

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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	-номенклатура информационных источников, применяемых в	-

	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.	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	
ОК.04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами,руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.	-
ОК.07	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий	-

	- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях.	
ОК.09	- 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 объяснять 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	рассчитывать основные параметры аппаратов и выбирать оборудование для проведения процессов производства химических веществ; обосновывать выбор конструкционных материалов.	классификации основных процессов и технологического оборудования производства химических веществ; методов расчёта и принципов выбора технологического оборудования.	подбора основного и вспомогательного оборудования для проведения технологических процессов.
ПК 1.2	своевременно выявлять и устранять неполадки в работе оборудования.	основных требований, предъявляемых к оборудованию.	наблюдения и контроля за работой и состоянием оборудования, коммуникации и арматуры.
ПК 1.3	осуществлять безопасное обслуживание оборудования и коммуникации в	правил безопасного обслуживания технологического оборудования.	наблюдения и контроля за работой и состоянием оборудования, коммуникации и

	заданном режиме.		арматуры.
ПК 1.4	подготавливать оборудование к ремонтным работам и принимать оборудование из ремонта; производить пуск оборудования после всех видов ремонта.	основных типов и конструктивных особенностей, и принципа работы оборудования для проведения технологического процесса производства химических веществ.	подготовки оборудования к безопасному пуску и ремонту; выводу на технологический режим

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего – 408 часа, в том числе:

- обязательной аудиторией учебной нагрузки обучающегося – 48 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 108 часов;
- производственной практики (по профилю специальности) – 252 часа.

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Общие сведения об оборудовании химических производств и основа его разработки		16		48		108		
	Раздел 2. Изучение основных типов и конструктивных особенностей оборудования химических производств								
	Учебная практика								
	Производственная практика	252	252						252
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	408	268		48		108		252

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Подготовка угля к коксованию	
МДК 01.01 Основы технического обслуживания промышленного оборудования	
Тема 1.1 Основные требования, предъявляемые к оборудованию химических производств	Содержание
	Классификация оборудования и требования, предъявляемые к химическому оборудованию. Показатели качества по стандарту, определяющие требования к конструкции машин и аппаратов. Механическая прочность и коррозионная стойкость оборудования. Нормативно-техническая документация (ЕСКД, ЕСТД и др.), используемые при проектировании оборудования. Конструкционные материалы. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов. Металлические материалы. Чугун, сталь, цветные металлы. Виды, состав, свойства, условия применения, маркировка. Неметаллические материалы. Общие методы расчета и подбора оборудования. Материальный и тепловой балансы аппаратов. Определение поверхности теплообмена, расхода теплоносителя. Конструктивный расчет аппарата.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Материальный баланс аппарата.
	Тепловой баланс аппарата. Определение поверхности теплообмена, расхода теплоносителя.
	Конструктивный расчет аппарата. Выбор материала.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.2 Узлы и детали химической аппаратуры	Содержание
	Основные узлы и детали химической аппаратуры. Виды обечаек, назначение, материал и методы изготовления. Нормы и методы расчета на прочность цилиндрических обечаек. Крышки и днища аппаратов, виды и условия применения. Методика расчета и подбора днищ различных видов. Способы крепления. Штуцера и фланцы, назначение и виды, условия применения. Основные характеристики. Расчет и подбор в соответствии со стандартом. Конструктивные особенности толстостенных аппаратов, работающих под высоким давлением. Автоклавы и колонны, способы герметизации аппаратов. Вспомогательные узлы и детали. Люки и лазы, смотровые окна, нагревательные элементы, мешалки. Назначение и конструкция. Герметичность технологического оборудования, степень герметичности. Способы герметизации оборудования, физические основы. Технологические трубопроводы, классификация, устройство, расчет и подбор трубопроводов, материал. Трубопроводная арматура. Классификация трубопроводной арматуры. Основные типы, эксплуатационные параметры арматуры. Устройство запорной, регулирующей, предохранительной, защитной и фазоразделительной арматуры. Расчет предохранительного клапана на пропускную способность. Расчет предохранительных мембран на заданное давление срабатывания.
	В том числе практических и лабораторных занятий

	Расчет и подбор основных узлов и деталей аппаратов. Расчет толщины стенки цилиндрической обечайки в зависимости от материала и условий процесса
	Расчет толщины различных видов днищ.
	Выбор типа днищ в зависимости от условий процесса
	Расчет и подбор штуцеров по условному давлению и условному проходу по стандарту.
	Расчет и подбор аппарата, определение необходимого количества аппаратов, подбор по стандарту.
	Расчет предохранительного клапана по пропускной способности.
	Расчет предохранительных мембран на заданное давления срабатывания.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Раздел 2. Изучение основных типов и конструктивных особенностей оборудования химических производств
Тема 2.1 Оборудование для тепловых процессов	Содержание
	Характеристики процессов теплообмена и промышленных теплоносителей. Теплообменные аппараты, виды, основные технические характеристики. Типы кожухотрубных теплообменников, условия применения, конструктивные особенности теплообменников других типов. Теплообменники из неметаллических материалов. Основные характеристики процессов выпаривания, классификация выпарных аппаратов, конструктивные особенности выпарных аппаратов различных типов. Характеристики процессов кристаллизации, конструктивные особенности аппаратов для процессов кристаллизации.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Расчет и подбор кожухотрубного теплообменника по стандарту.
	Расчет и подбор конденсатора, определение расхода пара.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Тема 2.2 Оборудование для гидромеханических процессов
	Содержание
	Характеристика процессов разделение однородных систем. Конструктивные особенности аппаратов для разделения суспензии, отстойники, гидроциклоны, центрифуги, сепараторы, расчет и подбор. Классификация фильтров, конструктивные особенности фильтров различных типов, расчет и подбор фильтров. Фильтры пылеуловители. Электрофильтры.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Определение скорости осаждения частиц твердой фазы при различных условиях.
	Расчет и подбор отстойника, определение диаметра.
	Расчет и подбор фильтра для улавливания пыли. Определение степени очистки.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Тема 2.3 Оборудование массообменных процессов
	Содержание
	Характеристика массообменных процессов. Конструктивные особенности колонных аппаратов, материал и методы изготовления, опоры. Конструкции внутренних устройств насадочных колонн, типы насадок и их сравнительная характеристика. Конструкции внутренних устройств тарельчатых

	колонн, типы тарелок и их сравнительная характеристика. Технологический режим колонных аппаратов. Материальный баланс колонны. Конструктивный расчет колонного аппарата. Конструктивные особенности экстракционных и сорбционных аппаратов. Сушильное оборудование, классификация процессов сушки, конструктивные особенности различных типов сушилок. Технологический расчет сушильных аппаратов.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Материальный баланс колонны.
	Тепловой баланс колонны
	Конструктивный расчет и подбор колонного аппарата
	Технологический расчет сушильных аппаратов
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.4 Оборудование реакционных процессов	Содержание
	Классификация химических реакторов. Химические реакторы для гомогенных реакций в газовой фазе. Конструктивные особенности трубчатых печей, основные показатели работы. Взрывозащита трубчатых печей. Реакторы для экзотермических газовых реакций пламенного и беспламенного типа, конструктивные особенности, технологический расчет. Конструктивные особенности реакторов для химических реакций в жидкой среде с механическими перемешивающими устройствами. Каскадные емкостные реакторы, трубчатые реакторы. Конструктивные особенности реакционных аппаратов в системе «газ-жидкость»; реакторы с распылением жидкости, барботажные и поверхностные реакторы. Конструктивные особенности аппаратов для проведения некаталитических реакций в системе «газ- твердая фаза». Конструктивные особенности реакторов для проведения каталитических реакций на твердом катализаторе. Контактные аппараты с неподвижным слоем катализатора. Реакторы с движущимся и со взвешенным слоями катализатора. Конструктивные особенности регенератора
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Технологический расчет химического реактора для эндотермических реакций. Материальный баланс трубчатой печи.
	Тепловой баланс, определение тепловой нагрузки.
	Определение длины змеевика, диаметра и числа труб.
	Технологический расчет химического реактора для экзотермической реакции. Материальный баланс реактора.
	Тепловой баланс, определение тепловой нагрузки, поверхности теплообмена и расхода воды на охлаждение.
	Конструктивный расчет реактора, определение диаметра, объема аппарата.
	Технологический расчет контактных аппаратов. Материальный баланс аппаратов.
	Тепловой баланс, определение поверхности теплообмена, определение необходимого объема катализатора.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.5 Вспомогательное оборудование химических производств	Содержание
	Общие сведения и классификация вспомогательного оборудования. Конструктивные особенности резервуаров для жидкостей». Резервуары для сжиженных газов. Газгольдеры. Бункеры и силосы.

