информатизации. Исторические аспекты возникновения и развития информационной безопасности. Информационная безопасность предприятия	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 3.3</b> Интеллектуальная собственность	<b>Содержание</b> 1. Интеллектуальная собственность. Виды интеллектуальной собственности. Объекты права на интеллектуальную собственность. Права на интеллектуальную собственность	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	<b>1. Практическая работа № 3. Защита интеллектуальной собственности</b>		
<b>Тема 4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации и Программа - Цифровая экономика Российской Федерации</b>		8	
<b>Тема 4.1</b> Программа - Цифровая экономика Российской Федерации.	<b>Содержание</b> Динамика показателей развития информационной и телекоммуникационной инфраструктуры и высоких технологий в России. Цель, задачи, принципы и основные направления государственной политики. Назначение и политико-правовая основа Стратегии. Цель, задачи и принципы развития информационного общества в Российской Федерации. Основные направления реализации настоящей Стратегии. Международное сотрудничество в области развития информационного общества. Реализация Стратегии	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
<b>Тема 5. Интернет-маркетинг</b>			
<b>Тема 5.1</b> Электронная торговля и платежные системы в интернет	<b>Содержание</b> 1. Электронная торговля и платежные системы в интернет. Электронные платежи. Сущность понятий «электронная торговля» и «электронная коммерция. Внедрение систем электронной торговли. Преимущества электронной торговли как формы организации бизнеса. Составляющие электронной торговли (участники, процессы, сети) и их краткая характеристика. 2. Основные сферы электронной коммерции. Особенности этапов электронной сделки. 3. Назначение электронной платежной системы. Классификация платежных систем в интернет. Достоинства и преимущества интернет – платежей. Юридическая и финансовая основа электронных сделок. Классификация схемы платежей. Кредитные и дебетовые схемы. Классификация моделей электронных платежей	2	ПК 6.4, ОК 02, КК 1, КК 4, КК 5
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие № 4. Электронная коммерция. Платежные системы электронной коммерции	2	
		2	
<b>Промежуточная аттестация – другая форма контроля по МДК 06.01</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>38/8</b>	
<b>Раздел № 2. Управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств (тренажеров)</b>		<b>50/26</b>	
<b>МДК 06.02. Управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств (тренажеров)</b>		<b>50/26</b>	
<b>Тема 1.</b> Программируемые устройства контроля и управления.	<b>Содержание</b> 1. Основные типы и области применения программируемых управляющих устройств. Понятия SoftLogic и IDE. 2. Программируемые (интеллектуальные) реле. Графические IDE. 3. IDE OwenLogic. Входы, выходы, функции, функциональные блоки и макросы.	20	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
		2	
		2	

	4. Программируемые микроконтроллеры. SoftLogic на базе C++.	2	
	5. Программирование в IDE Arduino Software.	2	
	6. Панели операторов и сенсорные панельные контроллеры.	2	
	7. Промышленные программируемые логические контроллеры (PLC). IDE стандарта IEC61131-3.	2	
	8. Модули расширения PLC. Типы и назначение.	2	
	9. Использование ПЭВМ в качестве станций АСУ ТП. Интерфейсы и устройства цифровой связи. Понятие телеметрия.	2	
	10 Обозначение программируемых устройств контроля и управления на развернутых ФСА. Разбор примеров.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	20	
	1. <b>Лабораторная работа № 1.</b> Программирование интеллектуального реле в режиме эмуляции.	2	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
	2. <b>Лабораторная работа № 2.</b> Реализация простейших систем сигнализации и управления на базе программируемого реле.	2	
	3. <b>Лабораторная работа № 3.</b> Реализация 2-х позиционного регулятора уровня жидкости на базе программируемого реле.	2	
	4. <b>Лабораторная работа № 4.</b> Реализация простейших систем сигнализации и управления на базе микроконтроллера.	2	
	5. <b>Лабораторная работа № 5.</b> Программирование микроконтроллера сервопривода поворотной заслонки.	2	
	6. <b>Лабораторная работа № 6.</b> Реализация системы регулирования производительности воздуходувки частотой оборотов двигателя постоянного тока на базе программируемого микроконтроллера.	2	
	7. <b>Лабораторная работа № 7.</b> Программирование PLC в режиме эмуляции.	2	
	8. <b>Лабораторная работа № 8.</b> Реализация контура контроля регулирования и управления на базе PLC.	2	
	9. <b>Лабораторная работа № 9.</b> Реализация ПАЗ несложного техпроцесса на базе интеллектуального реле.	2	
	10. <b>Лабораторная работа № 10.</b> Настройка системы автоматизации работы теплицы.	2	
<b>Тема 2.</b> Информационные системы контроля и управления	<b>Содержание</b>		
	1. Информационные системы. Информация и ее характеристики. Устройства ввода и вывода информации. Особенности вывода информации на дисплее. Понятие SCADA-системы. Концепция, задачи, основные компоненты и архитектура SCADA-систем.	2	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
1. <b>Практическая работа № 1.</b> Разработка развернутой ФСА системы управления технологическим процессом на базе PLC. Часть 1.	2		

