

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ».....	2
«ПМ.02 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ».....	17
«ПМ.03 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ»	35
«ПМ.04 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»	52
«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 13321 ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА».....	78

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	8
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	9
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	9
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	10
3. Условия реализации профессионального модуля.....	15
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	15
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	15
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «*Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств 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 ОПОП-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	-
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	-

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска 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</p>	<p>формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную 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</p>	<p>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</p>	

	находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать 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 основы проектной деятельности	
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	особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	описывать значимость специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
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, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную дея-	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	

	тельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	
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 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) 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	рассчитывать основные параметры аппаратов и выбирать оборудование для проведения процессов производства неорганических веществ; обосновывать выбор конструкционных материалов	классификацию основных процессов и технологического оборудования производства неорганических веществ; основные требования, предъявляемые к оборудованию;	подготовки установки к работе; пуска и остановки машин и аппаратов

		устройство и принципы действия типового оборудования и арматуры	
ПК 1.2. Поддерживать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций.	осуществлять эксплуатацию оборудования и коммуникаций в заданном режиме	классификацию основных процессов и технологического оборудования производства неорганических веществ; основные требования, предъявляемые к оборудованию	наблюдения и контроля за работой и состоянием оборудования, коммуникаций и арматуры; ведения журнала наблюдения за работой оборудования
ПК 1.3. Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности.	своевременно выявлять и устранять неполадки в работе оборудования; проверять работу систем, узлов и механизмов оборудования	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	расчетов параметров машин и аппаратов и отдельных элементов
ПК 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера и принимать оборудование из ремонта.	подготавливать оборудование к ремонту; выполнять несложный ремонт оборудования и коммуникаций	эксплуатационные особенности оборудования и правила его безопасного обслуживания.	подбора основного и вспомогательного оборудования для проведения заданных процессов

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.	Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности	Эксплуатационные особенности оборудования и правила его безопасного обслуживания. Подготавливать оборудование к ремонту; Проверять работу систем, узлов и механизмов оборудования	Тема 1.3 Общезаводское и вспомогательное оборудование	160	По согласованию с работодателем направляется на углубленное освоение ПК
2.			Тема 1.4 Основное технологическое оборудование производства неорганических веществ		
3.			Тема 1.5 Специализированное отраслевое технологическое оборудование		
4.			Тема 1.7 Эксплуатационная документация		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в том числе	190	136
теоретические	112	58
практические	78	78
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	10	10
Консультации	2	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 в форме экзамена УП 01 в форме дифференцированного зачета ПП 01 в форме дифференцированного зачета ПМ 01 экзамена по модулю	14	6
Всего	396	332

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
					теоретические	практические				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 09	Раздел 1. Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования	200		200	112	78	-	10		
	Учебная практика	36							36	
	Производственная практика	144								144
	Консультации	2	2							
	Промежуточная аттестация	14	6							
	Всего:	396	8	200	112	78	-	10		

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 01.01 Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования		208/152	
Тема 1.1 Конструкционные материалы для химического оборудования	<p>Содержание</p> <p>Конструкционные материалы, конструктивная прочность, технические характеристики</p> <p>Принципы выбора конструкционных материалов в химической технологии</p> <p>Металлы и сплавы</p> <p>Материалы с особыми технологическими свойствами</p> <p>Неметаллические материалы</p> <p>Композиционные материалы, защитные покрытия</p> <p>Коррозия: виды, методы борьбы. Коррозионная устойчивость материалов.</p> <p>Влияние различных факторов на скорость коррозии</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Выбор и применение чугунов для химического оборудования.</p> <p>Обоснование выбора и применения сталей общего назначения.</p> <p>Обоснование выбора и применения легированных сталей.</p> <p>Выбор и применение цветных металлов и сплавов.</p> <p>В том числе самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i></p>	<p>26/20</p> <p>14/8</p> <p>10/10</p> <p>10/10</p> <p>2/2</p>	<p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ПК 1.3</p> <p>ПК 1.4</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 06</p> <p>ОК 09</p>
Тема 1.2 Элементы конструкций и компоновка оборудования и технологических схем	<p>Содержание</p> <p>Стандартизация в химическом машиностроении</p> <p>Типовые детали и узлы химического оборудования</p> <p>Химико-технологические схемы</p> <p>Компоновка технологических схем</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Технологический расчет оборудования непрерывного и периодического действия. Методика расчета. Расчет количества аппаратов</p> <p>Механический расчет и выбор основных элементов</p>	<p>20/16</p> <p>10/6</p> <p>10/10</p> <p>10/10</p>	<p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ПК 1.3</p> <p>ПК 1.4</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 06</p> <p>ОК 09</p>
Тема 1.3 Общезаводское и вспомогательное оборудование	<p>Содержание</p> <p>Трубопроводные системы: технологические трубопроводы, классификация, маркировка, соединение, монтаж, особенности эксплуатации</p>	<p>22/18</p> <p>16/12</p>	<p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ПК 1.3</p>

	<p>Арматура: запорная, регулирующая, предохранительная и защитная, фитинги и другие элементы трубопроводных систем</p> <p>Оборудование для перемещения жидкостей, сжатия и перемещения газов: химические насосы – устройство, особенности эксплуатации, области применения, компрессоры – устройство, особенности эксплуатации, области применения</p> <p>Вакуумные системы: состав, характеристики. Вакуумные насосы: устройство, принцип действия, применение. Герметизация вакуумных систем. Ловушки. Запорная вакуумная арматура</p> <p>Резервуары и вспомогательная емкостная аппаратура, оборудование для хранения жидких и газовых систем: емкости, резервуары, газгольдеры, баки, цистерны, баллоны. Разновидности, особенности конструкции, область применения, правила эксплуатации</p> <p>Внутризаводской транспорт. Классификация и виды транспортных устройств, пневмо- и гидротранспорт: устройство, принцип действия, применение, обслуживание, ремонт, безопасность эксплуатации</p>		ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Расчет и подбор трубопроводов	6/6	
Тема 1.4 Основное технологическое оборудование производства неорганических веществ	<p>Содержание</p> <p>Оборудование для измельчения и классификации твердых материалов: дробилки, мельницы, истиратели – устройство, обслуживание, эксплуатация. Оборудование для классификации материалов по крупности: грохоты, классификаторы, сепараторы – устройство, обслуживание, эксплуатация. Дозирование и смешивание материалов: смесители, питатели, дозаторы</p> <p>Оборудование для разделения неоднородных систем: классификация и конструктивные особенности. Осадительное оборудование. Фильтры, работающие под давлением и под вакуумом. Фильтровальные материалы. Центробежное разделение. Центрифуги фильтрующие и отстойные. Сепараторы. Газоразделительное оборудование: циклоны, скрубберы и др.</p> <p>Теплообменные аппараты и устройства. Классификация теплообменников. Основные элементы. Особенности эксплуатации. Поверхностные теплообменники: с трубчатой и плоской поверхностью теплообмена и других типов (блочные, шнековые). Смесительные и регенеративные теплообменники. Конструкционные материалы. Изоляция.</p> <p>Выпарные аппараты (ВА). Схемы и установки: однокорпусные, многокорпусные. Классификация выпарных аппаратов. ВА с циркуляцией раствора. Поверхностные ВА. Контактные выпарные аппараты. Эксплуатация.</p>	36/32 16/12	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 09

	<p>Системы нагрева и типы нагревательных устройств: резистивный, индукционный, лучистый, электронно-лучевой. Применение, особенности эксплуатации.</p> <p>Оборудование для массообменных процессов. Классификация м/о оборудования. Конструктивные типы, принципы работы. Колонное оборудование. Аппараты системы Ж-Г, Ж-Ж. Тарельчатые колонны. Контактные устройства и другие элементы. Насадочные аппараты. Насадки. Распределительные устройства. Режимы работы, особенности эксплуатации.</p> <p>Емкостное оборудование. Назначение, устройство и принципы работы. Экстракторы. Аппараты с ТФ. Классификация. Виды слоев ТФ. Общие конструктивные элементы. Адсорберы и ионообменные аппараты. Сушильное оборудование для контактной и конвективной сушки. Аппараты кипящего слоя.</p>		
	Практическая работа	18/18	
	Конструктивные расчеты: теплообменников, выпарных аппаратов, насадочных колонн	18/18	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Принципы эксплуатации химического оборудования</i>	2/2	
Тема 1.5 Специализированное отраслевое технологическое оборудование	Содержание	22/18	
	Оборудование производства неорганических веществ. Требования к производству и материалам. Основные системы и узлы.	10/6	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
	Оборудование для химических процессов. Классификация реакторов. Конструктивные особенности. Правила безопасной работы. Эксплуатация контактных реакторов. Аппараты для высокотемпературных процессов. Печи кипящего слоя, барабанные.		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06
	Устройства для интенсификации химических процессов: перемешивающие устройства, система герметизации		ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	Изучение основных элементов, режимов работы и эксплуатации оборудования для производства неорганических веществ.	12/12	
Тема 1.6 Общие правила и организация эксплуатации химического оборудования	Содержание	24/20	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
	Нормативная документация, нормы и правила Госгортехнадзора, правила безопасной эксплуатации ХО и коммуникаций. Осуществление эксплуатации оборудования в заданном режиме. Наблюдение за работой и состоянием оборудования. Контроль и испытания оборудования Техническое обслуживание – цели, виды, основные работы, организация, выявление неполадок в работе оборудования.	16/12	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04

	Ремонт технологического оборудования – цели, виды, основные работы, организация, структура ремонтного цикла. График капитального ремонта. Подготовка оборудования к ремонту		ОК 06 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Наблюдение за работой и состоянием оборудования, выявление неполадок в работе Составление плана работ ежемесячного осмотра аппарата Составление плана работ технического обслуживания аппарата	8/8	
Тема 1.7 Эксплуатационная документация	Содержание	22/16	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 09
	Содержание паспорта заводского оборудования, инструкции по эксплуатации, заводской документации: формуляра, цеховых журналов приема-сдачи оборудования и т.д. Регламент на ведение технологического процесса. Журнал наблюдения за работой оборудования. Перечень и содержание конструкторской и ремонтной документации: чертежи, схемы, спецификации. Понятие об аттестации рабочего места и сертификации оборудования.	14/8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Изучение заводского паспорта и составление формуляра Оформление журнала наблюдения за работой оборудования	6/6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Выявление неполадок химического оборудования. Составление плана осмотра оборудования.</i>	2/2	
Тема 1.8 Пуско-наладочные работы	Содержание	28/22	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 09
	Цель, этапы, порядок организации и проведения пуско-наладочных работ Процедурные вопросы и документационное обеспечение ПНР Подготовка установки и аппаратов к работе. Пуск и остановка машин и аппаратов Дефекты и неполадки при проведении ПНР. Обеспечение безопасности при проведении ПНР	16/10	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Выполнение обслуживания оборудования и коммуникаций Выполнение пуска и остановки машин и аппаратов	8/8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Меры безопасности при проведении ремонта основных видов оборудования. Приспособления для разборки оборудования. Особенности пусконаладочных работ основных видов оборудования.</i>	4/4	

<p>Учебная практика Виды работ: Охрана труда и техника безопасности при работе с химическим оборудованием. Инструктаж по технике безопасности, вводный и первичный инструктажи Осмотр основных видов оборудования в технологических цехах Осмотр технологических линий, вспомогательного оборудования Изучение технологических производственных схем Изучение основных элементов химического оборудования Изучение конструкционных материалов технологического оборудования Изучение устройства, принципов эксплуатации и обслуживания насосных установок</p>	36	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 09
<p>Производственная практика Виды работ: Охрана труда и техника безопасности при работе с химическим оборудованием на ядерно-химическом производстве. Инструктаж по технике безопасности, вводный и первичный инструктажи Изучение документации – паспортов оборудования, регламента на ведение процесса, инструкций по эксплуатации, рабочих журналов Подготовка к работе технологического оборудования, инструментов, оснастки. Осуществление эксплуатации оборудования и коммуникаций в заданном режиме Осуществление контроля режимных параметров работы оборудования, обеспечение бесперебойной работы оборудования, технологических линий Наблюдение за работой и состоянием оборудования, коммуникаций и арматуры. Ведение журнала наблюдения за работой оборудования Выявление и устранение неполадок в работе оборудования, отклонений от режимов в работе оборудования, коммуникаций Подготовка оборудование к ремонту и прием оборудования из ремонта Выполнение несложного ремонта оборудования и коммуникаций Обслуживание, разборка и сборка основных узлов и типовых элементов оборудования. Выполнение подготовительных работ к пуску аппарата, установки Выполнение пуска и остановки машин и аппаратов Выявление дефектов при проведении ПНР</p>	144	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 09
<p>Консультации</p>	2/2	
<p>Промежуточная аттестация МДК.01.01 – Экзамен ПМ.01 – Экзамен по модулю</p>	14	
<p>Всего</p>	396/332	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) *химических дисциплин*, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория(и) с *технологических процессов, технологии химических производств*, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

Кожухов, В. А. Ремонт технологического оборудования : учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147463> (дата обращения: 29.12.2021).