	В том числе практических и лабораторных занятий
	Расчет и подбор резервуаров для жидкостей, коэффициент заполнения.
	Расчет и подбор газгольдера, выбор материала в соответствии со СНИП 43.13330.201263.
	Расчет и подбор бункера. Определение пропускной способности бункера непрерывного действия.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.6 Нормативно – техническая документация на оборудование химических производств.	Содержание
	Нормативно- техническая документация по приему оборудования в эксплуатацию и выводу на технологический режим. Организация и безопасное проведение пуско-наладочных работ, испытание технологического оборудования. Подготовка оборудования к остановке для чистки и ремонта. Правила оформления нормативно-технической документации.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Оформление нормативно-технической документации по приему оборудования в эксплуатацию.
	Оформление нормативно-технической документации для остановки аппарата, порядок остановки и пуска.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Практика Виды работ: Вводная лекция. Цели и задачи учебной практики, правила безопасного обслуживания и эксплуатации технологического оборудования. Изучение и анализ нормативно-технической документации на оборудование по подготовке его к безопасному пуску, эксплуатации и техническому обслуживанию. Моделирование производственной ситуации по безопасному пуску установки в работу. Разработка алгоритма пуска различных типов аппаратов, насосов, компрессоров. Изучение и анализ нормативно-технической документации по безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса. Анализ причины характерных неисправностей и методы устранения; замена и ремонт уплотнений, проверка технического состояния аппарата, исправность контроль - измерительных приборов, арматуры. Изучение и анализ нормативно-технической документации по остановке оборудования на чистку и ремонт. Моделирование производственной ситуации по безопасной остановке различных видов оборудования и подготовке к чистке, ремонту и техническому освидетельствованию. Разработка алгоритма остановки различных видов оборудования, опорожнение, промывка, продувка паром, азотом. Порядок установки заглушек. Разработка алгоритма приема оборудования после чистки и ремонта, проверка на прочность, герметичность. Вывод установки на технологический режим работы.	
Производственная практика Виды работ: Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Ознакомление с цехом и рабочим местом аппаратчика (оператора). Изучение нормативно-технической документации на оборудование конкретной стадии. Спецификация оборудования. Эскизы основного и вспомогательного оборудования. Подготовка основного аппарата к безопасному пуску и выводу на технологический режим. Остановка основного аппарата. Подготовка основного аппарата к проведению ремонтных работ. Основные требования безопасной эксплуатации технологического оборудования. Контроль технологических параметров работы основного и вспомогательного оборудования. Материальный и тепловой баланс основного аппарата.	

Приложение: Чертеж основного аппарата.
Промежуточная аттестация экзамен
Всего (количество часов = 482)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Теоретических основ химической технологии», оснащенный в соответствии с требованиями ФГОС

Лаборатории «Процессов и аппаратов» и «Технологии органического и неорганического синтеза», оснащенные в соответствии с требованиями ФГОС.

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличия учебных кабинета «Охрана труда»; мастерских «Слесарная» и «Эксплуатации и обслуживания технологического оборудования».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Охрана труда»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- средства пожаротушения (огнетушитель, пожарные рукава, извещатель);
- средства индивидуальной защиты тела, органов дыхания;
- производственный комплект инструкций по охране труда;
- комплект тестового контроля по темам, итоговый контроль.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

Оборудование мастерской и рабочих мест кабинета «Эксплуатации и обслуживания технологического оборудования»:

- макеты и узлы технологического оборудования
- комплект технологических схем;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (макеты аппаратов);
- комплект деталей, приспособлений, инструментов;
- стенды, плакаты.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Слесарно-механическая»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить на предприятиях химического комплекса.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для

использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Власова Г.В. Оборудование процессов переработки нефти и газа. Учебное пособие. – М.: ЛЕНАНД, 2020. – 224с.
2. Мухленов И. П. [и др.] Общая химическая технология. – М. Химия, 2009.-520с.
3. Тимошин А.С., Божко Г.Б., Борщев В.Я. и др. Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств. Москва-Вологда Инфра Инженерия, 2019 г. Книга 1 – 475 с., Книга 2 -475 с.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Белов П.С. Основы технологии нефтехимического синтеза / П.С. Белов. - М.: Химия, 1982.
2. Дворецкий С.И. Основы проектирования химических производств: учебное пособие / С.И. Дворецкий, Г.С Кормильцин, В.Ф Калинин. – Тамбов: ТГТУ, 1999. – 183с.
3. Королев С.Г. Правила устройства электроустановок / С.Г. Королев. - М.: Энергоатомиздат, 1986. – 645с.
4. Кузнецов А.А. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности / А.А. Кузнецов, С.М. Кагерманов, Е.Н. Судаков. - Л.: Химия, 1974. – 340с.
5. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза [Текст]: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / Н.Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп., репр.- М.: Альянс, 2013. – 588 с.
6. Макаров Ю.И. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов / Ю.И. Макаров, А.Э. Генкин. - М.: Машиностроение, 1969.- 300с
7. Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств / И.И. Поникаров [и др.]. – М.: Машиностроение, 1989.-368с
8. Хатанея Н.А Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением / Н.А Хатанея. - М.: НИО ОБТ, 1996.- 242с
9. Юкельсон И.И. Технология основного органического синтеза. / И.И. Юкельсон. – М.: Химия, 1968. – 846с.

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1	Выполнение мероприятий по подготовке к	Экспертная оценка

ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ОК 09	безопасному пуску и остановке оборудования. Обоснование выполнения последовательности действий безопасного пуска и вывода на режим технологического оборудования. Определение технологических параметров обслуживания оборудования. Выявление и предупреждение неисправностей в работе технологического оборудования. Обоснование правил охраны труда и промышленной безопасности при эксплуатации основного и сопутствующего технологического оборудования. Выполнение мероприятий по подготовке технологического оборудования к ремонтным работам и техническому освидетельствованию. Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в производствах органических веществ. Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей. Организация работы коллектива и команды. Соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач. Демонстрирование грамотности применения основ промышленной и экологической безопасности в производствах органических веществ. Неукоснительное выполнение профессиональных задач в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой документации. Демонстрирование умений пользоваться профессиональной документацией (например, регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках	анализа по обслуживанию проведенного основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации. Наблюдение за ролью обучающихся: - в группе на занятиях аргументировано принимает или отвергает идеи членов команды; - в бригаде на учебной практике отвечает или задает вопросы, направленные на выяснение позиций членов бригады. Экспертное наблюдение за участием студентов при деловом общении для эффективного решения профессиональных задач. Экспертная наблюдение и оценка выполнения заданий при работе в команде во время прохождения практик.
---	---	---

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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	-номенклатура информационных источников, применяемых в	-

	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.	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	
ОК.04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами,руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.	-
ОК.07	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий	-

	- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях.	
ОК.09	- 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 объяснять 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 2.1	проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; разрабатывать мероприятия с целью сокращения расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.	государственных стандартов, технических условий и стандартов организации на сырье и готовую продукцию; теоретических основ методов анализа химических веществ; влияний нарушения технологического режима на расход сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.	рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами;
ПК 2.2	отбирать и подготавливать пробы для анализов на всех участках производства химических веществ;	правил отбора и подготовки проб; устройств и правила эксплуатации приборов и лабораторного	проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами.

	пользоваться приборами для проведения различных методов анализа и испытаний химических веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам.	оборудования; методик проведения анализов и расчетов; нормативных требований к качеству сырья, готовой продукции.	
ПК 2.3	проводить анализ проб по стандартным методикам; выявлять возможные причины отклонений качества продукции; находить оптимальные решения для устранения брака.	видов технологического брака и пути его устранения; теоретических основ методов анализа химических веществ; влияний нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции.	выявления и устранения причин технологического брака продукции.
ПК 2.4	выявлять возможные причины отклонений качества продукции; находить оптимальные решения для устранения брака.	государственных стандартов, технических условий и стандартов организации на сырье и готовую продукцию; нормативных требований к качеству сырья, материалов и готовой продукции; методов обработки информации	рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	50	20
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	114	
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная		
производственная	108	
Промежуточная аттестация		
Всего	272	128

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Управление качеством продукции в производстве химических веществ	50	10		30		54		
	Раздел 2. Определение качества сырья и готовой продукции в производстве химических веществ		10		20		50		
	Учебная практика								
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	272	128		50		114		108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Управление качеством продукции в производстве химических веществ	
МДК 02.01 Обеспечение качества продукции	
Тема 1.1. Основные физико-химические показатели сырья и готовой продукции в производстве химических веществ	Содержание
	Физико-химические показатели сырья и готовой продукции. Молярная масса, единицы измерения молярной массы. Методы определения молярной массы. Плотность, единицы измерения плотности. Виды плотности и способы ее определения. Вязкость, единицы измерения вязкости. Виды вязкости и способы ее определения. Поверхностное натяжение, единицы измерения поверхностного натяжения. Методы определения поверхностного натяжения. Тепловые свойства сырья и готовой продукции. Теплоемкость, единицы измерения теплоемкости.

