

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Соликамский горно-химический техникум»
(ГБПОУ «СГХТ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ
ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических
соединений

Соликамск, 2023

ОДОБРЕНА:

на заседании

предметно-цикловой комиссии

18.00.00, 22.00.00, 27.00.00

Протокол № 5

от « 14 » декабря 2023 г.

Председатель ПЦК УГС

18.00.00, 22.00.00, 27.00.00



Подпись

И.И. Елькина

Ф.И.О.

УТВЕРЖДЕНА:

заместитель директора



Подпись

И.П.Патрушева

Ф.И.О.

« 18 » декабря 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ** разработана Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 861 от 15 ноября 2023г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Соликамский горно-химический техникум» (ГБПОУ «СГХТ»).

Разработчик: Неверова Наталья Ивановна, преподаватель ГБПОУ «СГХТ», первая квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств

химических веществ

название профессионального модуля

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ** является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений в части освоения основного вида деятельности (ВД): обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.

ПК 1.2. Поддерживать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций.

ПК 1.3. Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности.

ПК 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера и принимать оборудование из ремонта.

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

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

иметь практический опыт:

ПО 1. Подготовки к работе технологического оборудования, инструментов, оснастки.

ПО 2. Пуска и остановки машин и аппаратов.

ПО 3. Контролирования и обеспечения бесперебойной работы оборудования, технологических линий.

ПО 4. Выявления и устранения отклонений от режимов в работе оборудования, коммуникаций.

ПО 5. Подготовки к ремонту и приема оборудования из ремонта.

ПО 6. Ведения журнала наблюдения за работой оборудования;

ПО 7. Расчетов параметров машин и аппаратов и отдельных элементов;

ПО 8. Подбора основного и вспомогательного оборудования для проведения заданных процессов

уметь:

У 1. Рассчитывать основные параметры аппаратов и выбирать оборудование для проведения процессов производства неорганических веществ.

У 2. Обосновывать выбор конструкционных материалов.

У 3. Осуществлять эксплуатацию оборудования и коммуникаций в заданном режиме.

У 4. Своевременно выявлять и устранять неполадки в работе оборудования;

У 5. Подготавливать оборудование к ремонту.

У 6. Выполнять несложный ремонт оборудования и коммуникаций.

знать:

- 3 1. Классификацию основных процессов и технологического оборудования производства неорганических веществ.
- 3 2. Основные требования, предъявляемые к оборудованию.
- 3 3. Устройство и принципы действия типового оборудования и арматуры,
- 3 4. Методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования.
- 3 5. Эксплуатационные особенности оборудования и правила его безопасного обслуживания.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 440 час., включая:

аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 162 час.;

самостоятельной работы обучающегося – 38 час.;

учебной практики 2 (72) недели (час.) и производственной практики – 4 (144) недели (час.);

виды промежуточной аттестации *экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, экзамен квалификационный*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля **ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ** является овладение обучающимися видом деятельности - обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.
ПК 1.2	Поддерживать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций.
ПК 1.3	Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности.
ПК 1.4	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера и принимать оборудование из ремонта.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультации	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ПК 1.1-1.4 ОК 01-04, ОК 07	МДК 01.01 Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования	218	162	56	36	38	18	12	-	-
	УП.01.01 Учебная практика (Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования)	72	-						72	-
	ПП 01.01 Практика производственная (по профилю специальности)	144	-							144
	ПМ.01.ЭК Экзамен квалификационный	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Всего:	440	162	56	36	38	18	12	72	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ

Наименование разделов ПМ МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
МДК 01.01 Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования		126	
Тема 1.1. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию	Содержание		
	Классификация оборудования производства неорганических веществ. Требования, предъявляемые к химическому оборудованию.		
Тема 1.2. Основы проектирования технологических машин и аппаратов.	Содержание		
	Требования к конструированию и изготовлению аппаратов и машин.		
	Свойства конструкционных материалов: физические, механические, технологические, эксплуатационные.		
	Методы испытания.		
	Материалы, применяемые в химическом машиностроении. Сплавы на железной основе: стали и чугуны		
	Термическая и химико-обработка металлов.		
	Цветные металлы и сплавы.		
	Неметаллические материалы: пластические массы, резины.		
	Футеровка аппаратов. Виды футеровочных покрытий.		
	Выбор конструкционных материалов и защитных покрытий.		
	Практическая работа		
	1.Расчёт прочностных характеристик материалов		
	2. Расшифровка марок материалов железоуглеродистых сплавов		
	3. Расшифровка марок материалов цветных сплавов		
	4. Выбор материала по химической стойкости и прочностным характеристикам		
	Самостоятельная работа:		
	1. Блок схема: «Стадии разработки конструкторской документации».		
	2.Рефераты «Железоуглеродистые сплавы»		
	3. Рефераты «Цветные металлы и сплавы»		
	4. Рефераты «Применение пластмасс и резин в промышленности»		
Тема 1.3 Типовые детали и узлы машин и аппаратов	Содержание		
	Типовые детали машин и аппаратов: валы, втулки, муфты, зубчатые колёса, шкивы, звёздочки, резьбовые изделия. Подшипники качения. Подшипники скольжения. Типовые узлы машин и аппаратов: зубчатые передачи, фрикционные передачи, цепные передачи, ременные		

	передачи		
	Практическая работа		
	1.Выполнение эскизов конструктивных элементов валов		
	2.Выбор типа муфты в зависимости от условий работы		
	3.Расшифровка резьбовых соединений		
	4.Расшифровка подшипников качения		
	Самостоятельная работа:		
	1.Рефераты «Типовые детали машин и аппаратов» 2. Рефераты «Типовые узлы машин и аппаратов»		
Тема 1.4 Конструктивные узлы и элементы оборудования	Типы корпусов. Материалы для изготовления корпусов аппаратов. Конструктивные элементы аппаратов. Типы днищ Конструкция опор вертикальных и горизонтальных аппаратов, кольцевые опоры для аппаратов из механически непрочных материалов.		
Тема 1.5. Приемка и испытания промышленных аппаратов, подведомственным Ростехнадзору	Содержание		
	Промышленные аппараты, на которые распространяются правила Ростехнадзора; Требования, предъявляемые к аппаратам, подведомственным Ростехнадзору; Порядок оформления документации на аппараты, подведомственным Ростехнадзору. Порядок проведения гидравлических испытаний;		
	Практическая работа Определение пробного давления при гидравлических испытаниях сосудов.		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.6. Основы расчета аппаратов под давлением. Расчет на прочность элементов корпуса аппаратов.	Содержание		
	Основные принципы выбора расчетных параметров; Альтернативные элементы конструкции корпусов аппаратов. Выбор материалов для изготовления аппаратов исходя из агрессивности среды; Выбор коэффициента прочности сварного шва в зависимости от типа сварного шва; Выбор допускаемых напряжения в зависимости от материалов изготовления и температуры; Определять величину конструктивных добавок к толщине стенки; Выбор оптимальных форм элементов конструкции корпуса; Определение расчетных величин к стандартам. Расчет цилиндрических оболочек на внутреннее и внешнее давление. Расчет сферических, эллиптических, плоских крышек и днищ, конических днищ.		
	Практическая работа Расчет цилиндрической оболочки на внутреннее и внешнее давление		
Тема 1.7. Выбор и расчет фланцевых	Содержание		
	Основные и специальные типы фланцев; Крепежные детали фланцевых соединений;		