Кравченко И.Н. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования : учебное пособие / И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.М. Корнеев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 346 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015625-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858247>

Люманов Э.М. Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Э.М. Люманов, Г.Ш. Ниметулаева, М.Ф. Добролюбова, М.С. Джиляджи. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2859-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111400> (дата обращения: 25.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Поникаров, И. И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования: учебник / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров. - Москва : Альфа-М, 2010. - 382 с.: ил.; . ISBN 978-5-98281-174-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/184786>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Наименование.

Таранина Л.Г. Технологическое оборудование. Практикум: учебное пособие / Л.Г. Таранина. — Москва: КноРус, 2021. — 191 с. — ISBN 978-5-406-05639-4. — URL:<https://book.ru/book/938781>

www.fptl.ru/biblioteka/paht.html – Интернет-библиотека Процессы и аппараты химической технологии

www.edu.ru/modules – Каталог образовательных интернет-ресурсов

www.chem-astu.ru/chair/study/lect_НТИЕ_01.html – Электронный читальный зал

www.bibliotekar.ru/enc-Tehnika/19.htm – Энциклопедический словарь юного техника. Аппараты и процессы химической технологии. Аппараты для гидромеханических процессов

www.himnef.ru – Сайт журнала «Химическое и нефтегазовое машиностроение»

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	<ul style="list-style-type: none"> - качество анализа конструктивно-технологических свойств оборудования и инструментов, исходя из их служебного назначения; - точность и скорость чтения чертежей; - точность выполнения регламентных работ по подготовке к работе оборудования; - точность выбора вспомогательного оборудования, технологической оснастки и инструмента; - точность и грамотность оформления технологической документации. 	<p>Экспертная оценка практических действий; тестирование практических навыков.</p> <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - точность обеспечения режимных параметров; - качество и скорость анализа показаний приборов; - точность и качество исполнения регламента технологического процесса; - точность и грамотность оформления технологической документации. 	<p>Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Комплексный</p>
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость определение видов отклонений от режимов работы оборудования по показаниям приборов; - точность и скорость применения способов устранения отклонений от режимов работы оборудования; - качество выполнения необходимых технологических расчетов изменения параметров для выхода на режим; - качество анализа и рациональность выбора схем вывода на режим технологического оборудования. 	<p>квалификационный экзамен по модулю.</p>
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> - точность и качество исполнения регламента подготовительных работ; - качество выполнения работ по проверке принимаемого из ремонта оборудования; - точность и скорость чтения чертежей; - точность и грамотность оформления технологической документации; 	

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности
18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	19
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	19
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	19
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	24
2. Структура и содержание профессионального модуля	25
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	25
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	25
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	26
3. Условия реализации профессионального модуля.....	33
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	33
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	33
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	33

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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 ОПОП-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 задачу и/или проблему и выделять её составные части определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы составлять план действия определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах реализовать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности значимость профессиональной деятельности по специальности, а также потребность общества в выпускниках специальности	-
ОК 02. Использовать современные средства по-	определять задачи для поиска информации	номенклатура информационных источников, применяемых в	-

<p>иска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования определять инвестиционную привлекательность коммерческих</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности правила разработки бизнес-планов порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты</p>	<p>-</p>

	идей в рамках профессиональной деятельности презентовать бизнес-идею определять источники финансирования		
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 основы проектной деятельности	-
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	особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	описывать значимость специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
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, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении	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	-

	климатических условий региона		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	-
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; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); 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 твердых веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам; проведение расчета количества необходимого сырья	нормы расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов; проведение расчета количества необходимого сырья	ведение учета расхода используемого сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов

<p>ПК 2.2 Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ</p>	<p>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; систему стандартов в целях сертификации новой продукции; выполнять расчеты по результатам анализов</p>	<p>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</p>	<p>контроля качества сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ</p>
<p>ПК 2.3 Выявлять и анализировать причины возникновения технологического брака продукции</p>	<p>выявлять и анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению; обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта; анализировать данные аналитического контроля</p>	<p>виды брака, причины их появления и способы устранения; систему стандартов в целях сертификации новой продукции; основные виды документации по организации и ведению технологического процесса и правила их оформления</p>	<p>выявление и анализ причин возникновения технологического брака продукции</p>
<p>ПК 2.4 Разрабатывать предложения и организовывать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции</p>	<p>находить оптимальные решения для устранения брака; использовать систему стандартов в целях сертификации новой продукции</p>	<p>график аналитического контроля и нормы аналитического контроля; факторы, влияющие на качество продукции система стандартов в целях сертификации продукции; мероприятия по повышению качества продукции; система профилактики брака на предприятии; методы управления качеством; службы технического контроля</p>	<p>разработка предложений и организация проведения мероприятий по предупреждению технологического брака продукции</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
	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила статистической обработки результатов проведенных анализов; принципы расчета показателей контроля качества измерений; правильное представление результатов анализа в соответствии с НД; принципы оценки достоверности результатов анализа <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; проводить внутрилабораторный контроль; иметь практический опыт: <ul style="list-style-type: none"> - проведения метрологической обработки результатов анализов 		200	По согласованию с работодателем направляется на углубленное освоение ПК

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в том числе:	288	230
теоретические	98	40
Практические	88	88
лабораторные	102	102
Самостоятельная работа	14	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.02.01 в форме экзамена УП 02.01 в форме дифференцированного зачета ПП 02.01 в форме дифференцированного зачета ПМ 02 в форме экзамена квалификационного	14	-
Всего	424	338

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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа + консультации	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Раздел 1. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции	310	230	288	98	88	102	-	14+2		
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	72	72								72
	Промежуточная аттестация	14									
	Всего:	426	338	288				-	14	36	72

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
1	2	3	
МДК.02.01 Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции		319	
Тема 1 Основы анализа	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Технический анализ. Методы контроля. Анализ воды. Показатели качества воды. Анализ газов. Методы анализа газов. Анализ твердого топлива. Анализ нефти и нефтепродуктов. Отбор и подготовка проб. Виды проб. Средняя проба. Лабораторная проба. Отбор проб из различных источников.</p> <p>Подготовка проб. Инструменты, применяемые при отборе проб. Пробоотбор металлов и сплавов.</p> <p>Отбор проб жидкостей и полужидких материалов. Отбор проб газов. Методы вскрытия проб. Предварительная химическая подготовка проб. Переведение пробы в раствор. Разложение пробы.</p> <p>Метрологические характеристики методов анализа. Погрешности.</p> <p>Точность и правильность анализа. Повторяемость. Воспроизводимость.</p> <p>Неопределенность. Представление результатов анализа.</p> <p>Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры.</p>	30	ОК.01 - ОК.02, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 ОК.01 - ОК.02, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<p>Практические занятия:</p> <p>1-2. Правила отбора и подготовки проб к анализу.</p> <p>3. Анализ воды. Показатели качества воды.</p> <p>Технический анализ различных объектов.</p> <p>Переведение пробы в раствор. Разложение пробы.</p> <p>4-5. Математическая обработка результатов анализа.</p> <p>6. Алгоритм калибровки мерной посуды.</p>	40	
	<p>Лабораторные занятия:</p>	6	
	1-3. Калибровка мерной посуды.		
Тема 2 Химические методы анализа			

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
Тема 2.1 Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала:		
	Сущность гравиметрического анализа. Классификация методов гравиметрии. Типы гравиметрических определений. Условия и правила аналитического осаждения. Расчёты в гравиметрическом анализе. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.	10	ОК.01 - ОК.02, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	Практические занятия:	8	
	Алгоритмы решения задач по гравиметрическому анализу. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчёты в гравиметрическом анализе.		
Тема 2.2 Титриметрические методы анализа	Содержание учебного материала:	10	ОК.01 - ОК.02, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	Сущность, классификация методов, способы титрования. Расчёты в титриметрических методах анализа. Основные приёмы титрования. Методы пипетирования и отдельных навесок. Способы приготовления и установки концентраций рабочих растворов. Кислотно-основное титрование. Сущность, классификация методов. Кривые титрования. Способы определения точки эквивалентности Комплексонометрическое титрование. Характеристика, сущность метода, индикаторы. Метод окислительно-восстановительного титрования. Сущность метода, классификация, индикаторы.		
	Практические занятия:	4	
	1. Расчеты при приготовлении растворов и определении результатов титриметрического анализа		
	Лабораторные занятия:	20	
	1-3. Приготовление рабочих и стандартных растворов. Стандартизация растворов. 4-5. Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте. Определение коэффициента поправки титранта.		

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
	6-8. Комплексонометрический метод определения жесткости воды. Приготовление растворов, установление коэффициента поправки. 9-10. Комплексонометрический метод определения никеля.		
Тема 2.3 Физико-химические методы анализа	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрохимические методы анализа, классификация. Амперометрия. Кулонометрия. Сущность электрохимических методов анализа. Классификация. 2. Потенциометрия. Прямая потенциометрия. Электродный потенциал. Системы электродов. Буферные растворы. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования. 3. Кондуктометрия. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Электрическая проводимость электролита. 4. Рефрактометрия. Общие теоретические основы метода. Рефрактометрические измерения. Фактор показателя преломления. 5. Расчеты в рефрактометрии. 6. Измерение показателя преломления прозрачных жидкостей и процента сухих веществ в сахарозе. 7. Спектральные методы анализа. Классификация методов. Характеристики электромагнитного излучения. Электромагнитный спектр. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Аппаратура. Количественный анализ методами абсорбционной спектроскопии. 8. Фотометрические методы определения. Метод градуировочного графика. 9. Метод добавок. Метод сравнения. 10. Хроматография. Сущность хроматографии. Классификация методов. Сорбционные процессы. Плоскостная и газовая хроматография. Ионообменная хроматография. Жидкостная колоночная хроматография. 11. Ионообменная хроматография. Жидкостная колоночная хроматография. 12. Классификация ионитов. Подготовка хроматографической колонки к работе. 	24	ОК.01 - ОК.02, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	Практические занятия Составление методики приготовления буферных растворов.	24	30

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
	<p>Составление методики калибровки иономера, определения pH раствора. Составление методики потенциометрического метода определения массовой доли фосфорной кислоты. Составление методики определения содержания водорастворимых солей в торфе. Составление методики определения фактора показателя преломления одного из препаратов. Составление методики фотометрического метода определения металла в растворе Составление методики определения содержания компонента в пробе с помощью ионообменной хроматографии.</p>		
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>1. Приготовления буферных растворов. 2. Калибровка иономера. Определение pH раствора. 3-4. Потенциометрический метод определения массовой доли фосфорной кислоты. 5-6. Определение содержания водорастворимых солей в торфе. 7-8. Определение фактора показателя преломления одного из препаратов. 9-13. Фотометрический метод определения металла в растворе. 14-16. Ионообменная хроматография. Определение содержания компонента в пробе.</p>	32	30
<p>Тема 4 Управление качеством продукции</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>	10	