	Виды теплоемкости. Методика расчета теплоемкости. Теплопроводность жидкостей, газов и паров, единицы измерения теплопроводности. Методы определения теплопроводности. Теплота испарения, плавления. Температура и тепловой эффект фазовых превращений. Температура кипения, плавления, кристаллизации, каплепадения. Температурные пределы перегонки. Теплота реакции, теплота сгорания химических веществ, методы определения. Тепловые эффекты реакций, методы определения.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	«Расчет плотности и вязкости сырья и готовой продукции».
	«Расчет теплоемкости сырья и готовой продукции».
	«Расчет теплоты и тепловых эффектов реакций в производствах химических веществ»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.2. Объекты стандартизации в отрасли	Содержание
	Система стандартизации. Сущность, понятия: ГСС РФ, регламент, стандарт, нормативный документ. Стандартизация промышленной продукции. Стандартизация и качество продукции. Знакомство с «семейством стандартов» ИСО - 9000. Квалиметрическая оценка качества продукции. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК). Организация работ по стандартизации в РФ. Органы и службы по стандартизации, порядок разработки стандартов. Нормоконтроль технической документации. Система стандартизации в химической промышленности. Нормативно-техническая документация на сырьё и готовую продукцию в производствах химических веществ.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Модель стандарта
	Модель технических условий
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.3. Основы сертификации	Содержание
	Сущность и проведение сертификации. Международная сертификация. Понятие сертификации. Правовые основы сертификации. Порядок проведения сертификации. Деятельность международных организаций в области сертификации. Сертификация системы качества в производстве. Сертификация систем обеспечения качества. Сертификация продукции производств химических веществ.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Составление модели сертификата сырья или продукта

	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Раздел 2. Определение качества сырья и готовой продукции в производстве химических веществ	
Тема 2.1. Технологический режим в производстве химических веществ и его влияние на расход сырья и качество готовой продукции	Содержание
	Технологический режим. Сущность технологического режима. Оптимальные параметры ведения процесса производства химических веществ. Технологический брак. Виды технологического брака. Анализ причин возникновения брака, разработка мероприятий по их предупреждению и ликвидации. Влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции. Организация контроля качества продукции в профилактике брака. Службы предприятий, осуществляющие контроль качества сырья и продукции на предприятии, их функции. Виды технического контроля.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Выполнение практического задания по выявлению причин брака и разработке мероприятий по его предупреждению и ликвидации на примере конкретного производства химических веществ.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.2. Нормы расхода сырья, материалов, энергоресурсов	Содержание
	Удельные расходные нормы основных видов сырья, материалов, энергетических ресурсов. Технологические критерии эффективности процесса производства химических веществ. Расходные коэффициенты по сырьевым, материальным и энергетическим ресурсам. Экономия сырьевых и энергетических ресурсов. Общие экономические показатели процесса и основные показатели стадий химического превращения, определяющие качество сырья и готовой продукции. Материальные балансы и материальные расчеты производств химических веществ. Принципы составления материальных балансов. Тепловые расчеты химико-технологических процессов. Тепловые балансы. Методика расчета химических и физических превращений. Принципы составления тепловых балансов.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Расчет материальных балансов и расходных коэффициентов промышленных процессов производства химических веществ
	Расчет тепловых балансов промышленных процессов производства химических веществ
	Расчет расходных коэффициентов по энергоресурсам
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.3. Организация технического анализа и контроля производства	Содержание
	Задачи служб технического анализа и контроля производства. Службы аналитического контроля и их задачи. Роль служб в обеспечении качества сырья и

	продукции. Перспективные направления развития управления качеством продукции. Документация служб аналитического контроля. Методы анализа в производствах химических продуктов. Физические методы анализа химических веществ. Методы и виды анализа. Определение и их классификация. Определение внешнего вида, плотности, цвета, температуры плавления, вспышки, температурных пределов перегонки, влаги. Химические методы анализа химических веществ. Анализ химических продуктов в соответствии с классом химических соединений. Особенности анализа химических соединений. Элементный состав химических соединений, качественный и количественный методы определения элементов. Метод определения функциональных групп различных классов химических соединений. Числа, характеризующие качество сырья и продуктов химического синтеза. Кислотное, эфирное, йодное, бромное числа и числа омыления. Физико-химические методы анализа. Классификация физико-химических методов анализа, краткая характеристика. Требования, предъявляемые к современным методам ФХМА В том числе практических занятий и лабораторных работ Практические расчеты по определению элементного состава химических продуктов Расчет поправок при определении физических констант Расчет чисел, характеризующих качество сырья и готового продукта В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Практика Виды работ: Подготовительный этап: вводная лекция - цели и задачи учебной практики, техника безопасности, правила оформления Дневника - отчета по практике. Экспериментальный этап: выполнение лабораторных и практических работ под руководством преподавателя, математическая обработка результатов анализа, систематизация фактического и литературного материала и выработка рекомендаций по исключению брака продукции и повышению его качества. Оформление Дневника - отчета по учебной практике. Подготовка Дневника - отчета по учебной практике: оформление в соответствии с требованиями к Дневнику – отчету.	
Производственная практика по модулю Виды работ Виды работ Организационное собрание в колледже – ознакомление с приказом, цели и задачи производственной практики, вводный инструктаж по правилам поведения на предприятии, выдача программы практики, правила оформления дневника-отчета по практике. Организационные мероприятия на предприятии - инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, оформление пропусков, развод по цехам к местам прохождения практики, встреча с руководителями практики от	

предприятия. Инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности на рабочем месте. Ознакомление с цехом и рабочим местом аппаратчика. Изучение стандартов и технологической документации на сырье и продукцию. Изучение правил ведения химико-технологических процессов производства химических веществ. Самостоятельное ведение работ под наблюдением руководителя практики от предприятия. Сбор материала для выполнения курсового проекта. Оформление Дневника-отчета по практике. Сдача зачета по производственной практике.
Промежуточная аттестация экзамен
Всего (количество часов = 50)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Химических дисциплин», оснащенный в соответствии с требованиями ФГОС.

Лаборатория «Технологии органического и неорганического синтеза», оснащенная в соответствии с требованиями ФГОС.

Базы практики, оснащенные в соответствии с требованиями ФГОС.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа [Текст]: учеб. и практикум для СПО / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – М.: Юрайт, 2022. – 533 с.
2. Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа [Текст]: учеб. и практикум для СПО / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – М.: Юрайт, 2022. – 344 с.
3. Годовская К.И. Сборник задач по техническому анализу / К.И. Годовская, Е.И. Живова. – М.: Высшая школа, 1984. – 207 с.
4. ГОСТы, ОСТы, ТУ на различные виды материалов.
5. Карпов Ю.А. Методы пробоотбора и пробоподготовки [Текст]: учеб. пособие для вузов / Ю.А. Карпов, А.П. Савостин. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 246 с.
6. Карпузов В.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учеб. для СПО / В.В. Карпузов, Н.Ж. Шкаруба, О.А. Леонов. – СПб.: Лань, 2022. – 199 с.
7. Кошечая И.П. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – М.: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2021. – 415 с.

8. Мельников В.П. Управления качеством [Текст]: учебник / В.П. Мельников, В.П. Смоленцев. - М.: Академия, 2009. – 352 с.
 9. Полуэктова В. А. Технический анализ полимеров [Текст]: учебное пособие / В.А. Полуэктова, В.Д. Мухачева. – Белгород: БГТУ, 2016. – 207 с.
 10. Рахманкулов Д.Л. Технический анализ продуктов органического синтеза [Текст]: учебник / Д.Л. Рахманкулов, И.З.Султанов, А.Ф. Артемьев. - М.: Высшая школа, 1976. – 216 с.
 11. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия [Текст]: учебник / Ю.Я. Харитонов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 320 с.
 12. Челноков А.А. Охрана труда в химической промышленности / А.А. Челноков, А.Ф. Минаковский Ю.С. Радченко. – Минск: Вышэйшая школа, 2022. – 487 с.
- 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)**
1. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ / П.И. Воскресенский. – М.: Книга по Требованию, 2013. – 722 с.
 2. Мифтахова Н.И. Метрология, стандартизация и сертификация / Н.И. Мифтахова. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2018. – 100 с.