	2. <b>Практическая работа № 2.</b> Разработка развернутой ФСА системы управления технологическим процессом на базе PLC. Часть 2.	2	
	3. <b>Практическая работа № 3.</b> Разработка оконной формы системы управления несложным техпроцессом в TRACE MODE.	2	
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 06.02</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>50/26</b>	
<b>Раздел 3. Организация лабораторно-производственной деятельности на АО НАК «Азот»</b>		<b>108/106</b>	
<b>МДК 06.03 Организация лабораторно-производственной деятельности на АО НАК «Азот»</b>			
<b>Раздел 1. Оценка достоверности аналитических данных</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Метрологическая характеристика методов анализа	<b>Содержание</b>		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Абсолютные и относительные недостоверности. Случайные погрешности. Доверительный интервал. Стандартное отклонение среднего результата.	2	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Методы математической обработки результатов анализа. Использование информационных технологий при расчетах.	4	
<b>Раздел 2 Количественный анализ</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Гравиметрический анализ	<b>Содержание</b>		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Определение содержания бария в виде сульфата бария в кристаллическом хлориде бария.	6	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
<b>Тема 2.2.</b> Титриметрический анализ. <b>Тема 2.2.1.</b> Метод кислотно-основного титрования.	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Вычисления pH растворов при титровании. Расчеты в методе нейтрализации. Рубежный контроль.	2	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Приготовление рабочего раствора щелочи и стандартизация рабочего раствора щелочи по первичному стандарту щавелевой кислоты	4	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Определение количественного содержания серной кислоты в анализируемом растворе (со статистической обработкой результатов анализа).	4	
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Приготовление рабочего раствора соляной кислоты и стандартизация соляной кислоты по первичному стандарту тетрабората натрия.	4	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Анализ кальцинированной соды.	4	
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. Приготовление раствора	4	

			H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> и определение коэффициент поправки и точной концентрации приготовленного раствора по 10-водному тетраборнокислому натрию.			
<b>Тема 2.2.2.</b> Методы окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия).	Методы	<b>Содержание</b>				
		<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			<b>20</b>	
		<b>Практическое занятие № 4.</b> Расчеты в перманганатометрии. Расчет навески исходных веществ, концентрации рабочих и стандартных растворов, результатов анализов в методах прямого и обратного титрования. Рубежный контроль.			2	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
		<b>Практическое занятие № 5.</b> Расчеты в йодометрии. Расчет навески исходных веществ, концентрации рабочих и стандартных растворов, результатов анализов в методах прямого и обратного титрования. Рубежный контроль.			2	
		<b>Лабораторная работа № 7.</b> Приготовление рабочего раствора перманганата калия и стандартизация перманганата калия по первичному стандарту щавелевой кислоты или ее солям.			4	
		<b>Лабораторная работа № 8.</b> Определение содержания железа (II) в соли Мора (со статистической обработкой результатов анализа)			4	
		<b>Лабораторная работа № 9.</b> Приготовление рабочего раствора тиосульфата натрия и стандартизация тиосульфата натрия по первичному стандарту бихромата калия.			4	
<b>Лабораторная работа № 10.</b> Приготовление рабочего раствора йода и его стандартизация по тиосульфату натрия.			4			
<b>Тема 2.2.3.</b> Методы комплексонометрии и осаждения	Методы и	<b>Содержание</b>				
		<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			<b>16</b>	
		<b>Лабораторная работа № 11.</b> Приготовление рабочего раствора трилона Б и стандартизация раствора трилона Б по установочному раствору сульфата магния			4	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
		<b>Лабораторная работа № 12.</b> Определение количественного содержания ионов магния (II) в контрольном растворе (со статистической обработкой результатов анализа)			4	
		<b>Лабораторная работа № 13.</b> Комплексонометрическое определение ионов кальция и магния при совместном присутствии			4	
<b>Лабораторная работа № 14.</b> Определение магния или никеля в кристаллогидрате.			4			
<b>Раздел 3. Физико-химические методы анализа</b>						
<b>Тема 3.1.</b> Фотометрический метод анализа	метод	<b>Содержание</b>				
		<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			<b>18</b>	
		<b>Лабораторная работа № 15.</b> Определение концентрации ионов меди (II) в водном растворе сульфата меди с помощью градуировочного графика фотометрическим методом.			6	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5