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
	<p>1. Основные понятия и категории управления качеством. Сущность и роль качества. Некоторые понятия из области управления качеством продукции. Эволюция управления качеством. Внедрение системы качества на отечественных предприятиях. Национальные особенности управления качеством (Япония, США, Европейские страны). Всеобщее управление качеством (TQM). Основные составляющие всеобщего управления качеством. Модель всеобщего управления качеством.</p> <p>2. Общие функции управления качеством. Планирование процесса управления качеством. Организация, координация и регулирование процесса управления качеством. Обучение и мотивация. Организация контроля качества. Стандартизация в системе управления качеством. Сущность процессов стандартизации. Система стандартизации России. Система международных стандартов.</p> <p>3. Системы управления качеством в лаборатории. Система управления качеством, политика в области качества, руководство по качеству. Организационно-административные требования к системе управления качеством лаборатории.</p> <p>4. Технические требования к системе управления качеством в лаборатории. Персонал. Помещения и внешние условия. Охрана здоровья и безопасность. Методы экспертизы, утверждение метода и процедуры. Оборудование. Контрольные эталоны, материалы и реактивы. Обращение с объектами исследования. Представление результатов. Контроль качества, аттестация и межлабораторные сравнительные испытания.</p> <p>5. Статистические методы в управлении качеством. Выборочный контроль. Статистическое управление процессами. Петля, спираль и модель качества.</p>		
<p>Тема 5 Контроль качества веществ</p>	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение определения жёсткости воды комплексонометрическим методом. 2. Изучение определения основного вещества, магния в кристаллогидрате сульфата магния. 3. Изучение определения массовой доли моногидрата в серной кислоте. 4. Изучение определения содержания марганца фотометрическим методом. 5. Изучение определения содержания хрома фотометрическим методом. 	14	

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
	6. Изучение определения содержания меди фотометрическим методом и предварительным концентрированием методом ионообменной хроматографии. 7. Изучение определения содержания ванадия фотометрическим методом.		
	Содержание учебного материала:	-	-
	Практические занятия: 1. Методика определения жёсткости воды комплексонометрическим методом. 2. Методика определения основного вещества, магния в кристаллогидрате сульфата магния. 3. Методика определения массовой доли моногидрата в серной кислоте. 4. Методика определения содержания марганца фотометрическим методом. 5. Методика определения содержания хрома фотометрическим методом. 6. Методика определения содержания меди фотометрическим методом и предварительным концентрированием методом ионообменной хроматографии. 7. Методика определения содержания ванадия фотометрическим методом.	12	
	Лабораторные занятия: 1. Определение жёсткости. 2. Определение основного вещества, магния в кристаллогидрате сульфата магния. 3. Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте. 4. Определение содержания марганца фотометрическим методом. 5. Определение содержания хрома фотометрическим методом. 6. Определения содержания меди фотометрическим методом и предварительным концентрированием методом ионообменной хроматографии. 7. Определение содержания ванадия фотометрическим методом.	36	
Самостоятельная работа: Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и оформление отчетов по практическим и лабораторным работам и подготовка к их защите.		12	

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
Учебная практика УП.02.01 Виды работ: 1. Отбор и подготовка проб газов, жидкостей и твердых веществ. 2. Проведение анализа проб по стандартным методикам. 3. Использование приборов и аппаратуры для химических, физико-химических и физических методов анализа и испытаний. 4. Использование системы стандартов в целях сертификации новой продукции. 5. Выполнение расчетов по результатам анализов. 6. Выявление возможных причин отклонений качества продукции. 7. Нахождение оптимальных решений для устранения брака.		36	
Производственная практика ПП.02.01 Виды работ: 1. Отбор и подготовка проб для анализов. 2. Проведение анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами. 3. Ведение журнала результатов анализов. 4. Использование справочной и нормативной литературы. 5. Обработка результатов анализов. 6. Оценка результатов анализов. 7. Отбор и подготовка проб газов, жидкостей и твердых веществ. 8. Проведение анализа проб по стандартным методикам. 9. Использование приборов и аппаратуры для химических, физико-химических и физических методов анализа и испытаний. 10. Использование системы стандартов в целях сертификации новой продукции. 11. Выполнение расчетов по результатам анализов. 12. Выявление возможных причин отклонений качества продукции. 13. Нахождение оптимальных решений для устранения брака.		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет химических дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П. Лаборатория контроля качества веществ, материалов и готовой продукции, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ _____ (перечисляются через запятую наименования мастерских из указанных в п. 6.1 ОПОП-П, необходимых для реализации модуля), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469490>

Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Зайцев С.А., под общ., ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. - Москва: КноРус, 2022. - 174 с. - ISBN 978-5-406-10126-1. - URL: <https://book.ru/book/944651>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

www.edu.ru/modules. - Каталог образовательных интернет-ресурсов

www.chem-astu.ru/chair/study/lect_NTIE_01.html Электронный читальный зал

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 1.1	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач. Квалификационный экзамен.</i>
ОК 1.2	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 1.3	Планирует и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 1.4	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	
ОК 1.5	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	

<i>ОК 1.6</i>	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	
<i>ОК 1.7</i>	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	
<i>ОК 1.8</i>	Использует средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
<i>ОК 1.9</i>	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
<i>ПК 2.1</i>	Ведет учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов	
<i>ПК 2.2</i>	Контролирует качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ	
<i>ПК 2.3</i>	Выявляет и анализирует причины возникновения технологического брака продукции	
<i>ПК 2.4</i>	Разрабатывает предложения и организует проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции	

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности
18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА ПРОИЗВОД-
СТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	37
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	37
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	37
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	40
2. Структура и содержание профессионального модуля	41
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	41
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	42
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	43
2.4. <i>Курсовой проект (работа)</i>	49
3. Условия реализации профессионального модуля.....	50
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	50
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	50
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	50

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения»
код и наименование модуля

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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	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	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска 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	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>определять источники достоверной правовой информации</p> <p>составлять различные правовые документы</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</p> <p>правила разработки презентации</p> <p>основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива</p> <p>психологические особенности личности</p>	
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов</p> <p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	
ОК 06	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию</p> <p>демонстрировать осознанное поведение</p> <p>описывать значимость своей специальности</p> <p>применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции</p> <p>традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений</p> <p>значимость профессиональной деятельности по специальности</p> <p>стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК 07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</p>	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	<p>организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p> <p>эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>пути обеспечения ресурсосбережения</p> <p>принципы бережливого производства</p> <p>основные направления изменения климатических условий региона</p> <p>правила поведения в чрезвычайных ситуациях</p>	
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <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>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</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>	
ПК 3.1	<p>составлять краткосрочные планы работы подразделения;</p> <p>организовать рабочее место;</p> <p>принимать и реализовывать управленческие решения в соответствии с правовыми и нормативными актами;</p> <p>организовать работу персонала;</p> <p>написания служебной документации различных видов;</p> <p>основы управления персоналом.</p>	<p>принципы планирования работы подразделения с целью получения качественной продукции;</p> <p>виды, правила ведения документации;</p> <p>показатели и резервы роста производительности труда;</p> <p>методы принятия эффективных управленческих и организационных решений;</p> <p>сущность и классификацию стилей управления;</p> <p>законодательные и нормативные акты, регламентирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;</p> <p>порядок приема и передачи смены</p>	<p>осуществление планирования и координации деятельности персонала по выполнению производственных заданий</p>
ПК 3.2	<p>обучать безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности;</p> <p>применять средства индивидуальной защиты, первичные средства пожаротушения;</p> <p>применять приемы делового общения.</p>	<p>информационные технологии, применяемые в сфере управления производством;</p> <p>безопасные методы труда, правила технической эксплуатации оборудования, техники безопасности;</p> <p>применения средств индивидуальной защиты, первичных средств пожаротушения.</p>	<p>организация своевременного проведения обучения безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности;</p> <p>применения приемов делового общения.</p>

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 3.3	оценивать состояние техники безопасности и охраны окружающей среды; оценивать последствия и прогнозировать развитие событий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; оказания первой помощи пострадавшим.	правила техники безопасности; правила производственной и трудовой дисциплины, требования охраны труда промышленной и экологической безопасности; принципы обеспечения устойчивости объектов производства и безопасности персонала.	контроль выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности
ПК 3.4	рассчитывать технико-экономические показатели и оценивать результаты расчетов; составлять калькуляцию себестоимости готовой продукции;	показатели и резервы роста производительности труда; формы и системы оплаты труда; технико-экономические показатели химического производства и методику их расчета; основные пути повышения эффективности производства;	оценка экономической эффективности работы подразделения

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	владеть универсальными информационными компетенциями на продвинутом уровне	Знания: - Порядок создания и оформления формул в текстовых документах с использованием текстовых процессоров - Приемы работы со сносками и ссылками в текстовых документах с использованием текстовых процессоров - Порядок создания оглавления в текстовых документах с использованием текстовых процессоров - Приемы анализа данных электронных таблиц с использованием встроенных средств табличных процессоров - Порядок защиты электронных таблиц с использованием табличных процессоров от несанкционированного изменения Почтовые клиенты: наименования, возможности и порядок работы в них - Способы отслеживания выполнения задач проекта с использованием программ управления проектами	Раздел 1 1.1 1.3 1.5, Раздел 2 1.2 1.3 1.5	110	По запросу работодателя

	<ul style="list-style-type: none"> - Порядок создания отчета о выполненных работах с использованием программ управления проектами <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создавать формулы в текстовых документах с использованием текстовых процессоров - Вставлять сноски и ссылки в текстовых документах с использованием текстовых процессоров - Создавать оглавление текстовых документов с использованием текстовых процессоров - Анализировать данные с использованием табличных процессоров - Устанавливать защиту электронных таблиц с использованием табличных процессоров от несанкционированного изменения - Настраивать почтовый клиент для работы с электронной почтой - Отмечать выполнение работ с использованием программ управления проектами - Готовить отчеты о ходе выполнения проекта с использованием программ управления проектами 			
--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	204	164
Курсовая работа (проект)	20	-
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	-	-
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:		
МДК 03.01 в форме дифференцированного зачёта		
МДК 03.02 в форме экзамена	6	
ПП 03.01 в форме дифференцированного зачёта		
ПМ 03 Экзамен по профессиональному модулю	8	
Всего	376	308

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	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа +консультации	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Раздел 1. Основы цифровой экономики	48	38	24	24	24	-	-	-	-
	Раздел 2. Основы планирования и управления работой подразделения	176	126	156	70	66	20	12+2		
	Учебная практика	-	-						-	
	Производственная практика	144	144							144
	Экзамен по профессиональному модулю	8								
	Всего:	376	308	204	94	90	20	14	-	144

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
Раздел 1. Основы цифровой экономики		48/38	
МДК.03.01 Основы цифровой экономики			
Тема 1.1. Теоретические основы цифровизации экономики	Содержание:		ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 3.4, ПК 4.4
	Модели информационной экономики. Электронное правительство . Платежные системы электронной коммерции. Электронные платежные системы. Перспективы развития электронных денег. Государственные онлайн услуги	6/4	
	В том числе практических занятий: Практическое занятие № 1 «Площадки интернет-магазинов». Практическое занятие № 2 «Онлайн платежи через банковские системы». Практическое занятие № 3 «Регистрация на портале Госуслуг».	6/6	
Тема 1.2. Интернет-маркетинг	Содержание:		ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 3.4, ПК 4.4
	Интернет-маркетинг. Интернет – реклама. Поисковая оптимизация. Организация маркетинговых исследований. Потребитель в сети Интернет.	4/2	
	В том числе практических занятий: Практическое занятие № 4 «Создание электронных рассылок». Практическое занятие №5 «Модель электронного бизнеса «Потребитель для Потребителя», «Государство для бизнеса», «Государство для Потребителя»». Практическое занятие №6 «Интернет-маркетинг: контекстная и баннерная реклама».	8/8	
Тема 1.3. Новые условия производства и изменение производительности	Содержание:		ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 3.4, ПК 4.4
	Производственная функция. Цифровой капитал . Конкуренция на рынке труда. Типовые модули информационных и производственных компетенций.	4	
	В том числе практических занятий:		