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ОК.09	Разработка мероприятий по снижению расхода используемого сырья, вспомогательного материала и энергоресурсов. Демонстрация умения заполнять отчеты, рассчитывать удельные нормы расхода используемого сырья и материалов. Составление материальных балансов сырья, материалов и энергоресурсов. Владение методикой отбора проб химических веществ, методикой по определению качественного и количественного состава вещества. Умение делать правильные выводы по полученным результатам. Демонстрация приемов выявления причин технологического брака. Демонстрация умения находить оптимальные решения для устранения технологического брака продукции. Разработка мероприятий по предупреждению технологического брака продукции. Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в производствах химических веществ.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности на практических и лабораторных занятиях, на производственной практике (по профилю специальности). Экспертная оценка выполненных рефератов, докладов, сообщений по производствам химических веществ. Наблюдение за ролью обучающихся: - в группе на занятиях аргументировано принимает или отвергает идеи членов команды; - в бригаде на

	Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей. Организация работы коллектива и команды. Соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач. Демонстрирование грамотности применения основ промышленной и экологической безопасности в производствах химических веществ. Неукоснительное выполнение профессиональных задач в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой документации. Демонстрирование умений пользоваться профессиональной документацией (например регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках.	учебной практике отвечает или задает вопросы, направленные на выяснение позиций членов бригады. Экспертное наблюдение за участием студентов при деловом общении для эффективного решения профессиональных задач. Экспертная наблюдение и оценка выполнения заданий при работе в команде во время прохождения практик.
--	---	--

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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;	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

	-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.	-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	
ОК.03	- 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	- 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	-

	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе.	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста.	-
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-

ОК.09	- 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 объяснять 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 3.1	организовывать эффективную работу первичного производственного коллектива, используя современный менеджмент и принципы делового общения; морально и психологически настраивать коллектив исполнителей на трудовую деятельность.	основ современного менеджмента.	организации труда в производственном подразделении.
ПК 3.2	соблюдать правила безопасного ведения технологического процесса; организовывать эффективную работу первичного производственного коллектива; оказывать первую помощь пострадавшим.	инструкций по безопасному проведению различных видов работ химических производств; методов и приемов оказания первой помощи.	обеспечения соблюдения технологической дисциплины; обеспечения безопасности и охраны труда.
ПК 3.3	оценивать состояние техники безопасности и охраны окружающей среды; принимать и реализовывать	методов принятия эффективных управленческих и организационных решений по соблюдению техники безопасности;	обеспечения безопасности ведения технологического процесса и охраны труда.

	управленческие решения в соответствии с правовыми и нормативными актами в области правил техники безопасности; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты, противопожарной техники.	принципов обеспечения устойчивости объектов производства и безопасности персонала; средств индивидуальной и коллективной защиты, противопожарной техники.	
ПК 3.4	применять передовые методы и приемы работы	передовых методов и приемов эффективной работы подразделений	обеспечение контроля выполнения производственных заданий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	24	4
Курсовая работа (проект)	10	
Самостоятельная работа	198	
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная		
производственная	72	72
Промежуточная аттестация		
Всего	222	76

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 ¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Организация работы производственного коллектива	24	2		14				
	Раздел 2. Изучение системы управления охраны труда на предприятии		2		10				
	Учебная практика								
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	222	202		24	10			72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Организация работы производственного коллектива	
МДК. 03.01 Управление персоналом структурного подразделения	
Тема 1.1. Основы управления персоналом	Содержание
	Понятие управления, его цели, задачи и виды Понятие менеджмента. Цели, задачи и виды менеджмента. Объекты и субъекты управления. Уровни управления. Цикл менеджмента. Общие и специализированные функции управления, их краткая характеристика. Система методов управления: экономические, организационно-распорядительные, социально-психологические. Организационные отношения в управлении. Сущность организационной структуры управления. Вертикальное и горизонтальное разделение труда. Различные типы организационных структур, их преимущества и недостатки. Сущность делегирования и его роль. Правила и принципы делегирования, методика делегирования. Координация Система мотивации труда. Понятие мотивации. Виды потребностей и стимулов. Правила мотивации. Теории мотивации. Использование мотивации в практике менеджмента. Контроль как процесс обеспечения эффективной деятельности

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	организации. Сущность контроля. Виды управленческого контроля. Этапы контроля. Внешний и внутренний контроль. Поведенческие аспекты контроля. Деловое общение Общение, его виды. Структура общения. Психологические закономерности делового общения. Этика делового общения. Принципы делового общения. Корпоративная и профессиональная этика. Тактика делового общения. Формы реализации делового общения: деловая беседа, переговоры, общение с посетителями. Правила построения деловой беседы, этапы деловой беседы. Деловые переговоры: планирование, организация и техника их проведения. Спор и аргументация в деловом общении.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Разбор производственных ситуаций с точки зрения методов управления
	Построение и анализ организационной структуры управления
	Применение эффективных методов стимулирования персонала
	Разбор производственных ситуаций с точки зрения методов контроля
	Подготовка и проведение деловой беседы и совещания
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	<i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 1.2 Организация эффективной работы структурного подразделения	Содержание
	Организация рабочих мест Рабочие места, их виды. Основные направления и принципы организации рабочих мест. Требования, предъявляемые к оснащению рабочего места и его обслуживанию. Проектирование рабочих мест. Аттестация и паспортизация рабочих мест. Персонал хозяйствующего субъекта и его классификация. Понятие трудовых ресурсов, их классификация. Структура персонала. Виды численности персонала. Методы расчета количественной потребности в персонале. Показатели производительности труда персонала. Показатели уровня производительности труда, методы измерения производительности труда. Факторы и резервы роста производительности труда.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Планирование и расчет численности рабочих
	Расчет показателей производительности труда
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	<i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 1.3 Определение показателей экономической эффективности деятельности подразделения	Содержание
	Издержки производства и себестоимость продукции. Понятие себестоимости продукции. Виды себестоимости. Смета затрат и калькуляции. Факторы и пути снижения себестоимости продукции. Финансовые результаты деятельности подразделения. Планирование прибыли и ее распределение. Рентабельность как показатель эффективности работы подразделения. Пути повышения рентабельности. Методы расчета цены. Факторы, влияющие на уровень цен.

	Технико-экономические показатели производства продукции. Натуральные и стоимостные показатели производства продукции. Производственная мощность подразделения и порядок ее расчета.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Составление калькуляции себестоимости продукции
	Расчет прибыли и рентабельности
	Расчет производственной мощности
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Раздел 2. Изучение системы управления охраны труда на предприятии	
Тема 2.1 Организация работы по охране труда	Содержание
	Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда Нормы, правила, инструкции по безопасной организации труда. Система стандартов безопасности труда. Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля. Обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда. Аттестация рабочих мест по условиям труда. Производственный травматизм. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Анализ причин травматизма. Основы экологической безопасности труда Характеристика производственных факторов, влияющих на экологическое состояние окружающей среды.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Обучение и контроль соблюдения требований охраны труда и экологической безопасности (расчет показателей вредных выбросов в атмосферу)
	Анализ причин травматизма и принятие мер по их устранению
	В том числе практических и лабораторных занятий
Тема 2.2 Ведение нормативно-технической, цеховой документации. Организация рабочего места	Содержание
	Виды нормативной, технической и цеховой документации. Виды стандартов: международные, региональные, национальные стандарты, отраслевые, стандарты научно-технических обществ, стандарты предприятий, технические условия, регламент, технический регламент. Паспорта, руководства, инструкции, СНиПы, СанПины, ТУ, правила федеральных надзорных органов (Положения о технологических регламентах производства продукции на предприятиях химического комплекса, виды и содержание), региональные нормативные документы и пр. Технологический регламент производства, обязательные инструкции (должностные инструкции, инструкции по рабочим местам; цеховая инструкция, обще действующие инструкции, положения, документированные процедуры). Инструкция по охране труда в производстве, требования по охране труда перед началом работ и окончании работ, технологический регламент производства, обязательные инструкции. Инструкции о порядке приема, сдачи смены и организации рабочего места. Нормы, правила и инструкции по безопасной организации труда. Требования охраны труда перед началом работ, требования охраны