	Лабораторная работа № 16. Спектрофотометрическое определение хрома методом добавок.	6	
	Лабораторная работа №17. Определение марганца дифференцированным методом.	6	
Тема 3.2. Хроматографический метод анализа	Содержание		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа № 18. Ионнообменный метод определения нитратов в азотных удобрениях.	6	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
Тема 3.3. Потенциометрический метод анализа	Содержание		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа № 19. Определение соляной кислоты потенциометрическим методом.	6	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
Тема 3.4. Рефрактометрический метод анализа	Содержание		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа № 20. Определение мольной рефракции органической жидкости	6	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по МДК 06.03		2	
Всего		108	
<b>Учебная практика</b>		<b>108</b>	ПК 6.1-ПК 6.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
<b>Виды работы</b>			
1. Поиск данных для выполнения индивидуального задания с использованием справочной, технической литературы, электронных интернет-ресурсов. Оформление разделов отчёта: введение, техника безопасности, литературный обзор, выбор методики		18	
2. Произвести отбор проб для анализа		18	
3. Произвести анализ, сырья, материалов или готовой продукции, согласно выбранной методике. Подготовка посуды, реактивов, оборудования и реактивов.		36	
4. Оформление соответствующих разделов отчёта		8	
5. Произвести расчёты в соответствии с выбранной методике. Оформление соответствующего раздела отчёта.		8	
6. Произвести математическую обработку результатов анализа. Оформление соответствующего раздела		8	
7. Обсуждение результатов работы, подведение её итогов, оформление выводов по выполненному индивидуальному заданию.		8	
8. Защита отчёта		4	

<b>Производственная практика</b>	<b>288</b>	ПК 6.1-ПК 6.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, КК 1, КК 5
<b>Виды работы</b>		
1. Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте.	6	
2. Изучение технологического процесса на данном участке производства.	18	
3. Освоение технологического оборудования участка предприятия	18	
4. Нарушения в технологическом процессе и методы их устранения	18	
5. Пуск и остановка отделения (производства).	18	
6. Автоматизация технологического процесса изучаемой стадии. Аналитический контроль.	18	
7. Права и обязанности аппаратчика.	18	
8. Подготовка оборудования в ремонт. Прием оборудования из ремонта.	18	
9. Мероприятия по охране окружающей среды	18	
10. Квалификационные испытания.	6	
11. Ознакомление с работой лаборатории цеха.	18	
12. Изучение и освоение методик анализа.	18	
13. Квалификационные испытания.	18	
14. Работа в качестве дублера аппаратчика (оператора) и лаборанта	66	
15. Составление отчетной документации по практике	8	
16. Зачет	4	
<b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по ПМ.06)</b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>598</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Процессы и аппараты», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Химическая компьютерная лаборатория специальность химическая технология неорганических веществ и «Технологии органического и неорганического синтеза», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- Игнатенков В. И. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ 2-е изд. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023
- Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ РЕКТИФИКАЦИИ. В 2 Ч. 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ОК 09	доказывает целесообразность выбора сырья для конкретного производства неорганического продукта; применяет знания теоретических основ химико-технологических процессов при выборе оптимальных параметров в производствах неорганических веществ; выполняет принципиальные технологические схемы с обоснованием их выбора в производствах неорганических веществ, соблюдая требования норм ЕСКД; выбирает средства автоматизации технологического процесса; анализирует средства контроля и регулирования параметров технологического процесса; определяет видов отклонений от режимов работы оборудования по показаниям приборов; применяет способы устранения отклонений от режимов работы оборудования; анализирует возможные виды опасности в данном технологическом процессе и скорость нахождения мер, обеспечивающих безопасность окружающей среды в конкретном технологическом процессе; выбирает средства автоматизации для обеспечения безопасности технологического процесса; применяет знания по соблюдению последовательности остановки оборудования для проведения плановых ремонтов; анализирует действия при аварийных остановках оборудования;	Экспертная оценка: выполненных творческих заданий, программированных опросов. Экспертная оценка выполненных принципиальных технологических схем в соответствии с требованиями норм ЕСКД. Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ. Наблюдение за действием обучающегося при работе на тренажере. Экспертная оценка выполненных заданий по вопросам производственной безопасности. Экспертная оценка выполненных, практических работ по расчету технико-экономических показателей.

	<p>обосновывает выбор методов и способов решения профессиональных задач в производствах неорганических веществ;</p> <p>осуществляет эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей;</p> <p>организует работу коллектива и команды, соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач;</p> <p>грамотно применяет основы промышленной и экологической безопасности в производствах неорганических веществ;</p> <p>выполняет профессиональные задачи в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой документации;</p> <p>умеет пользоваться профессиональной документацией (например регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Экспертная оценка выполненных работ практических работ плановой и аварийной остановки оборудования на основе нормативных правовых актов.</p>
--	--	---