	Практическое занятие № 7 «Расчет цифровых рисков предприятия».	6/6	
Тема 1.4. Нестандартные формы занятости граждан	Содержание:	4/2	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 3.4, ПК 4.4
	Основы информационной безопасности. Средства защиты информации		
Тема 1.5. Электронные деньги	Содержание:	6/4	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 3.4, ПК 4.4
	Понятие электронных денег. Эволюция денежной системы. Как пользоваться электронными деньгами? Способы заработка электронных денег. Криптовалюта. Биткойны.		
	В том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 8 «Изучение работы электронного кошелька (киви-кошелёк)».	4/4	
Раздел 2. Основы планирования и организация работы подразделения			
МДК.03.02 Основы планирования и организация работы подразделения		156/126	
Тема 1.1. Планирование работы подразделения	Содержание	6	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Структура подразделения Принципы планирования работы подразделения промышленного предприятия (химической отрасли) Управление качеством в химических производствах График работы подразделения		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Составление структуры подразделения Составление графика работы подразделения по заданию Составление текущего плана работы подразделения	6	
Тема 1.2. Документальное оформление управленческих решений	Содержание	4	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Служебная документация различных видов, применяемая в работе по управлению на производстве Виды документации, правила ведения документации по управлению на производстве		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Написание служебной документации различных видов	2	
Тема 1.3	Содержание	6	ПК 3.1 ПК 3.2

Обеспечение работы подразделения	Материально техническое обеспечение Кадровое обеспечение Правовое, нормативное и информационное обеспечение деятельности предприятия и его структурных единиц		ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Расчет обеспеченности подразделения необходимыми ресурсами	2	
Тема 1.4 Эффективность производства	Содержание		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Технико-экономические показатели химического производства Методика расчета технико-экономических показателей химического производства Основные пути повышения эффективности производства	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчет производительности установки и выхода готового продукта Составление калькуляции себестоимости готовой продукции Расчет цеховой и полной себестоимости готовой продукции Расчет технико-экономических показателей химического производства	8	
Тема 1.5 Технология управления персоналом	Содержание		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Правовые и нормативные акты регламентирующие работу с персоналом Управленческие решения Организация работы персонала Методы принятия эффективных управленческих и организационных решений	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Ситуационная игра «Деловое общение» Организация работы персонала в заданных условиях. Принятие управленческих решений в соответствии с правовыми и нормативными актами. Определение стилей управления	6	
Тема 1.6 Эффективность работы персонала	Содержание		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Показатели и резервы роста производительности труда Мотивация труда Влияние различных форм и систем оплаты труда на эффективность работы персонала	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	

	Расчет показателей эффективности использования трудовых ресурсов предприятия (производительность труда и использование рабочего времени) Расчет заработной платы по разным формам и системам		
Тема 1.7 Документальное оформление управленческих решений	Содержание	4	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Виды служебной документации применяемой в деятельности по управлению производственным подразделением Основные правила заполнения, оформления служебной документации применяемой в деятельности по управлению производственным подразделением		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Написание служебной документации различных видов.	4	
Тема 1.8 Информационные технологии, применяемые в сфере управления	Содержание	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Информационные технологии, применяемые в сфере управления		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Составление отчета менеджера по персоналу с помощью компьютерных технологий	4	
Тема 1.9 Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда	Содержание	8	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Регламентация организации проверки состояния охраны труда и промышленной безопасности на предприятии (законодательная и нормативная база, правила, методы и приемы проверки) 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 Нормы организации системы управления охраной труда. Планирование финансирование мероприятий по охране труда.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Изучение законодательства в области охраны труда и промышленной безопасности Изучение норм регулирующих деятельность органов надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде Планирование финансирование мероприятий по охране труда	8	
Тема 1.10	Содержание	8	ПК 3.1 ПК 3.2

Оценка условий труда на рабочем месте.	Идентификация травмирующих и вредных факторов Способы, приемы оценки, показатели состояния техники безопасности и охраны окружающей среды Аттестация рабочих мест и сертификация работ, производств, предприятий Дополнительных гарантии охраны труда отдельным категориям работников. Компенсации за отклонение от нормальных условий труда		ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Замеры и экспертная оценка условий труда на рабочем месте, расчет уровня шума на рабочем месте, оценка радиационной обстановки, замеры вредных веществ, содержащихся в воздухе. Расчет интегральной бальной оценки тяжести трудового процесса. Аттестация рабочих мест, расчеты, документальное оформление. Оценка состояния техники безопасности и охраны окружающей среды.	10	
Тема 1.11 Методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов	Содержание Организационные мероприятия по профилактике производственного травматизма Производственные средства безопасности (устройство ограждений, установка предохранительных, блокировочных и сигнализирующих устройств, рациональное устройство рабочих мест и размещение оборудования, испытания оборудования, механизация и автоматизация производственных процессов, обеспечение работающих предохранительными приспособлениями и др.) Средства индивидуальной защиты (СИЗ) на производстве Средства защиты окружающей среды (экобиозащитная техника) Методы анализа и показатели производственного травматизма, профессиональной заболеваемости. Расследование, учет и анализ несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, как основа для разработки профилактических мероприятий по борьбе с травматизмом.	8	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Рациональное устройство рабочих мест и размещение оборудования, Использование средств индивидуальной и коллективной защиты Использование противопожарной техники		
	Тема 1.12	Содержание Виды опасностей при работе с химическим оборудованием	8

Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	Защитные устройства химических аппаратов Требования безопасности при работе с химическим оборудованием в особых, чрезвычайных ситуациях Принципы обеспечения устойчивости объектов производства и безопасности персонала		ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Оценка последствий и прогнозирование развития событий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях		
Тема 1.13 Обучение безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования	Содержание	8	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09
	Проведение инструктажей по охране труда - вводный инструктаж, - первичный инструктаж на рабочем месте, - повторный, внеплановый, целевой инструктаж Стажировка на рабочем месте Проверка знания требований охраны труда Обучение оказанию первой помощи пострадавшим на производстве		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
Организация и проведение инструктажей по охране труда - вводный инструктаж, - первичный инструктаж на рабочем месте, - повторный, внеплановый, целевой инструктаж Стажировка на рабочем месте Проверка знания требований охраны труда Оказание первой помощи пострадавшим на производстве			
Производственная практика			
Виды работ: Осуществление руководства персоналом подразделения в качестве дублера руководителя среднего звена управления (зав. лаборатории, мастера, начальника участка).		144	
Промежуточная аттестация,		6	
Экзамен по профессиональному модулю		8	
Всего		376/308	

2.4. Курсовой проект (работа).

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательно.

Примерные тематики курсовых проектов (работ):

Расчёт планово-экономических показателей производства аммиачной селитры с производительностью 560000 т/год.

Расчёт планово-экономических показателей производства аммиака с производительностью 2200 т/сут.

Расчёт планово-экономических показателей производства азотной кислоты с производительностью 880000 т/год.

Расчёт планово-экономических показателей производства карбамида со стриппинг-процессом с производительностью 450000 т/год.

Расчёт планово-экономических показателей производства азотной кислоты под общим давлением 0,73 МПа с производительностью 840000 т/год.

Расчёт планово-экономических показателей производства азотной кислоты по схеме УКЛ-7 с производительностью 870000 т/год.

Расчёт планово-экономических показателей производства аммиачной селитры с производительностью 1850 т/сут.

Планирование производства аммофоса с производительностью 250000 т/год и расчёт экономических показателей.

Расчёт планово-экономических показателей производства плава аммиачной селитры с производительностью 1400 т/сутки

Расчёт планово-экономических показателей производства аммиачной селитры с производительностью 590000 т/год.

Расчёт планово-экономических показателей производства аммофоса с производительностью 300000 т/год.

...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Кабинет экономики отрасли», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Дрещинский, В. А. Планирование и организация работы структурного подразделения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Дрещинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14662-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478201>

Новицкий Н.И. Организация производства: учебное пособие / Новицкий Н.И., Горюшкин А.А. — Москва: КноРус, 2021. — 350 с. — ISBN 978-5-406-07337-7. — URL: <https://book.ru/book/939142>

Основы экономики организации. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9279-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471048> (дата обращения: 29.12.2021).

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	Осуществление планирования и координации деятельности персонала по выполнению производственных заданий.	Текущий контроль в форме: - экспертной оценки выполненных работ, принятых решений по ситуационным заданиям; - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК. Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Тестирование Комплексный экзамен по модулю. Защита курсовой работы
ПК.3.2	Организация своевременности проведения обучения безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности.	
ПК.3.3	Контроль выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.	
ПК.3.4	Оценка экономической эффективности работы подразделения.	
ОК 01	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
ОК 02	Организация собственной деятельности, определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и значимости	
ОК 03	Принятие решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	

ОК 04	Осуществление поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК 05	Использование информационно-коммуникативных технологий в профессиональной деятельности	
ОК 06	Работа в коллективе и команде, эффективное общение с коллегами, руководством, потребителями	
ОК 07	Нести ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий	
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности
18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НЕОРГА-
НИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	54
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	54
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	54
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	60
2. Структура и содержание профессионального модуля	60
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	60
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	61
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	62
2.4. <i>Курсовой проект</i>	74
3. Условия реализации профессионального модуля.....	76
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	76
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	76
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	77

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ»

код и наименование модуля

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 в обязательную часть образовательной программы по направленности «*производство 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 ОПОП-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	-
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	-

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска 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</p>	<p>формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную 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</p>	<p>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</p>	

	находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать 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 основы проектной деятельности	-
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	особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	описывать значимость специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
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, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную дея-	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	-

	тельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	-
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 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 4.1. Получать продукты производства неорганических веществ заданного количества и качества.	производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии; обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного	физические и химические свойства неорганических веществ; методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов;	получения неорганических веществ; выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии; ситуация работы с технологическими схемами;

	продукта заданного качества	типовые технологические схемы производства неорганических веществ; качественные характеристики продуктов производства; параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ	принятия решений при нестандартных ситуациях
ПК 4.2. Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой.	производить выбор средств автоматизации технологического процесса; контролировать и регулировать параметры технологического процесса; использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности	устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами	снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс, и оценки достоверности информации ведения операционного журнала; работы на персональном компьютере с использованием операционных систем и прикладных программ
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	работы с технологическими схемами; принятия решений при нестандартных ситуациях
ПК 4.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства неорганических веществ.	использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности; участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения	основные технико-экономические показатели химического производства и методику их расчета; состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; формы и системы оплаты труда; основные пути повышения эффективности производства	расчёта технико-экономических показателей технологического процесса производства неорганических веществ
ПК 4.5. Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной	обеспечивать безопасность окружающей среды; производить пуск и остановку аппаратов, насосов и компрессоров;	требования инструкций по рабочему месту аппаратачика; требования охраны труда; требования инструкций по взаимодействию со	осуществление плановой и аварийной остановки оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и

<p>остановки оборудования.</p>	<p>решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях; координировать действия и давать указания сменному персоналу при плановой и внеплановой остановке технологического процесса; контролировать и регулировать параметры технологического процесса с автоматизированного рабочего места аппаратчика при плановой и внеплановой остановке технологического процесса; производить остановку технологического оборудования; производить последовательную остановку узлов оборудования; определять участок возникновения аварийной ситуации и принятие мер по прекращению развития аварийной ситуации; проводить внеплановую остановку технологического процесса при прекращении подачи энергоресурсов, сырья и материалов; проводить первоочередные технологические операции для предотвращения выхода из строя оборудования</p>	<p>смежными подразделениями; требования обязательных инструкций по рабочим местам аппаратчика устройство, принципы работы и месторасположение основного и вспомогательного оборудования, трубопроводов и запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики, схем сигнализации и противоаварийных блокировок; порядок работы на автоматизированном рабочем месте аппаратчика при остановке технологического процесса; последовательность остановки технологического оборудования; параметры и правила регулирования параметров технологического процесса при остановке технологического процесса; расположение запорно-отсечной арматуры основной системы блокировок и порядок ее срабатывания; расположение локальных противоаварийных блокировок на отдельных узлах, машинах и агрегатах и порядок их срабатывания; порядок остановки цеха на плановый ремонт порядок аварийной остановки технологического процесса при срабатывании различных групп противоаварийных блокировок, прекращении подачи энергоресурсов, прекращении подачи сырья и материалов</p>	<p>аварийной остановки оборудования</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.	Получать продукты производства неорганических веществ заданного количества и качества.	методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов; обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества	Тема 2.4. Синтез и выделение аммиака Тема 4.2. Производство карбамида Раздел 8. Технологии производства калийных удобрений	280	По согласованию с работодателем направляется на углубленное освоение ПК
2.	Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой	производить выбор средств автоматизации технологического процесса; контролировать и регулировать параметры технологического процесса; использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности	Тема 2.1 Автоматизация гидромеханических процессов Тема 2.2 Автоматизация тепловых процессов Тема 2.3 Автоматизация массообменных процессов Тема 3.1 Автоматизация производств неорганических веществ	160	По согласованию с работодателем направляется на углубленное освоение ПК