	труда во время работ, требования по охране труда в аварийных ситуациях, требования по охране труда по окончании работ. Правила заполнения оперативных журналов Санитарные нормы и правила. Квалификационная инструкция. Нормы пожарной безопасности (НПБ). Инструкции по охране труда и пожарной безопасности.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Оформление технической документации в соответствии с действующей нормативной базой
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Практика Виды работ: Изучение и анализ типовой нормативной документации структурного подразделения предприятия по организации работы коллектива Оформление документации с использованием программного обеспечения Microsoft Word и Microsoft Excel Изучение и анализ типовой нормативной документации по стимулированию персонала. Разработка мероприятий по повышению производительности труда Изучение инструкций о порядке приема, сдачи смены, организации рабочего места. Изучение норм, правил и инструкций по безопасной организации труда персонала. Изучение нормативно-технической и цеховой документации. Изучение правил заполнения и ведения оперативных журналов. Разработка рекомендаций, направленных на повышение эффективности работы персонала структурного подразделения. Подготовка и оформление отчета по практике в соответствии с рекомендуемыми нормами ЕСКД.	
Производственная практика по модулю Виды работ Ознакомление с деятельностью и организационной структурой подразделения. Работа с нормативной документацией цеха, должностными инструкциями, положением об оплате труда, графиками сменности; Оценка экономической эффективности работы подразделения по показателям: производительность труда, выработка продукции, себестоимость, нормам расхода и т.д. Работа с нормативной технической и цеховой документацией, с инструкциями по охране труда в производстве. Технологический регламент производства Работа с инструкциями о порядке приема, сдачи смены, заполнение оперативного журнала. Оформление технической документации в соответствии с действующей нормативной базой. Ведение и осуществление контроля хода заполнения оперативных журналов.	
Промежуточная аттестация зачет	
Всего (количество часов = 24)	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Социально-экономических дисциплин», «Охраны труда», оснащенные в соответствии с требованиями ФГОС.

Базы практики, оснащенные в соответствии с требованиями ФГОС.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда

образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- Базаров Т.Ю. Психология управления персоналом. Учебное пособие для СПО/ Т.Ю. Базаров - М.: Юрайт, 2019 – 381 с.
- Грибов В.Д. Управление структурным подразделением организации. Учебник/ В.Д. Грибов, М.: КноРУс, 2019 – 278 с.
- Исаева О.М. Управление персоналом. Учебник и практикум для СПО/ О.М. Исаева, Е.А. Приорова – М.: Юрайт, 2019 – 168 с.
- Коноваленко М.Ю. Психология общения. Учебник и практикум для СПО/ М.Ю. Коноваленко – М.: Юрайт, 2019 – 476 с.
- Литвинюк А.А. Управление персоналом. Учебник и практикум для СПО/ А.А. Литвинюк – М.: Юрайт, 2019 – 498 с.
- Маринина Л.К. Безопасность труда в химической промышленности. Учебник / Л.К. Маринина, А.Я. Васин, Н.И. Торопов - М.: Академия, 2007 – 526 с.
- Маслова В.М. Управление персоналом. Учебник и практикум для СПО/ В.М. Маслова– М.: Юрайт, 2019 – 431 с.
- Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебное пособие для СПО / Е.В. Михеева –М.: Академия, 2016–384 с.
- Охременко И.В. Конфликтология. Учебное пособие для СПО/ И.В. Охременко - М.: Юрайт, 2019 – 15с.
- Петрова М.С. Основы производства. Охрана труда. Учебное пособие / М.С. Петрова - М.: Академия, 2007 – 232 с.
- Романова Ю.Д. Информационные технологии в управлении персоналом. Учебник и практикум для СПО/Ю.Д. Романова, Т.А. Винтова– М.: Юрайт, 2019 – 271 с.
- Скибицкая И.Ю. Деловое общение. Учебник и практикум для СПО/ И.Ю. Скибицкая, Э.Г. Скибицкий – М.: КноРус, 2019 – 247 с.
- Тебекин А.В. Управление персоналом. Учебное пособие для СПО/ А.В. Тебекин – М.: Юрайт, 2019 – 18 с.
- Титова Г.Н. Охрана труда. Практические интерактивные занятия /Г.Н. Титова, Н.С. Громов, В.В. Потапенко – М.: Лань, 2019 – 280 с.
- Федоров П.М. Охрана труда. Практическое пособие/ П.М. Федоров – М.: РИОР, 2019 – 138 с.
- Федорова Н.В. Управление персоналом. Учебник /Н.В. Федорова, О.Ю. Минченкова – М.: КноРус, 2020 – 216 с.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
------------	--	-----------------------------------

ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.06 ОК.09	Демонстрирование навыков аналитического мышления при планировании, организации и координировании деятельности персонала на основе принятия и реализации управленческих решений: определение целей и задач подразделения (разработка планов работы), координирование действий подчиненных; выполнение производственных заданий в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками работы. Демонстрирование профессиональной компетентности, организаторских способностей, личностных и деловых качеств по организации различных видов обучения: - моделирование процесса организации обучения (разработка мероприятий, направленных на организацию обучения - проведение инструктажа, опираясь на знания инструкций, норм и правил по технике безопасности). Соблюдение правил и норм по технике безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной экологической безопасности; демонстрирование навыков безопасного выполнения работ. Выявление верной оценки производственной ситуации и выполнение расчетов основных технико-экономических показателей деятельности производственного подразделения, направленных на: разработку мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности работы подразделения, рациональную организацию производственного процесса и рабочего места; совершенствование форм организации рабочего времени. Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач. Эффективный поиск и использование различных источников информации, (включая электронные), необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач; выбор из большого количества информации, которая необходима для решения профессиональной задачи. Изучение и применение специальных нормативов, ГОСТов в профессиональной деятельности. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Подготовка презентаций по темам междисциплинарного курса. Выполнение и защита рефератов, заданий самостоятельной внеаудиторной работы. Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных	Экспертная оценка выполнения практических лабораторных работ Тестирование Экспертная оценка отчетов по производственной практике
---	---	--

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

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Ведение технологических процессов производства неорганических веществ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

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

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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;	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	-

	- 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.	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	
ОК.04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.	-
ОК.07	- соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в	-

	знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	чрезвычайных ситуациях.	
ОК.09	- 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 объяснять 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	применять знания теоретических основ химико-технологических процессов производства неорганических веществ; обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного количества и качества.	методов получения неорганических веществ; характеристик производимой продукции, исходного сырья и, вспомогательных материалов; теоретических основ химико-технологических процессов; оптимальных условий типовых технологических процессов производства неорганических веществ.	получения неорганических веществ.
ПК 4.2	снимать показания приборов и оценивать достоверность информации; регулировать и вести технологический процесс на оптимальных	типовых схем регулирования параметров химико-технологических процессов.	ведения технологических процессов в соответствии с технологической картой; работы с технологическими

	условиях по показаниям приборов в соответствии с технологической картой; выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима.		схемами производства неорганических веществ.
ПК 4.3	обеспечивать безопасность охраны труда работников и окружающей среды.	правовых нормативных и организационных основ охраны труда и окружающей среды на предприятиях производства неорганических веществ; основы производственной безопасности.	безопасного ведения технологических процессов в соответствии с технологической картой.
ПК 4.4	производить расчет материального и теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.	основных технико-экономических показателей технологического процесса.	выполнения расчетов расхода сырья, материалов и энергоресурсов.
ПК 4.5	соблюдать последовательность плановой остановки оборудования в производстве неорганических веществ; оперативно останавливать оборудование в аварийной ситуации в соответствии с планом ликвидации аварий в производстве неорганических веществ.	основ нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования в производстве неорганических веществ.	проведения плановой и аварийной остановки оборудования в производствах неорганических веществ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	96	20
Курсовая работа	30	30

Самостоятельная работа	230	
Практика, в т.ч.:	144	
учебная		
производственная	144	144
Промежуточная аттестация		
Всего	470	194

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	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6		7	8	9
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5	Раздел 1. Обеспечение сырьем производств неорганических веществ.	96	10		30	30			
	Раздел 2. Ведение основных технологических процессов производства неорганических веществ		10		36				
	Учебная практика								
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	470	164		66	30	230		144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
Раздел 1. Обеспечение сырьем производств неорганических веществ	
МДКн02.01 Основы ведения технологических процессов производства неорганических веществ	
Тема 1.1. Сырье в химической промышленности	Содержание
	Значение химической промышленности в современном мире, современные химические производства, их назначение. Краткие сведения о сырьевой базе химических производств. Виды сырья.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Расчет основных показателей химических превращений исходных веществ неорганического синтеза.