соединений.	Принципы выбора и расчета фланцев. Принцип выбора типа фланцев в зависимости от давления и условного прохода, выбор типа привалочной поверхности фланцев; Расчет необходимого количество болтов и толщины фланца; Приведение расчетных данных к стандартным значениям.		
	Практическая работа Подбор фланцев, прокладок и расчёт фланцевых болтов.		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.8. Устройство для подсоединения трубопроводов и осмотра аппаратов	Содержание		
	Технологическое назначение штуцеров, места их установки, варианты приварки, штуцера с обогревом, штуцера наполнения. Выбор необходимого и достаточного количества штуцеров для стабильной работы аппарата; Патрубки, варианты приварки патрубков. Сливные патрубки, бобышки, смотровые окна. Конструкции люков, лазов. Необходимость установки люков, лазов на аппаратах; Ослабление стенок сосудов и аппаратов, вызываемое отверстиями. Правила Госгортехнадзора при разрушении отверстий в эллиптических днищах. Наибольший диаметр отверстия, не требующий укрепления. Укрепление отверстий.		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.9. Несущие элементы аппаратов	Содержание		
	Типы фундаментов, назначение фундаментов, исполнения фундаментов; Конструкция опор вертикальных и горизонтальных аппаратов, кольцевые опоры для аппаратов из механически непрочных материалов. Порядок выбора конструкции опоры; Расчет точности опоры.		
	Практическая работа Расчет опоры вертикального аппарата		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.10. Трубы и запорно-трубопроводная арматура	Содержание		
	Основные типы труб согласно ГОСТ, обозначение, область применения, материалы изготовления. Принципы расчета труб на прочность. Типы соединения труб. Выбор типа соединения труб исходя из технологического процесса, условия монтажа и эксплуатации. Компенсаторы температурных удлинений труб. Классификация запорной трубопроводной арматуры в зависимости от назначения. Схемы уплотняющих устройств запорной трубопроводной арматуры. Конструкция вентилях задвижек, кранов. Типы уплотняющих поверхностей вентилях. Устройство и принцип действия предохранительных и обратных клапанов.		
	Практическая работа		

	Изучение типов соединений труб		
	Изучение конструкции запорной трубопроводной арматуры		
	Изучение конструкций задвижек, кранов, обратных клапанов		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.11. Система технического обслуживания и ремонта оборудования	Содержание		
	Понятие системы ППР на предприятии. Дифференциация работ по системе планово- предупредительного ремонта. Структура службы ОГМ. Виды ремонтного хозяйства.		
	Самостоятельная работа:		
	Составление блок схем по основным понятиям системы технического обслуживания и ремонта оборудования		
Тема 1.12. Производственная эксплуатация оборудования	Содержание		
	Приём оборудования. Монтаж оборудования. Ввод оборудования в эксплуатацию. Организация эксплуатации оборудования. Сроки службы оборудования. Амортизация оборудования. Хранение оборудования. Выбытие оборудования.		
	Практическая работа 1.Изучение руководящих документов по производственной эксплуатации оборудования. 2. Порядок ведения журнала наблюдения за работой оборудования.		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.13. Техническое обслуживание оборудования	Содержание		
	Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию оборудования. Организация работ по техническому обслуживанию оборудования. Техническая диагностика оборудования.		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.14. Ремонт оборудования	Содержание		
	Виды ремонтов. Модернизация оборудования. Методы ремонта. Ремонтные нормативы: Периодичность, продолжительность, трудоёмкость. Разработка графиков ППР. Планирование ремонтных работ. Ремонтная документация: Ведомость дефектов, смета затрат, заявка на запасные части и материалы. Сдача и выдача оборудования из ремонта. Сопроводительная документация.		
	Практическая работа Разработка годовых и месячных графиков ППР.		