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в том числе	448	310
теоретические	266	108
практические	202	202
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	40	20
Консультации	4	4
Практика, в т.ч.:	288	288
производственная	288	288
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 04.01 в форме экзамена МДК 04.02 в форме дифференцированного зачета ПП 04 в форме дифференцированного зачета ПМ 04 экзамена по модулю	14	4
Всего	834	646

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
					теоретические	практические				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДК 04.01 Технология производства неорганических веществ	338	246	308	156	132	20	20		
	Раздел 1. Технология производства серной кислоты									
	Раздел 2. Технология производства аммиака									
	Раздел 3. Технология производства азотной кислоты									
ПК 4.1	Раздел 4. Технология производства азотных удобрений									
ПК 4.2	Раздел 5. Технология производства фосфорных кислот									
ПК 4.3	Раздел 6. Технология производства комплексных удобрений									
ПК 4.4	Раздел 7. Технология производства фосфорных удобрений и кормовых фосфатов.									
ПК 4.5	МДК 04.02 Контроль и регулирование параметров технологического процесса	200	112	180	110	70	-	20		
ОК 01	Раздел 1. Автоматический контроль и регулирование									
ОК 02	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов									
ОК 03	Раздел 3. Составление АСУТП производств неорганических веществ с использованием операционных систем и прикладных программ.									
ОК 04	Производственная практика	288	288							288
ОК 06	Консультации	4	4							
ОК 09	Промежуточная аттестация	14	6							
	Всего:	834	646	488	266	202	20	40	-	288

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 04.01 Технология производства неорганических веществ		338/246	
Введение	Содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
	Химическая технология, её значение для получения неорганических веществ. Химико-технологический процесс, его содержание, стадии и показатели	2	
Раздел 1. Технология производства серной кислоты			
Тема 1.1 Получение сернистого газа	Содержание		
	Характеристика серной кислоты и способы её производства. Сырьё, его обогащение. Теоретические основы процесса получения сернистого газа. Обжиг серного колчедана, сжигания серы, сероводорода.	10	
	Устройство и режим работы основного оборудования. Подача колчедана к печам и удаление огарка. Механическая и электрическая очистка газа от пыли. Устройство, принцип и режим работы оборудования.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Исторические сведения об открытии и получении серной кислоты. Сырьё для получения серной кислоты, его обогащение</i>	2	
Тема 1.2 Производство серной кислоты контактным способом	Содержание		
	Очистка обжигового газа от вредных примесей и осушка. Схема. Оборудование	18/8	
	Теоретические основы получения серного ангидрида. Катализаторы. Схема контактного узла, НТР. Оборудование.		
	Абсорбции триоксида серы водой. Оборудование. Технологическая схема ДК-ДА. НТР. Техника безопасности.		
	Очистка обжигового газа от вредных примесей и осушка. Схема. Оборудование		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Семинарское занятие по «Производству серной кислоты»	6/6	
Контрольная работа. «Производство серной кислоты».			

Раздел 2. Технология производства аммиака			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
Тема 2.1. Производство азота и кислорода из воздуха	Содержание		
	Разделение воздуха глубоким охлаждением. Циклы глубокого охлаждения. Оборудование.	12/6	
	Разделение жидкого воздуха ректификацией. Устройство колонн ректификации.		
	Технологическая схема АКт-15, принцип работы регенераторов. Неполадки.		
	Решение ситуационных задач процесса разделения воздуха		
Тема 2.2. Производство азотоводородной смеси для синтеза аммиака	Содержание		
	Свойства, хранение и применение аммиака. Методы фиксации азота. Сырьё.	24/12	
	Сероочистка: химизм, катализаторы, адсорбенты, схема, оборудование.		
	Теоретические основы конверсии природного газа. Влияние основных параметров на процесс.		
	Катализаторы конверсии природного газа. Отравление, срок службы, загрузка, выгрузка.		
	Теоретические основы конверсии оксида углерода. Влияние основных параметров на процесс.		
	Катализаторы конверсии оксида углерода. Отравление, срок службы, загрузка, выгрузка.		
	Схема двухступенчатой конверсии природного газа и оксида углерода. НТР. Оборудование. Неполадки.		
Методика расчёта материального баланса процесса конверсии оксида углерода первой и второй ступени.			
Тема 2.3. Очистка азотоводородной смеси	Содержание		
	Классификация методов очистки АВС от СО и СО ₂ .	22/12	
	МЭА (МДЭА)-очистка АВС от СО ₂ : теория, схема, оборудование.		
	Изучение методики расчёта материального баланса МЭА-очистки.		
	Очистка АВС от СО ₂ горячим раствором поташа: теория, оборудование.		
	Тонкая очистка от СО и СО ₂ . Схема. НТР. Оборудование.		
	Изучение методики расчёта материального баланса процесса каталитического гидрирования СО и СО ₂ .		
Ведение технологического режима стадии очистки технологического газа от СО и СО ₂ .			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	

	Составить конспект по другим методам каталитической очистки технологического газа от оксидов углерода, привести их сравнительную характеристику.		
Тема 2.4. Синтез и выделение аммиака	Содержание		
	Физические и химические свойства аммиака, ГОСТ. Теория синтеза. Влияние параметров на выход аммиака.	30/20	
	Характеристика катализаторов. Эксплуатация, пуск и остановка реакторов.		
	Выделение аммиака из газов синтеза. Влияние параметров на степень выделения аммиака.		
	Классификация технологических схем синтеза аммиака. АБЕМ. Агрегат мощностью 1360 т/сутки по импортной схеме.		
	Агрегат мощностью 1360 т/сутки по отечественной схеме. Устройство оборудования. Неполадки, их причины и методы устранения. Изучение технологического процесса с использованием 3D-тренажёра.		
	Устройство и режим работы основного оборудования, возможные неполадки, их причины и методы устранения.		
	Автоматизация и регулирование процесса синтеза аммиака. Техника безопасности. Сравнение схем по технико-экономическим показателям.		
	Современные технологии производства аммиака.		
	Принципиальная схема энергетического обеспечения производства аммиака. Система получения и распределения пара		
	Насосно-компрессорное оборудование		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/16	
	Предварительные расчёты в производстве аммиака.	16/16	
	Расчёт материального баланса колонны синтеза аммиака.		
	Решение ситуационных задач по стадии синтеза аммиака.		
Семинарское занятие по «Производству аммиака»			
Контрольная работа «Производство аммиака».			
В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Подготовить конспект или презентацию по теме: «Современные катализаторы производства аммиака».</i>	2		
Раздел 3. Технология производства азотной кислоты			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06
Тема 3.1. Производство неконцентрированной азотной кислоты	Содержание		
	Физические и химические свойства концентрированной и разбавленной азотной кислоты. Метод окисления аммиака.	28/16	
	Теоретические основы окисления аммиака, катализ, скорость окисления.		

	Характеристика платиновых и неплатиновых катализаторов. Отравление и регенерация платиновых катализаторов.		ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
	Окисление оксидов азота. Влияние различных факторов на процесс.		
	Абсорбция оксидов азота водой. Влияние различных факторов на процесс.		
	Классификация схем по давлению. Схема производства азотной кислоты комбинированным методом. Схема производства азотной кислоты под единым повышенным давлением $7,3 \cdot 10^5$ Па.		
	Схема производства азотной кислоты под единым повышенным давлением $7,3 \cdot 10^5$ Па.		
	Устройство и режим работы основного оборудования производства азотной кислоты.		
	Схема АК-72. Неполадки, их причины и методы устранения. Мероприятия по охране окружающей среды. Обезвреживание отходящих нитрозных газов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	20/20	
	Предварительные расчёты в производстве азотной кислоты.	20/20	
	Расчёт материального и теплового баланса контактного узла.		
	Расчёт материального баланса процесса селективной очистки «хвостовых» газов от оксидов азота.		
	Расчёт материального баланса процесса неселективной очистки «хвостовых» газов от оксидов азота.		
	Семинарское занятие по «Производству азотной кислоты»		
	Контрольная работа «Производство азотной кислоты».		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Хранение и транспортирование азотной кислоты. Сырьё и способы производства азотной кислоты.</i>	2	
Тема 3.2. Производство концентрированной азотной кислоты	Содержание		
	Концентрирование разбавленной азотной кислоты: теория, схемы, оборудование.	8/4	
	Прямой синтез концентрированной азотной кислоты из оксидов азота: теория, схема, НТР.		
	Устройство и режим работы основного оборудования. Неполадки, их причины и методы устранения.		
Раздел 4. Технология производства азотных удобрений			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
Тема 4.1. Производство аммиачной селитры	Содержание		
	Значение и общая характеристика (классификация) минеральных удобрений. Физические и химические свойства минеральных удобрений.	24/14	

	Виды азотных удобрений. Перспективы развития производства азотных удобрений.		ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
	Аммиачная селитра: характеристика, свойства, ГОСТ. Основные методы получения. Сырьё.		
	Упарочный метод. Теоретические основы. Схемы с одностадийным и двухстадийным выпариванием. Схема АС-60. Оборудование.		
	Схема АС-72. Основное оборудование. Автоматизация. Техника безопасности. Неполадки, их причины и методы устранения.		
	Безупарочные методы производства аммиачной селитры.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10	
	Предварительные расчёты в производстве аммиачной селитры.	10/10	
	Расчёт материального баланса и теплового баланса процесса получения аммиачной селитры».		
	Решение практических задач при производстве аммиачной селитры		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Составить конспект по темам: «Сущность процесса слёживаемости и способности её уменьшения», «Упаковка, хранение и транспортирование аммиачной селитры»</i>	4	
Тема 4.2. Производство карбамида	Содержание		
	Свойства карбамида, ГОСТ. Сырьё. Классификация схем производства карбамида.	28/12	
	Теоретические основы производства карбамида с полным жидкостным рециклом. Влияние параметров на выход.		
	Схема производства карбамида с полным жидкостным рециклом. НТР. Устройство оборудования.		
	Теория синтеза и дистилляции в производстве карбамида со стриппинг-процессом. Влияние параметров на выход карбамида.		
	Схема с полным жидкостным рециклом и применением стриппинг-процесса. НТР.		
	Устройство оборудования схемы с применением стриппинг-процесса. Неполадки.		
	Комбинирование производств синтетического аммиака и карбамида.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/18	
	Теоретические расчёты в производстве карбамида.	18/18	
	Расчёт материального баланса процесса синтеза карбамида		
Расчёт материального баланса процесса дистилляции карбамида			
Решение ситуационных задач в производстве карбамида			

	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Составить конспект по темам: «Упаковка, хранение и транспортирование карбамида», «Характеристика сырья».</i>	4	
Тема 4.3. Производство жидких азотных удобрений	Содержание		
	Свойства и ГОСТ жидких азотных удобрений. Технологические схемы и оборудование производства аммиака водного и аммиакатов.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Контрольная работа «Производство азотных удобрений»	4/4	
Раздел 5. Технология производства фосфорных кислот			
Тема 5.1. Общие сведения о фосфорных кислотах и фосфатном сырье.	Содержание		
	Классификация, свойства и применение фосфорных кислот. Методы производства. Характеристика фосфатного сырья, обогащение. Методы переработки в удобрения.	6/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Расчёты состава фосфатного сырья и расходных коэффициентов по сырью.	4/4	
Тема 5.2. Производство экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК).	Содержание		
	Теоретические основы экстракции. Классификация схем производства ЭФК. Основные стадии производства ЭФК. Условия образования сульфата кальция.	12/6	
	Схема производства ЭФК. Устройство оборудования. Контроль и автоматизация.		
	Концентрирование ЭФК. Отходы и побочные продукты		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Расчёт материального баланса (МБ) процесса экстракции фосфорной кислоты (ЭФК).	8/8	
	Решение ситуационных задач в производстве экстракционной фосфорной кислоты.		
Тема 5.3 Производство термической фосфорной кислоты (ТФК).	Содержание		
	Стадии производства ТФК. Теоретические основы электровозгонки фосфора. Схема производства жёлтого фосфора. Устройство оборудования. Автоматизация.	12/6	
	Теоретические основы производства ТФК. Стадии и схема. Устройство оборудования. Автоматизация.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5