	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Тема 1.2. Сырьевая база в производстве неорганических веществ	Содержание
	Минеральное сырьё содержащие фосфор, калий, натрий, серу, бром, бор, йод. Способы получения минерального сырья. Природные материалы: поваренная соль, известняк, сульфат натрия, магниевые соли и др. Топливоно - энергетические ресурсы. Водопотребление.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Требования ЕСКД для вычерчивания технологических узлов и принципиальных технологических схем.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>
Раздел 2. Ведение основных технологических процессов производства неорганических веществ	
Тема 2.1. Сущность основных технологических процессов производства неорганических веществ.	Содержание
	Производство кислот. Производство серной кислоты. Свойства, применение и способы получения, производство двуокиси серы, контактный способ производства серной кислоты. Производство азотной кислоты. Общие сведения, физико-химические основы производства, производство разбавленной азотной кислоты, получение концентрированной азотной кислоты. Производство фосфорной кислоты. Общие сведения, физико-химические основы производства, производство экстракционной фосфорной кислоты, получение термической фосфорной кислоты.
	Производства минеральных удобрений. Азотные удобрения Виды и применение азотных удобрений, способы получения азотных удобрений и типовые процессы производства. Применение. Фосфорные удобрения Виды и применение фосфорных удобрений, способы получения фосфорных удобрений и типовые процессы производства. Применение. Калийные удобрения Виды и применение калийных удобрений, способы получения калийных удобрений и типовые процессы производства. Применение.
	Сложные удобрения Виды и применение сложных удобрений, способы получения сложных удобрений и типовые процессы производства. Применение.
	Прочие производства. Производство цемента. Сырьевые компоненты производства. принципы выбора сырья, основные способы получения цемента. Производство целлюлозы и бумаги. Сырьё. Получение целлюлозы. Получение бумаги.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Вычерчивание технологических узлов, принципиальных схем производств кислот, удобрений и других продуктов неорганического синтеза
	Решение ситуационных задач. Выявление и анализ причин отклонения от норм технологического режима в процессах производства неорганических веществ. Предложить способы их устранения
	Расчет основных технико-экономических показателей стадии химического превращения в процессах производства неорганических веществ
	Выполнение технологических расчетов (материальных) в производствах продуктов неорганического синтеза

	(производство кислот, минеральных удобрений и т.д)
	Получение продуктов неорганического синтеза.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.2 Контроль и регулирование параметров технологических процессов в производствах неорганических веществ	Содержание
	Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом Общие вопросы внедрения АСУ. Необходимость внедрения новых методов и средств управления. Основные принципы построения АСУ. Виды АСУ. Экономическая эффективность АСУ. Автоматизированная система управления технологическими процессами. (АСУ ТП): Основные функции и структуры АСУ ТП. Контроль и регулирование параметров технологического процесса. Виды контроля. Контроль параметров - контроль давления, температуры, уровня, массы, объема и тд.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Определение точек автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов, выбор приборов КИПиА (вычерчивание схем автоматизации).
	Определение точек автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов производство кислот.
	Определение точек автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов минеральных удобрений.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.3 Охрана окружающей среды в производстве неорганических веществ	Содержание
	Классификация промышленных загрязнений, источники загрязнения. Промышленные газообразные, жидкие, твердые отходы и сточные воды в производствах органических веществ. Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов. Принципы создания малоотходных и безотходных технологических процессов. Экологические аспекты при проектировании новых, расширении и реконструкции действующих химических производств.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Определение точек образования отходов на технологических схемах производства неорганических веществ. Предложить методы их утилизации и вычертить узел предложенного метода.
В том числе самостоятельная работа обучающихся	
Практика Виды работ: Охрана труда и техника безопасности при работе с химическим оборудованием и лабораторным оборудованием, химическими реагентами и химической посудой. Инструктаж по технике безопасности, вводный и на рабочем месте. Приготовление растворов с различными видами концентраций Проверка зависимости растворимости вещества от температуры Проведение ионообменной адсорбции на ионнообменных смолах. Проверка адсорбционной способности ИО смолы и её регенерация. Концентрирование ионов меди из разбавленного раствора методом ИО хроматографии. Проведение очистки неорганических веществ. Перекристаллизация веществ. Проведение синтеза оксидов. Синтез оксида меди. Синтез оксида железа (III). Проведение синтеза гидроксидов. Синтез гидроксида алюминия.	

Синтез кислот. Синтез соляной кислоты. Проведение синтеза простых солей. Синтез сульфата железа. Синтез оксалата марганца. Проведение синтеза кислых солей. Синтез гидрокарбоната натрия. Проведение синтеза двойных солей. Синтез алюмо-калиевых хромокалиевых квасцов. Проведение синтеза комплексных солей. Синтез гексаамин никеля (II) и сульфата тетраамин меди (II). Проведение регенерации отработанных остатков. Оформление Дневника - отчета по итогам учебной практики
Производственная практика Виды работ: Охрана труда и техника безопасности при работе с химическим оборудованием в ядерно-химическом производстве. Инструктаж по технике безопасности, вводный и на рабочем месте. Изучение документации – паспортов оборудования, регламента на ведение процесса, инструкций по эксплуатации, рабочих журналов. Изучение назначения устройства и принципа работы оборудования. Изучение обвязки основного и вспомогательного оборудования. Расчёт расхода сырья и энергетических средств. Приём сырья и пуск его в производство. Наблюдение за работой и состоянием оборудования, коммуникаций и арматуры. Ведение журнала наблюдения за работой основного и вспомогательного оборудования Выявление и устранение неполадок в работе оборудования, отклонений от режимов в работе оборудования, коммуникаций Уход за оборудованием Аварийные ситуации при работе с оборудованием Подготовка оборудования технологического узла к пуску и остановке. Изучение технологической схемы производства «Узкие» места процесса и возможные пути их устранения Изучение содержания технологического регламента. Ведение записей в операционном журнале в соответствии с приборами КИП и А. Выполнение подготовительных работ к пуску аппарата, технологического узла. Выполнение работ под наблюдением закреплённого цехового инструктора Сдача квалификационного экзамена на рабочее место Оформление Дневника - отчета по итогам производственной практики
Промежуточная аттестация
Всего (количество часов = 252)

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Расчёт материального баланса печи для обжига цементного клинкера для производства портландцемента.
2. Расчет материального баланса процесса получения двойного суперфосфата камерным способом.
3. Расчет материального баланса производства экстракционной фосфорной кислоты из апатитового концентрата.
4. Расчет материального баланса производства фосфорной кислоты на 1т сжигаемого фосфора.
5. Расчет материального баланса сушильного отделения цеха по производству серной кислоты контактным способом.
6. Расчет материального баланса обжига колчедана цеха по производству серной кислоты.
7. Расчет материального баланса промывного отделения цеха по производству серной кислоты контактным способом.
8. Расчет материального баланса сушильной башни цеха по производству серной кислоты.

9. Расчет материального и теплового балансов олеумного и моногидратного абсорберов цеха по производству серной кислоты.
10. Расчет материального баланса процесса фильтрации экстракционной пульпы в производстве ЭФК.
11. Расчет материального баланса процесса получения очищенного сернокислого алюминия.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Химических дисциплин», оснащенный в соответствии с требованиями ФГОС. Лаборатории «Технологии органического и неорганического синтеза», «Автоматизации технологических процессов», оснащенные в соответствии с требованиями ФГОС.

Базы практики, оснащенные в соответствии с требованиями ФГОС.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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).
2. 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.
3. 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.
4. Химическая технология неорганических веществ. Книга 2: учебное пособие / Т. Г. Ахметов, Р. Т. Ахметова, Л. Г. Гайсин, Л. Т. Ахметова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 536 с. — ISBN 978-5-8114-2333-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167331> (дата обращения: 29.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. 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 авторов из. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. www.bibliotekar.ru/enc-Tehnika/19.htm – Энциклопедический словарь юного техника. Аппараты и процессы химической технологии. Аппараты для гидромеханических процессов
2. www.chem-astu.ru/chair/study/lect_HTIE_01.html – Электронный читальный зал
3. www.edu.ru/modules – Каталог образовательных Интернет-ресурсов
4. www.fptl.ru/biblioteka/paht.html – Интернет-библиотека Процессы и аппараты химической технологии
5. www.himnef.ru – Сайт журнала «Химическое и нефтегазовое машиностроение»
6. Журнал «Химическое и нефтегазовое машиностроение» – научно-практический ежемесячный журнал, ООО «Редакция журнала ХНГМ».
7. Журнал «Химия в школе» – научно-теоретический и методический ежемесячный журнал, М.: Центрхимпресс
8. Журнал «Химия и жизнь – XXI век», издательство научно-популярной литературы «Химия и жизнь»

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ОК 09	доказывает целесообразность выбора сырья для конкретного производства неорганического продукта; применяет знания теоретических основ химико-технологических процессов при выборе оптимальных параметров в производствах неорганических веществ; выполняет принципиальные технологические схемы с обоснованием их выбора в производствах неорганических веществ, соблюдая требования норм ЕСКД; выбирает средства автоматизации технологического процесса; анализирует средства контроля и регулирования параметров технологического процесса; определяет видов отклонений от режимов работы оборудования по показаниям приборов; применяет способы устранения отклонений от режимов работы оборудования; анализирует возможные виды опасности в данном технологическом процессе и скорость	Экспертная оценка: выполненных творческих заданий, программированных опросов. Экспертная оценка выполненных принципиальных технологических схем в соответствии с требованиями норм ЕСКД. Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ. Наблюдение за действием обучающегося при работе на тренажере.