	Решение практических задач в производстве ТФК. «Производство фосфорных кислот». Контрольная работа.	6/6	
Раздел 6. Технология производства комплексных удобрений			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
Тема 6.1. Сложные удобрения на основе фосфорной кислоты.	Содержание		
	Классификация комплексных удобрений. Способы получения сложных удобрений.	20/10	
	Свойства, применение, ГОСТ фосфатов аммония. Теоретические основы производства аммофоса.		
	Классификация схем производства аммофоса из разбавленной и концентрированной фосфорной кислоты (ФК).		
	Схема производства аммофоса из разбавленной фосфорной кислоты с аппаратом БГС.		
	Схема производства аммофоса с аппаратом АГ. Ведение процесса.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/18	
	Решение задач на содержание питательного элемента в сырье и удобрениях	18/18	
	Решение ситуационных задач в производстве аммофоса.		
	Предварительные расчёты в производстве аммофоса		
Расчёт материального баланса процесса получения аммофоса. Расчёт расходных коэффициентов по сырью и энергии.			
Тема 6.2 Сложные удобрения на основе фосфорной и азотной кислот.	Содержание		
	Свойства и состав нитроаммофоса и нитроаммофоски. ГОСТ на удобрения.	12/6	
	Схемы производства нитроаммофоса и нитроаммофоски с аппаратом АГ.		
	Схемы производства нитроаммофоса и нитроаммофоски с аппаратом БГС.		
	Микроудобрения. Техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве комплексных удобрений		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Решение ситуационных задач в производстве NPK-удобрений.	12/12	
	Предварительные расчёты в производстве нитроаммофоски		
Расчёт материального баланса процесса получения нитроаммофоски.			
В том числе самостоятельная работа обучающихся	4		

	Составить конспект по теме: Производство жидких комплексных удобрений (ЖКУ), свойства, применение, основные способы производства. Технологическая схема производства ЖКУ состава 10-34-0.		
Раздел 7. Технология производства фосфорных удобрений и кормовых фосфатов.			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
Тема 7.1. Производство простого суперфосфата.	Содержание		
	Ассортимент ФУ. Теория получения простого суперфосфата. Технологическая схема производства ПС. Устройство оборудования.	6/2	
Тема 7.2. Производство двойного суперфосфата.	Содержание		
	Состав и свойства двойного суперфосфата (ДС). Теоретические основы процесса. Схема получения ДС поточным методом. Устройство оборудования.	8/2	
Раздел 8. Технология производства калийных удобрений			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
Тема 8.1. Ассортимент калийных удобрений.	Содержание		
	Ассортимент калийных удобрений. Сырьё и месторождения. Хлорсодержащие калийные удобрения. Флотационные методы.	4/2	
Тема 8.2. Производство хлорсодержащих калийных удобрений	Содержание		
	Производство хлорида калия галургическим способом. Сущность метода. Схема, устройство оборудования.	4	
Тема 8.3. Производство бесхлорных (сульфатных) калийных удобрений	Содержание		
	Производство бесхлорных калийных удобрений, ГОСТы на них. Классификация процессов производства сульфатных калийных удобрений.	10/4	
	Рекуперация и утилизация отходов. Охрана окружающей среды		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Контрольная работа по Технологии производства фосфорных удобрений и кормовых фосфатов и Технология производства калийных удобрений	4/4	
Курсовой проект 1. Введение (Цель и задачи курсового проектирования (КП). Состав и содержание РПЗ, графической части. Литература.) 2. Раздел 1 - Технологическая часть расчётно-пояснительной запиской (Выбор метода производства. Основные физико-химические свойства исходного сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции. Описание технологической схемы производства. Нормы технологического режима. КИП и А. Аналитический контроль. Отходы производства. Охрана труда. Противопожарная защита. Промышленная экология.)		20/20	

3. Раздел 2 - Расчётная часть расчётно-пояснительной записки. (Материальный баланс и расчёт расходных коэффициентов. Тепловой баланс. Технологический расчёт. Гидравлический расчёт. Конструктивный расчёт.)			
4. Раздел 3 - Графическая часть курсового проекта. (Вычерчивания принципиальной технологической схемы. Выполнения чертежа общего вида основного аппарата с детализацией. Выполнение таблиц на технологической схеме и чертеже общего вида. Требования ГОСТ при выполнении чертежей)			
МДК 04.02 Контроль и регулирование параметров технологического процесса		200/112	
Раздел 1. Автоматический контроль и регулирование			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
Тема 1.1 Контроль и регулирование давления	Содержание		
	Введение. Автоматизированная система управления предприятием, производством и технологическими процессами.	4/2	
	Контроль давления. Типовые системы автоматического контроля и регулирования давления (САК и САР).	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	<i>Практическая работа 1.</i> Составление функциональных схем САК и САР давления.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Составить презентацию по теме: Информационные технологии</i>	2/2	
Тема 1.2 Контроль и регулирование температуры	Содержание		
	Типовые системы автоматического контроля и регулирования температуры (САК и САР).	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	<i>Практическая работа 2.</i> Составление функциональных схем САК и САР температуры.	2/2	
Тема 1.3 Контроль и регулирование уровня вещества	Содержание		
	Типовые схемы автоматического контроля и регулирования уровня (САК и САР).	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	<i>Практическая работа 3.</i> Составление функциональных схем САК и САР уровня.	2/2	
Тема 1.4 Контроль и регулирование параметров качества	Содержание		
	Типовые схемы автоматического контроля и регулирования параметров качества (САК и САР).	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	

	<i>Практическая работа 4.</i> Составление функциональных схем САК и САР параметров качества	2/2	
Тема 1.5 Контроль и регулирование расхода	Содержание		
	Типовые схемы автоматического контроля и регулирования расхода (САК и САР).	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	<i>Практическая работа 5.</i> Составление функциональных схем САК и САР расхода, соотношение расхода	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</i>	2/2	
Раздел 2. Автоматизация технологических процессов			
Тема 2.1 Автоматизация гидромеханических процессов	Содержание		
	Автоматизация процесса перемещения жидкостей. Типовые решение автоматизации процессов фильтрации и перемешивания.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	<i>Практическая работа 6.</i> Составление функциональных схем САК и САР перемешивания и фильтрации.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</i>	4/4	
Тема 2.2 Автоматизация тепловых процессов	Содержание		
	Автоматизация процессов в теплообменниках. Типовые решение автоматизации нагрева и охлаждения. Типовые решение автоматизации сушки.	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	<i>Практическая работа 7.</i> Составление функциональных схем САК и САР выпарной установки. <i>Практическая работа 8.</i> Составление функциональных схем САК и САР кристаллизационной установки.	6/6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы</i>	4/4	
Тема 2.3 Автоматизация	Содержание		
	Автоматизация процесса ректификации Автоматизация процесса, протекающего в абсорбционной	20/6	
			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5

массообменных процессов	Типовые решение автоматизации процесса адсорбции. Типовые решение автоматизации процесса выпаривания. Типовые решение автоматизации процесса кристаллизации.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10	
	<i>Практическая работа 9.</i> Составление функциональной схемы ректификационной установки. <i>Практическая работа 10.</i> Составление функциональных схем САК и САР адсорбционной установки <i>Практическая работа 11.</i> Составление функциональных схем САК и САР процесса абсорбции - десорбции. <i>Практическая работа 12.</i> Составление функциональных схем САК и САР сушки.	10/10	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</i> <i>Самостоятельное изучение справочной и дополнительной литературы</i>	4/4	
	Раздел 3. Составление АСУТП производств неорганических веществ с использованием операционных систем и прикладных программ.		
Тема 3.1 Автоматизация производств неорганических веществ	Содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1 - ПК 4.5
	Автоматизация производства аммиака. Автоматизация стадий производства аммиака. Автоматизация производства азотной кислоты. Автоматизация стадий производства азотной кислоты. Автоматизация производства аммиачной селитры. Автоматизация стадий производства аммиачной селитры. Автоматизация производства карбамида. Автоматизация стадий производства карбамида. Автоматизация производства сложных минеральных удобрений.	40/12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	40/40	
	<i>Практическая работа 13.</i> Составление функциональной схемы производства аммиака. <i>Практическая работа 14.</i> Составление функциональной схемы азотной кислоты. <i>Практическая работа 15.</i> Составление функциональной схемы аммиачной селитры. <i>Практическая работа 16.</i> Составление функциональной схемы производства карбамида.	40/40	

	<i>Практическая работа 17. Составление функциональной схемы производства сложных минеральных удобрений.</i>		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических</i>	4/4	
	Итоговое занятие	2/2	
	Производственная практика Виды работ: 1. Получение неорганических веществ. 2. Выполнение расчетов расхода сырья, материалов, энергии. 3. Работы с технологическими схемами. 4. Принятие решений при нестандартных ситуациях. 5. Снятие показаний приборов, регулирующих технологический процесс, и оценки достоверности информации. 6. Ведение операционного журнала. 7. Работы на персональном компьютере с использованием операционных систем и прикладных программ. 8. Производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии. 9. Обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества. 10. Обеспечивать безопасность окружающей среды. 11. Производить выбор средств автоматизации технологического процесса. 12. Контролировать и регулировать параметры технологического процесса. 13. Использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности.	288/288	
	Консультации	4	
	Промежуточная аттестация МДК.04.01 – Экзамен МДК 04.02 – Дифференцированный зачет ПМ.04 – Экзамен по модулю	14/6	
	Всего	834/646	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовых проектов	
1.	Проект стадии нейтрализации в производстве аммиачной селитры по схеме АС-60 с разработкой аппарата ИТН. Производительность по товарной аммиачной селитре 540000 т/год.
2.	Проект узла сероочистки природного газа в производстве аммиака с разработкой адсорбера. Производительность по товарному аммиаку 1700 т/сут.
3.	Проект узла контактного окисления аммиака в производстве азотной кислоты под давлением 0,73 МПа с разработкой подогревателя воздуха. Производительность по моногидрату 300000 т/год.
4.	Проект узла конверсии СО в производстве аммиака с разработкой реактора второй ступени. Производительность по товарному аммиаку 1800 т/сут.
5.	Проект стадии синтеза в производстве карбамида со стриппинг-процессом с разработкой колонны синтеза. Производительность по товарному карбамиду 345000 т/год.
6.	Проект узла абсорбции в производстве азотной кислоты под давлением 0,73 МПа с разработкой холодильника-конденсатора. Производительность по моногидрату 380000 т/год.
7.	Проект стадии упаривания в производстве карбамида со стриппинг-процессом с разработкой выпарного аппарата второй ступени. Производительность по товарному карбамиду 360000 т/год
8.	Проект узла селективной очистки «хвостовых» газов в производстве азотной кислоты по схеме УКЛ-7 с разработкой реактора. Производительность по моногидрату 290000 т/год.
9.	Проект узла контактного окисления аммиака в производстве азотной кислоты по схеме УКЛ-7 с разработкой контактного аппарата. Производительность по моногидрату 1700000 т/год.
10.	Проект узла абсорбции в производстве азотной кислоты по схеме УКЛ-7 с разработкой продувочной колонны. Производительность по моногидрату 1700000 т/год.
11.	Проект узла окисления аммиака в производстве азотной кислоты под давлением 0,73 МПа с разработкой котла-утилизатора. Производительность по моногидрату 360000 т/год.
12.	Проект стадии нейтрализации в производстве аммиачной селитры по схеме АС-60 с разработкой подогревателя аммиака. Производительность по товарной аммиачной селитре 620000 т/год.
13.	Проект блока разделения воздуха АКТ-30 с разработкой регенератора. Производительность по азоту 30000 нм ³ /час
14.	Проект стадии нейтрализации в производстве аммиачной селитры с разработкой скруббера аммиаксодержащих газов. Производительность установки в пересчете на сухой продукт 200000 т/год.

Примерная тематика курсовых проектов	
15.	Проект узла окисления аммиака в производстве азотной кислоты по схеме УКЛ-7 с разработкой подогревателя аммиака. Производительность по моногидрату 250000 т/год.
16.	Проект узла синтеза в производстве карбамида со стриппинг-процессом с разработкой конденсатора высокого давления. Производительность по товарному карбамиду 365000 т/год.
17.	Проект стадии упаривания в производстве аммиачной селитры по схеме АС-60 с разработкой выпарного аппарата первой ступени. Производительность по товарной аммиачной селитре 600000 т/год.
18.	Проект стадии нейтрализации в производстве аммиачной селитры по схеме АС-60 с разработкой подогревателя аммиака. Производительность по товарной аммиачной селитре 590000 т/год.
19.	Проект стадии упаривания в производстве аммиачной селитры по схеме АС-60 с разработкой подогревателя воздуха. Производительность по товарной аммиачной селитре 580000 т/год.
20.	Проект узла нейтрализации в производстве аммофоса с разработкой нейтрализатора. Производительность по товарному продукту 240000 т/год.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) *кабинет химических дисциплин*, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории *технологических процессов, технологии химических производств*, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469490> (дата обращения: 29.12.2021).

Ахметов Т. Г. Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие / Т. Г. Ахметов, В. М. Бусыгин, Л. Г. Гайсин, Р. Т. Ахметова ; под редакцией Т. Г. Ахметова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-3882-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119611> (дата обращения: 29.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Исакова, И. В. Катализ в химической технологии неорганических веществ : учебное пособие / И. В. Исакова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-00137-231-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193906> (дата обращения: 29.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перегудов, Ю. С. Переработка отходов в химической технологии неорганических веществ : учебное пособие / Ю. С. Перегудов, С. И. Нифталиев. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 50 с. — ISBN 978-5-00032-430-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143266> (дата обращения: 29.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

www.fptl.ru/biblioteka/paht.html – Интернет-библиотека Процессы и аппараты химической технологии

www.edu.ru/modules – Каталог образовательных интернет-ресурсов

www.chem-astu.ru/chair/study/lect_НТИЕ_01.html – Электронный читальный зал

www.bibliotekar.ru/enc-Tehnika/19.htm – Энциклопедический словарь юного техника. Аппараты и процессы химической технологии. Аппараты для гидромеханических процессов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1	Качество, произведённых расчетов материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии	Экспертная оценка практических действий; тестирование практических навыков.
ПК 4.2	Качество обоснования и точность оптимального выбора параметров технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества;	Текущий контроль в форме: - защиты практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.
ПК 4.3	Знание физических и химических свойства неорганических веществ;	Защита курсового проекта.
ПК 4.4	Выбор и анализ методов получения неорганических веществ и способов выделения основных и побочных продуктов;	Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Комплексный квалификационный экзамен по модулю.

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 13321 ЛАБОРАНТ ХИ-
МИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	80
1.4. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	80
1.5. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	80
1.6. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	90
2. Структура и содержание профессионального модуля	93
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	93
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	93
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	95
3. Условия реализации профессионального модуля.....	99
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	99
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	99
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	99

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа»
код и наименование модуля

1.4. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.5. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-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 задачу и/или проблему и выделять её составные части определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы составлять план действия определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах реализовать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности значимость профессиональной деятельности по специальности, а также потребность общества в выпускниках специальности	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	-

<p>мации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности презентовать бизнес-идею</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности правила разработки бизнес-планов порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты</p>	<p>-</p>

	определять источники финансирования		
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 основы проектной деятельности	-
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	особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	описывать значимость специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
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, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	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	-

<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	<p>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения</p>	-
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-
<p>ПК 5.1 Организовывать безопасные условия процессов и производства</p>	<p>выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране труда и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории; соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием;</p>	<p>основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени; важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке; принципы и методы безопасной утилизации или переработки химических веществ;</p>	<p>организации безопасных условий процессов и производства</p>

	<p>правильно использовать средства индивидуальной защиты, а также правильно ухаживать за ними;</p> <p>обращаться с опасными для окружающей среды веществами, проводить их утилизацию;</p> <p>использовать спецодежду при работе в лаборатории;</p> <p>эффективно использовать рабочее время;</p> <p>составлять и последовательно следовать плану работы в соответствии с используемой методикой анализа;</p> <p>поддерживать рабочее место в чистоте и порядке;</p> <p>утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкциями</p>	<p>требования охраны при работе с электрооборудованием;</p> <p>требования охраны труда при работе с агрессивными средами;</p> <p>требования охраны труда при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями;</p> <p>требования пожарной безопасности</p>	
<p>ПК 5.2 Работать с оборудованием и химической посудой</p>	<p>правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду;</p> <p>грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с руководством по эксплуатации.</p> <p>осуществлять правильную сборку лабораторных установок для заданного вида анализа;</p> <p>работать на представленном лабораторном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку.</p> <p>надлежащим образом использовать мерную и химическую посуду общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями;</p>	<p>основное назначение, принципы использования и хранения необходимой лабораторной посуды, оборудования;</p> <p>правила работы с используемым лабораторным оборудованием, аппаратурой и контрольно-измерительными приборами;</p> <p>устройство и принцип работы используемого аналитического оборудования;</p> <p>надлежащие правила использования мерной посуды и химической посуды общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями;</p> <p>правила пользования аналитическими и техническими весами, установленные производителем</p>	<p>работы с оборудованием и химической посудой</p>

	<p>правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды;</p> <p>использовать технические и аналитические весы в соответствии с руководством по эксплуатации;</p> <p>взвешивания на весах различных классов точности;</p> <p>работать с термометрами различных видов;</p> <p>проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями;</p> <p>правильно снимать и записывать показания приборов;</p> <p>подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности.</p> <p>Работать на автоматических приборах с применением программного обеспечения по определению физико-химических свойств по установленной методике;</p> <p>пользоваться лабораторными весами, спектральными, рентгенофлуоресцентными и другими приборами, приспособлениями и инструментами для проведения физико-химического анализа сырья и продуктов;</p> <p>работать с ареометрами (денситометрами);</p> <p>работать с электронагревательными или другими приборами, которые необходимы при приготовлении реактивов;</p>	<p>и нормативными документами;</p> <p>правила работы с термометрами различных видов;</p> <p>методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры</p> <p>правила разгазирования контейнеров с нестабильным конденсатом;</p> <p>правила работы на автоматических приборах с применением программного обеспечения по определению физико-химических свойств по установленной методике</p> <p>правила с лабораторные установки по имеющимся схемам;</p> <p>правила использования лабораторных весов, спектральных, рентгенофлуоресцентных и других приборов, приспособлений и инструментов для проведения физико-химического анализа сырья и продуктов;</p> <p>правила заполнения теплоносителем и настройки на необходимую температуру термостатов, аппаратов определения условной вязкости, мытья, сушки капиллярных вискозиметров, проведения определений вязкости, проведения расчетов динамической вязкости;</p> <p>правила работы с ареометрами (денситометрами)</p>	
--	--	--	--

	подбирать шлифы и другие лабораторные принадлежности		
ПК 5.3 Выполнять работы с анализируемыми объектами и химическими реактивами	осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа; проводить арбитражные анализы; определять влажность реагентов (проб) высушиванием и на специализированных приборах; проверка по эталону; проводить перегонку на установке кислот, спиртов, бензола, воды и других жидкостей с применением вспомогательного оборудования; определения нитрозности и крепости кислот; подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа; соблюдения правил отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами; выполнения количественного переноса проб и реактивов; приготовления растворов точной и приближительной концентрации; приготовления растворов с использованием стандарт-титров и ГСО	основные химические свойства и назначение исследуемых или синтезируемых веществ, реагентов; правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами; свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов; правила приготовления растворов точной и приближительной концентрации; правила работы с стандарт-титрами; правила работы с государственными стандартными образцами (ГСО); нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа; правила проведения арбитражных анализов простых и средней сложности	выполнения работы с анализируемыми объектами и химическими реактивами
ПК 5.4 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; производить расчет навесок, объемов реактивов для приготовления необходимого	методы и методики выполнения требуемого анализа; оптимальные средства и методы анализа, позволяющие эффективно выполнять поставленные задачи за минимальный срок;	проведения качественного и количественного анализов неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

	<p>количества реактива заданной концентрацией с записью в журнал; проводить потенциометрический и фотометрический анализ с проверкой калибровки (градуировки) применяемых приборов;</p> <p>осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами;</p> <p>проводить объемный, потенциометрический и кондуктометрический анализ;</p> <p>измерять температуру пробы и определять плотность с последующим приведением ее к стандартным условиям;</p> <p>проводить объемный, гравиметрический, инструментальный анализ;</p> <p>проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике;</p> <p>определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др;</p> <p>проводить поиск, анализ и применение технической документации, необходимых для проведения требуемого анализа;</p> <p>проводить сложные анализы составов пульпы, растворов, реактивов, концентратов, готовой продукции, вспомогательных материалов, отходов, удобрений, кислот, солей по установленной методике;</p>	<p>соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;</p> <p>качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;</p> <p>методы анализа природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами;</p> <p>методы определения физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.;</p> <p>технику проведения основных операций химического анализа (растворения, смешения, нагревания, фильтрования и др.);</p> <p>методы установки и проверки концентрации растворов;</p> <p>требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов;</p> <p>способы определения массы и объема реагентов;</p> <p>выбора и обоснование наиболее оптимальных средств и методов анализа химического объекта;</p> <p>правила проведения экспериментальных работ по аттестации методик анализа стандартных образцов;</p> <p>осуществление последовательного и обдуманного осуществления анализов в соответствии с требованиями нормативной документации;</p>	
--	---	--	--

	<p>проводить разнообразные анализы химического состава различных цветных сплавов, ферросплавов, высоколегированных сталей; устанавливать и проверять сложные титров; определять нитрозность и крепость кислот; проводить в лабораторных условиях синтеза по заданной методике</p>	<p>методы проведения анализов природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами; методы проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; методы установки и проверки концентрации растворов, определения поправочного коэффициента; методы определения содержания вещества в анализируемых материалах различными методами; методы определения физических свойств и констант веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.; методы проведения сложных анализов составов пульпы, растворов, реактивов, концентратов, готовой продукции, вспомогательных материалов, отходов, удобрений, кислот, солей по установленной методике; правила установки и проверки сложных титров; методы определения нитрозности и крепости кислот; правила проведения в лабораторных условиях синтеза по заданной методике</p>	
<p>ПК 5.5 Проводить метрологическую обработку результатов анализов</p>	<p>проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; находить причину несоответствия анализируе-</p>	<p>способы расчета массовой доли, молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента (нормальной), титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе;</p>	<p>проведения метрологической обработки результатов анализов</p>

	<p>мого объекта требованиям нормативных документов;</p> <p>проводить внутрилабораторный контроль;</p> <p>использовать программное обеспечение персонального компьютера, лабораторно-информационной системы;</p> <p>рассчитывать массовую долю вещества, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента (нормальную), титр и другие виды концентрации вещества в растворе.</p> <p>владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях;</p> <p>правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности;</p> <p>использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин;</p> <p>указывать размерность всех физических величин;</p> <p>правильно производить математические расчеты и округление полученных результатов;</p> <p>использовать методы интерполяции и экстраполяции данных;</p> <p>проводить математическую обработку результатов анализов с использованием специального программного обеспечения к соответствующему оборудованию, программ офис-</p>	<p>способы расчета заданных величин, представленных в методике;</p> <p>правила математической обработки результатов проведенных анализов;</p> <p>единицы измерения определяемых параметров;</p> <p>правила перевода единиц измерения;</p> <p>правила пересчета концентраций с учетом разбавления и концентрирования проб;</p> <p>методы обработки информации с помощью специальных программ к соответствующему лабораторному оборудованию и программы для работы с электронными таблицами Excel (или аналог);</p> <p>общепринятые обозначения величин, используемых в химическом анализе;</p> <p>правила статистической обработки результатов проведенных анализов;</p> <p>принципы расчета показателей контроля качества измерений;</p> <p>правильное представление результатов анализа в соответствии с НД;</p> <p>принципы оценки достоверности результатов анализа</p>	
--	---	--	--