	нахождения мер, обеспечивающих безопасность окружающей среды в конкретном технологическом процессе; выбирает средства автоматизации для обеспечения безопасности технологического процесса; применяет знания по соблюдению последовательности остановки оборудования для проведения плановых ремонтов; анализирует действия при аварийных остановках оборудования; обосновывает выбор методов и способов решения профессиональных задач в производствах неорганических веществ; осуществляет эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей; организует работу коллектива и команды, соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач; грамотно применяет основы промышленной и экологической безопасности в производствах неорганических веществ; выполняет профессиональные задачи в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой документации; умеет пользоваться профессиональной документацией (например регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках.	Экспертная оценка выполненных заданий по вопросам производственной безопасности. Экспертная оценка выполненных, практических работ по расчету технико-экономических показателей. Экспертная оценка выполненных практических работ плановой и аварийной остановки оборудования на основе нормативных правовых актов.
--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ
НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ,
ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

по профессии **13321 Лаборант химического анализа**
специальность
18.02.14 Химическая технология производства химических
соединений

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМИ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.14 *Химическая технология производства химических соединений* в части освоения в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих* и соответствующих профессиональной компетенции (ПК):

ПК 5.1. Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов;

ПК 5.2. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;

ПК 5.3. Готовить растворы приблизительной и точной концентрации

ПК 5.4. Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;

ПК 5.5. Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта.

ПК 5.6. Владеть приемами техники безопасности.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- выбора и подготовки химической посуды приборов и лабораторного оборудования и выполнения основных лабораторных операций.

уметь:

- организовывать рабочее место;
- производить подготовку химической посуды, специального оборудования, реактивов;
- выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчёты, используя основные правила и законы химии.

знать:

- теоретические основы общей и аналитической химии;
- правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
- свойства реактивов;
- требования, предъявляемые к реактивам, классификацию и маркировку реактивов;
- назначение и классификацию химической посуды;
- приемы работы на основных видах лабораторного оборудования;
- правила взвешивания на технических и аналитических весах;
- методики проведения анализов;
- правила техники безопасности при работе в лаборатории.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего – **808** часов, в том числе:

Максимальный учебной нагрузки обучающегося – **556** часов, включая:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **106** часов;

Самостоятельной работы обучающегося – **450** часов;

Производственная практика (по профилю специальности) – 252 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Лаборант химического анализа, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов;
ПК 5.2	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;
ПК 5.3	Готовить растворы приблизительной и точной концентрации
ПК 5.4	Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;
ПК 5.5	Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта.
ПК 5.6	Владеть приемами техники безопасности.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия часов	в т.ч., курсовая работа и (проект) часов	Всего часов	в т.ч., курсовая работа (проект) часов		
ПК 5.1-5.6	МДК 04.01 Выполнение работ по профессии Лаборант химического анализа		82	60	-	232	-		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180							180
Всего		494	82	60	-	232	-	-	180

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю **ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ по практике	Объем часов		Уровень усвоения
		Количество аудиторных часов	СРС	
Тема 1. Требования техники безопасности и основные правила работы в лаборатории	Содержание Правила безопасной работы в лаборатории. Требования, предъявляемые к лаборантам. Правила оформления лабораторного журнала.	4	20	2
	Практические занятия. Оформление лабораторного журнала. Требования к содержанию рабочего места. Единицы измерений.	2		
Тема 2. Лабораторная посуда	Содержание Лабораторная посуда, назначение, классификация. Стеклопосуда: общего, специального назначения. Мерная посуда. Правила обращения и хранения в лаборатории. Огнеупорная посуда. Кварцевая, фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов. Способы очистки посуды. Механические, физические, химические способы очистки посуды. Калибрование мерной посуды. Знакомство с методиками калибрования мерной посуды.	4	20	2
	Лабораторные работы. Мытье и сушка химической посуды органическими растворителями. Мытье химической посуды хромовой смесью. Мытье химической посуды перманганатом калия. Мытье химической посуды моющими средствами. Калибрование пипетки, бюретки. Калибрование мерной колбы.	2		
Тема 3. Весы и взвешивание	Содержание Типы весов, применяемых в лабораторной практике. Аналитические, теххимические, электронные весы, их устройство, правила установки, взвешивания. Назначение и оборудование весовой комнаты.	4	20	2
	Лабораторные работы Устройство технических весов, правила взвешивания. Устройство аналитических весов, правила взвешивания.	2		

Тема 4. Плотность. Методы определения относительной плотности веществ.	Содержание Определение плотности с помощью пикнометра и ареометра. Определение молекулярной массы по плотности пара. Давление. Приборы для измерения давления. Температура. Приборы для измерения температуры. Принцип действия, области применения. Определение температуры плавления и кипения веществ, приборы, техника определения.	4	22	2
	Лабораторные работы Определение плотности жидкости с помощью пикнометра. Определение плотности жидкости с помощью ареометра. Определение температуры кипения и плавления веществ. Определение молекулярной массы веществ по плотности пара.	2		
Тема 5. Отбор и приготовление проб веществ	Содержание Средняя проба. Отбор проб газов, жидкостей, твердых веществ. Виды газовых проб. Способы отбора проб газов, оборудование. Способы хранения газовых проб. Меры предосторожности при хранении газовых проб. Способы отбора проб жидкостей, оборудование, правила безопасности. Способы отбора проб твердых веществ.	4	20	2
	Лабораторные работы. Отбор средней пробы сыпучих материалов. Отбор проб жидкостей. Отбор проб газов.	2		
Тема 6. Приготовление растворов приблизительной концентрации	Содержание. Методика приготовления растворов приблизительной концентрации. Расчетные формулы.	4	20	2
	Лабораторные работы Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ. Приготовление растворов молярной и нормальной концентрации из сухих солей. Приготовление растворов кислот, щелочей из концентрированных растворов. Приготовление растворов путём смешивания.	2		
Тема 7. Приготовление растворов точной концентрации	Содержание. Методика приготовления растворов точной концентрации. Расчетные формулы	4	20	2
	Лабораторные работы Приготовление растворов из химически чистых веществ. Приготовление растворов из ампулы «фиксанал»	2		
Тема 8. Очистка веществ путём	Содержание. Методики проведения перекристаллизации: перекристаллизация без удаления	4	22	2

перекристаллизации	растворителя, перекристаллизация с удалением растворителя.			
	Лабораторные работы Перекристаллизация щавелевой кислоты. Перекристаллизация дихромата калия	2		
Тема 9. Основные понятия гравиметрического анализа.	Содержание. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория осаждения. Операции гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе.	4	22	2
Тема 10. Метод осаждения	Содержание. Техника выполнения, требования, предъявляемые к осадкам. Применение.	4	22	2
	Лабораторная работа Определение железа в солях (на примере технических образцов соли Мора, сульфата железа (III), железного купороса)	2		
Тема 11. Метод выделения	Содержание. Техника выполнения. Применение.	4	22	2
	Лабораторная работа Определение золы (в почве, топливе и т. д.)	1		
Тема 12. Метод отгонки	Содержание. Техника выполнения. Прямые и косвенные методы отгонки. Применение.	4	22	2
	Лабораторная работа Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах (на примере сульфата меди, хлорида бария т.д.)	1		
Тема 13. Кислотно-основное титрование	Содержание Характеристика метода. Стандартные растворы. Вычисление концентрации водородных и гидроксидных ионов, pH и pOH в растворах электролитов. Изменение pH в процессе титрования. Кривые титрования. Индикаторы. Установка точки эквивалентности физико-химическими методами. Приготовление стандартных растворов.	4	22	2
	Лабораторные работы Приготовление раствора соляной кислоты из концентрированной. Стандартизация раствора соляной кислоты. Определение массы карбоната натрия в контрольном растворе. Приготовление раствора щёлочи. Стандартизация раствора щёлочи. Определение массы кислоты в контрольном растворе. Анализ технической кислоты кислотно-основным методом	2		
Тема 14. Окислительно-восстановительное	Содержание Характеристика методов окислительно-восстановительного титрования и их	4	22	2