	<p>ного пакета приложений Microsoft Office (Excel и др.) или аналог;</p> <p>аккуратно структурированно, последовательно вести записи в отчете, четко и однозначно формулировать полученные выводы;</p> <p>проводить определение погрешности измерений в соответствии с используемой методикой;</p> <p>формулировать вывод о приемлемости результатов измерений параллельных определений;</p> <p>проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы;</p> <p>выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения;</p> <p>представлять окончательный результат анализа с указанием погрешности, единиц измерения и доверительной вероятности</p>		
--	--	--	--

1.6. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	ПК 5.1 Организовывать безопасные условия процессов и производства	соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием; правильно использовать средства ин-	Раздел 1. Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	18	Запрос работодателя

		<p>дивидуальной за- щиты, а также пра- вильно ухаживать за ними; обращаться с опас- ными для окружаю- щей среды веще- ствами, проводить их утилизацию;</p>			
2	<p>ПК 5.2 Работать с оборудо- ванием и химиче- ской посудой</p>	<p>грамотно и акку- ратно обращаться с оборудованием хи- мико-аналитических лабораторий в соот- ветствии с руковод- ством по эксплуата- ции. осуществлять пра- вильную сборку ла- бораторных устано- вок для заданного вида анализа; работать на представ- ленном лаборатор- ном оборудовании, проводить его обслу- живание и настройку.</p>	<p>Раздел 1. Тех- ника подго- товки химиче- ской посуды, приборов и лабораторного оборудования Раздел 2. Ос- новные лабо- раторные опе- рации</p>	22	Запрос рабо- тодателя
3	<p>ПК 5.3 Выполнять работы с анализируемыми объектами и хими- ческими реакти- вами</p>	<p>проводить арбит- ражные анализы; определять влаж- ность реагентов (проб) высушива- нием и на специ- ализированных при- борах; проверка по эта- лону; проводить перегонку на установке кис- лот, спиртов, бензола, воды и других жидко- стей с применением вспомогательного оборудования;</p>	<p>Раздел 2. Ос- новные лабо- раторные опе- рации</p>	6	Запрос рабо- тодателя
4	<p>ПК 5.4 Проводить каче- ственный и количе- ственный анализ неорганических и органических ве- ществ химиче- скими и физико-хи- мическими мето- дами</p>	<p>проводить поиск, анализ и примене- ние технической до- кументации, необ- ходимых для прове- дения требуемого анализа; проводить сложные анализы составов пульпы, растворов,</p>	<p>Раздел 3. Приготовле- ние растворов различной концентрации Раздел 4. Приготовле- ние проб и по- лучение ве- ществ</p>	28	Запрос рабо- тодателя

		<p>реактивов, концентратов, готовой продукции, вспомогательных материалов, отходов, удобрений, кислот, солей по установленной методике;</p> <p>проводить разнообразные анализы химического состава различных цветных сплавов, ферросплавов, высоколегированных сталей;</p> <p>устанавливать и проверять сложные титров;</p> <p>определять нитрозность и крепость кислот;</p> <p>проводить в лабораторных условиях синтеза по заданной методике</p>			
5	<p>ПК 5.5 Проводить метрологическую обработку результатов анализов</p>	<p>проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;</p> <p>находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов</p> <p>формулировать вывод о приемлемости результатов измерений параллельных определений;</p> <p>проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы;</p> <p>выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения;</p> <p>представлять окончательный результат</p>	<p>Раздел 3. Приготовление растворов различной концентрации</p> <p>Раздел 4. Приготовление проб и получение веществ</p>	26	Запрос работодателя

		анализа с указанием погрешности, единиц измерения и доверительной вероятности			
--	--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия в том числе	116	94
теоретические	42	16
практические	56	56
лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	4	4
Консультация	2	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 05.01 в форме экзамена</i> <i>УП 05.01 в форме дифференцированного зачета</i> <i>ПП 05.01 в форме дифференцированного зачета</i> <i>ПМ 05 в форме экзамена квалификационного</i>	14	7
Всего	316	281

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, в том числе	теоретические	практические	лабораторные	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК.1-9 ПК.5.1 ПК.5.2	Раздел 1. Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	46	28	34	34	14	20	-	4	4	8
ОК.1-9 ПК.5.2	Раздел 2. Основные лабораторные операции	42	12	18	18	10	8	-	-	8	16

ОК.1-9 ПК.5.3	Раздел 3. Приготовление растворов различной концентрации	84	24	32	32	12	14	6		12	40
ОК.1-9 ПК.5.4 ПК.5.5	Раздел 4. Приготовление проб и получение веществ	124	30	32	32	6	14	12	-	12	80
ОК.1-9 ПК.5.1-5.5	Учебная практика	36	36							36	
ОК.1-9 ПК.5.1-5.5	Производственная практика	144	144								144
	Промежуточная аттестация	14	7								
	Всего:	X	281		116	42	56	18	4	36	144

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
Раздел 1. Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования			ОК.1-9, ПК.5.1, ПК.5.2
МДК.05.01 Техника лабораторных работ			
Тема 1.1. Введение. Техника безопасности и пожарная безопасность при работе в химической лаборатории	Содержание Техника безопасности и пожарная безопасность при работе в химической лаборатории. Ведения лабораторного журнала	2	ОК.1-9, ПК.5.1
Тема 1.2. Химическая посуда и приборы	Содержание Посуда общего и специального назначения. Мерная и фарфоровая посуда. Металлическое оборудование. Правила работы с химической посудой. В том числе практических и лабораторных занятий 1. Составление схем и рисунков посуды общего и специального назначения (наименование, изображение, назначение) 2. Составление схем и рисунков мерной и фарфоровой посуды (наименование, изображение, назначение) 3. Составление схем и рисунков металлического оборудования (наименование, изображение, назначение) 4. Сборка установок: для фильтрования под вакуумом, перегонки жидкости 5. Заполнение бюретки 6. Заполнение мерной колбы	2 2 2 2 2 2 2 2	ОК.1-9, ПК.5.1, ПК.5.2

	7. Отбор раствора пипеткой Мора	2	
	8. Отбор раствора градуированной пипеткой	2	
Тема 1.3. Лабораторное оборудование	Содержание		ОК.1-9, ПК.5.1, ПК.5.2
	Весы. Виды весов. Технические, аналитические, электронные весы.	2	
	Взвешивание. Устройство технических весов. Правила установки технических весов. Техника взвешивания на технических весах.	2	
	Устройство аналитических весов. Правила установки аналитических весов. Техника взвешивания на аналитических весах.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Взвешивание на технических весах	2	
	2. Взвешивание на аналитических весах	2	
Раздел 2. Основные лабораторные операции			ОК.1-9, ПК.5.2
МДК.05.01 Техника лабораторных работ			
Тема 2.1. Мытье и сушка химической посуды	Содержание		ОК.1-9, ПК.5.2
	Мытье химической посуды: моющими средствами, хромовой смесью. Сушка посуды.	2	
		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Приготовление хромовой смеси	2	
	2. Мытье посуды хромовой смесью	2	
Тема 2.2. Фильтрация	Содержание		ОК.1-9, ПК.5.2
	Фильтрация, центрифугирование, промывание осадков, декантация.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Сборка фильтровальной установки.	2	
	2. Изготовление складчатого фильтра	2	
Тема 2.3. Нагревание и охлаждение	Содержание		
	Нагревание, прокаливание, выпаривание, охлаждение, кристаллизация. Газовые горелки: устройство, правило работы.	2	
Тема 2.4. Экстрагирование	Содержание		
	Экстрагирование. Перегонка. Сушка веществ.	2	

Раздел 3. Приготовление растворов различной концентрации			ОК.1-9, ПК.5.3
МДК.05.01 Техника лабораторных работ			
Тема 3.1. Концентрация. Способы выражения	Содержание		ОК.1-9, ПК.5.3
	Концентрация. Способы выражения концентраций. Массовая доля вещества, молярная концентрация.	2	
	Молярная концентрация эквивалента, титр. Эквивалентная масса веществ.	2	
	Метод интерполяции в расчетах концентрации по плотности растворов	2	
	Метод интерполяции в расчетах плотности по концентрации растворов	2	
	Правило "креста" при расчетах объемных частей раствора в различных видах концентрации	2	
	Правило "креста" при расчетах массовых частей раствора в различных видах концентрации	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Применение правила "креста" для расчетов массовых частей растворов в различных видах концентрации.	2	
	2. . Применение правила "креста" для расчетов объемных частей растворов в различных видах концентрации.	2	
	3. Расчет весового количества вещества, необходимого для приготовления растворов заданной концентрации	4	
	4. Расчет объемного количества вещества, необходимого для приготовления растворов заданной концентрации.	4	
5. Расчеты, применяемые при смешивании растворов различной концентрации	2		
6. Приготовление растворов из фиксаналов	2		
7. Определение концентрации раствора ареометром	2		
8. Приготовление растворов заданной концентрации	2		
Раздел 4. Приготовление проб и получение веществ			ОК.1-9, ПК.5.4, ПК.5.5
МДК.05.01 Техника лабораторных работ			

Тема 4.1. Очистка веществ и получение проб	Содержание		ОК.1-9, ПК.5.4, ПК.5.5
	Пробы, виды проб, получение проб.	2	
	Очистка веществ. Методы очистки веществ: перекристаллизации.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Расчеты при очистке веществ методом перекристаллизации	4	
	2. Очистка буры методом перекристаллизации	4	
Тема 4.2. Получение веществ в лаборатории	Содержание		ОК.1-9, ПК.5.4, ПК.5.5
	Методы получения веществ в лаборатории: оксидов, кислот, оснований и солей	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Рассчитать количества исходных веществ при получении оксидов, кислот, оснований.	4	
	2. Рассчитать количества исходных веществ при получении солей.	4	
	3. Рассчитать выход продукта	2	
	3. Приготовление активного силикагеля и проверка его адсорбционных свойств.	4	
	4. Получение борной кислоты	2	
	5. Получение гидроксида меди (II)	2	
Учебная практика			
Виды работ:			
Производственная практика			
Виды работ:			
<i>Промежуточная аттестация</i>			
Всего			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет химических дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.
Лаборатория контроля качества веществ, материалов и готовой продукции, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

1. Добрянская, И.В., Качественный анализ катионов и анионов всех аналитических групп химических элементов по кислотно-щелочному методу : учебное пособие / И.В. Добрянская. - Москва: Русайнс, 2023. - 80 с. - ISBN 978-5-466-00764-0. - URL: <https://book.ru/book/945244>

2. Денисова, О.И., Методы химического и физико-химического анализа : учебное пособие / О.И. Денисова. - Москва: КноРус, 2023. - 390 с. - ISBN 978-5-406-11705-7. - URL: <https://book.ru/book/949520>

3. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносок, И.Е. Талуть. - 2-е изд. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2023. - 542 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004685-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1940916>

4. Кошелева М.К. Общая химическая технология в примерах, лабораторных работах, задачах и тестах: учебное пособие / М.К. Кошелева. - 2-е изд., перераб. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 210 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/textbook_5d41326ae8b036.68219388. - ISBN 978-5-16-014977-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1224796>

5. Копылова В.Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум / Валова В.Д. Копылова, Е.И. Паршина. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2020. - 199 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. - URL: <https://profspo.ru/books/110916>

6. Ткачева Г.В. Лаборант химического анализа. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Г.В. Ткачева, Л.А. Назарова, Т.Е. Никвист. - Москва: КноРус, 2021. - 208 с. - ISBN 978-5-406-09184-5. - URL: <https://book.ru/book/9437871>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 1.1	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач.</i> <i>Квалификационный экзамен.</i>
ОК 1.2	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 1.3	Планирует и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной	

	сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
<i>ОК 1.4</i>	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	
<i>ОК 1.5</i>	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
<i>ОК 1.6</i>	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	
<i>ОК 1.7</i>	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	
<i>ОК 1.8</i>	Использует средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
<i>ОК 1.9</i>	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
<i>ПК 5.1</i>	Организует безопасные условия процессов и производства.	
<i>ПК 5.2</i>	Работает с оборудованием и химической посудой.	
<i>ПК 5.3</i>	Выполняет работы с анализируемыми объектами и химическими реактивами	
<i>ПК 5.4</i>	Проводит качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.	
<i>ПК 5.5</i>	Проводит метрологическую обработку результатов анализов.	