титрование	классификация. Эквивалентные массы окислителей и восстановителей. Кривые титрования. Индикаторы. Перманганатометрия. Иодометрия.			
	Лабораторные работы Приготовление раствора перманганата калия. Стандартизация раствора перманганата калия. Приготовление раствора соли Мора. Стандартизация раствора соли Мора. Анализ технического перманганата калия перманганатометрическим методом. Приготовление раствора тиосульфата натрия. Стандартизация раствора тиосульфата натрия. Определение массы бромата калия в контрольном растворе. Приготовление раствора иода. Стандартизация раствора иода. Анализ технического сульфита натрия иодометрическим методом. Приготовление раствора дихромата калия. Определение массовой доли железа в техническом образце соли Мора дихроматометрическим методом анализа.	2		
Тема 15. Комплексонометрическое титрование	Содержание Сущность методов комплексометрии. Определение точки эквивалентности. Методы комплексометрического титрования.	4	22	1
	Лабораторные работы Приготовление раствора трилона Б из ампулы «фиксанал». Анализ вещества комплексонометрическим методом. Определение общей жесткости воды.	2		
Тема 16. Математическая обработка экспериментальных данных.	Содержание Запись, представление и изображение экспериментальных данных. Расчет абсолютной и относительной ошибок при обработки результатов анализов.	2	22	1
Тема 17. Стандартизация и контроль качества анализов.	Содержание Эталон. Первичный этанол. Вторичные эталоны. Эталон – копия. Эталон сравнения. Рабочий эталон. Одиночный эталон. Групповой эталон. Эталонный набор. Стандартные образцы состав и свойства. Контроль качества выполнения анализов.	2	22	3
Тема 18. Анализ воды.	Содержание Отбор проб воды и подготовка их к анализу. Показатели контроля качества воды. Методика определения основных показателей качества воды. Физико-химические методы анализа воды.	2	22	3
	Лабораторные работы. Определение жесткости воды. Определение pH- воды. Опеделение окисляемости воды. Определение содержание Cl^- иона. Гравиметрическое определение SO_4^{2-} иона. Фотометрическое определение Fe^{+++} общего.	2		
Тема 19. Анализ газов.	Содержание	2	22	3

	Классификация газов по назначению. Методы анализа газов. Газоанализаторы, принципы их работы. Хроматографический метод анализа газовых смесей.			
	Лабораторные работы. Анализ газов методом поглощения и сжигания. Анализ газов на хроматографе. Анализ воздуха производственных помещений.	2		
Тема 20. Анализ органических продуктов.	Содержание Определение физических свойств органических веществ. Анализ в производстве органических веществ. Методы оценки качества органических соединений. Определение крепости спирта с помощью спиртометра. Определение альдегидной и кетонной групп. Анализ технического формалина и кетона. Применение методов объемного анализа для количественного определения кислот.	2	22	3
	Лабораторные работы. Определение углерода, водорода, кислорода в органических соединениях. Определение азота в органических соединениях.	2		
Тема 21. Анализ неорганических веществ.	Содержание Продукты неорганического производства: аммиак, азотная кислота, аммиачная селитра, нитроаммофоска, углекислый газ. Контроль в производстве аммиака, азотной кислоты, аммиачной селитры, нитроаммофоски, углекислоты. Анализ исходного сырья для производства аммиака, азотной кислоты, аммиачной селитры, нитроаммофоски, углекислоты. Анализ побочных продуктов производств. Анализ продуктов производств. Ошибки в анализах.	2	22	3
	Лабораторные работы. Анализ аммиака. Анализ азотной кислоты. Анализ аммиачной селитры. Анализ нитроаммофоски.	2		
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Инструктаж по ОТ и ТБ Организация рабочего места; Подготовка химической посуды, специального оборудования, реактивов; Выполнение анализов по принятой методике и оформление результатов эксперимента; Проведение расчетов, используя основные правила и законы химии		180		
Обзорно – установочные занятия		22		
Лабораторно – практические занятия		60		
Самостоятельная работа			232	
ВСЕГО:		494		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1-ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2-репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3-продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности , решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-технологическому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличия учебных кабинета химических дисциплин и лаборатории химической технологии неорганических веществ.

Оборудование кабинета, лаборатории и рабочих мест обучающихся:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды с наглядными пособиями.
- наборы для выполнения лабораторных работ
- комплект учебно-методической документации;
- средства пожаротушения (огнетушитель, пожарные рукава, извещатель);
- средства индивидуальной защиты тела, органов дыхания;
- производственный комплект инструкций по охране труда;
- комплект тестового контроля по темам, итоговый контроль.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить на предприятиях химического комплекса.

Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

1. Ю.А. Карпов, А.П. Савостин. Методы пробоотбора и пробоподготовки. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2018г. – 243с.
2. Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ. Под ред. Н.С. Торочешникова. – М.: Высшая школа. 2017. – 344с.
3. В.В. Писаренко, Л.С. Захаров Основы технического анализа. – М.: Высшая школа. 2018. – 280с.
4. К.И. Годовская, Л.В. Рябина и др. Технический анализ. – М.: Высшая школа. 2020. – 488с.
5. А.Б. Шаевич. Аналитическая служба как система. – М.: Химия, 2012. – 264с.
6. ГОСТы, ОСТы, ТУ на различные виды материалов.
7. З.А. Барсукова Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 2010. – 320с.
8. В.А. Девисилов. Охрана труда. - М.: Форум, 2012. – 512с.

Дополнительные источники:

1. З.И. Иванова, А.П. Савостин Технический анализ. – М.: Металлургия, 2011. – 280с.
2. П.И. Воскресенский Техника лабораторных работ. – М.: Химия, 2009. – 720с.

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Сервисная сеть «КонсультантПлюс». - Режим ввода: <http://www.consultant.ru> .
2. Российская информационная система по охране труда (РИСОТ) - Режим ввода: www.safework.ru .

3. Охрана труда и промышленная безопасность. - Режим ввода: www.otipb.narod.ru
4. <http://www.xumuk.ru/>
5. <http://www.chem.msu.su/rus/electrory/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса.

Организация образовательного процесса в образовательном учреждении осуществляется в соответствии с образовательными программами и расписаниями занятий.

Освоению программы профессионального модуля предшествует изучение общепрофессиональных учебных дисциплин: Инженерная графика, Электротехника и электроника, Метрология, стандартизация и сертификация, Процессы и аппараты.

В образовательном процессе предусматриваются занятия с применением электронных образовательных ресурсов, деловые и ролевые игры, индивидуальные и групповые проекты, учебное сотрудничество, анализ производственных ситуаций, различные тренинги, дискуссии, коллективный способ обучения, в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам и практикам:

- высшее профессиональное образование соответствующего профиля по преподаваемому модулю;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- повышение квалификации, в том числе и в форме стажировок не реже одного раза в три года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1. Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов	Правильность выбора и подготовки приборов и оборудования для проведения анализов	текущий контроль; защита лабораторных и практических работ; домашних контрольных работ; промежуточная аттестация
ПК 5.2. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа	Правильность использования лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа	текущий контроль; защита лабораторных и практических работ; домашних контрольных работ; промежуточная аттестация
ПК 5.3. Готовить растворы приблизительной и точной концентрации	Правильность приготовления растворов приблизительной и точной концентрации	текущий контроль; защита лабораторных и практических работ; домашних контрольных работ; промежуточная аттестация
ПК 5.4. Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов	Эффективное очищение веществ, используемых для стандартизации растворов	текущий контроль; защита лабораторных и практических работ; домашних контрольных работ; промежуточная

		аттестация
ПК 5.5. Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта	Правильное применение методов количественного анализа для определения состава анализируемого объекта	текущий контроль; защита лабораторных и практических работ; домашних контрольных работ; промежуточная аттестация
ПК 5.6. Владеть приемами техники безопасности	Владение приемами техники безопасности	текущий контроль; защита лабораторных и практических работ; домашних контрольных работ; промежуточная аттестация

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах Демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; анализ и оценка информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение Демонстрация умения презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности, составлять бизнес-план с учетом выбранной идеи,	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи Демонстрация умения определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, определять источники финансирования и строить перспективы развития собственного бизнеса	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Демонстрация гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтерства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Демонстрация спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни. Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Соблюдение правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