	Самостоятельная работа:		
Тема 1.15. Оборудование для перемещения твёрдых материалов.	Содержание		
	Механические транспортёры: ленточные, скребковые, винтовые, элеваторы. Пневмотранспортные установки: всасывающие, нагнетательные. Гидротранспортные установки. Устройство и принцип действия. Порядок обслуживания основных узлов транспортирующих машин. Возможные дефекты и способы их устранения. Бункеры, дозаторы и питатели. Устройство и принцип действия оборудования. Порядок обслуживания. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа		
	Расчет производительности и необходимой мощности привода винтового конвейера		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.16. Оборудование для измельчения твёрдых материалов.	Содержание		
	Классификация машин для измельчения твёрдых материалов. Дробилки: щековые, конусные, валковые, молотковые, дезинтеграторы. Мельницы: барабанные, маятниковые, вибрационные, струйно-вибрационные. Устройство и принцип действия. Порядок обслуживания основных узлов. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа:		
	Расчёт щековой дробилки		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.17. Оборудование для классификации, смешивания и дозирования сыпучих материалов.	Виды оборудования для классификации материалов: качающиеся, барабанные и вибрационные грохоты, спиральные классификаторы, гидроциклоны. Шнековый смеситель.		
	Практическая работа		
	Расчет вала шнекового смесителя;		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.18. Оборудование для перемещения жидкостей	Содержание		
	Классификация насосов. Устройство и принцип действия центробежных, поршневых, роторных насосов. Эксплуатация и обслуживание насосных установок. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа		
	Изучение узлов центробежного насоса.		

	Самостоятельная работа		
Тема 1.19. Оборудование для перемещения, сжатия и разрежения газов	Содержание		
	Классификация компрессорных машин. Устройство и принцип действия вентиляторов и газодувов. Эксплуатация и обслуживание компрессорных машин. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа: Изучение узлов центробежного вентилятора		
	Самостоятельная работа		
Тема 1.20. Аппараты для разделения неоднородных газовых систем	Содержание		
	Классификация аппаратов для сухой и мокрой очистки газов. Конструкции циклонов, рукавных фильтров, электрофильтров, скрубберов. Пенные пылеуловители. Циклон «Лиот». Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа: Изучение устройства циклона «Лиот».		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.21. Аппараты для разделения систем жидкость - твердое тело.	Содержание		
	Назначение, устройство, принцип действия отстойников, нутч- и друк-фильтров, фильтр-прессов, барабанных, дисковых фильтров, центрифуг, гидроциклонов. отстойники, флотомашин. Эксплуатация и обслуживание аппаратов. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа: Заполнение журнала наблюдения за работой аппаратов		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.22. Емкостные аппараты с перемешивающими устройствами.	Содержание		
	Конструкция аппаратов с перемешивающими устройствами. Конструкции системы обогрева и охлаждения. Типы мешалок. Крепления мешалок на валах. Механический расчет мешалок. Конструктивные схемы установки валов мешалок. Расчет валов мешалок. Уплотнение вращающихся валов. Эксплуатация и обслуживание емкостных аппаратов. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа Расчет вала мешалки на прочность.»		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.23. Оборудование процессов нагревания	Содержание		
	Устройство и принцип действия трубчатой печи, электрической печи сопротивления. Порядок эксплуатации и обслуживания.		
	Практическая работа:		

	Конструктивное оформление печей для нагревания продуктов.		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.24. Теплообменное оборудование.	Классификация теплообменного оборудования. Правила выбора конструкции теплообменного аппарата для конкретных условий. Трубчатые и пластинчатые теплообменники, аппараты воздушного охлаждения, калориферы. Элементы теплообменника: змеевики, рубашки, перегородки, компенсаторы. Узлы крепления трубной решетки, труб в трубной решетке, перегородок. Порядок эксплуатации и обслуживания. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа Изучение основных узлов кожухотрубного теплообменника Расчет трубной решетки кожухотрубного теплообменника Разработка технологической карты ремонта теплообменного аппарата		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.25. Оборудование для массообменных процессов.	Содержание		
	Назначение, конструкции и конструктивные элементы в массообменных аппаратах. Конструкции, принцип работы тарельчатых и насадочных колонн; Конструкции колпачков, сит, разбрызгивающих устройств. Выбор конструкции крепления тарелки к корпусу; Выбор конструкции разбрызгивателя. Порядок эксплуатации и обслуживания. Возможные дефекты и способы их устранения		
	Практическая работа Разработка узла крепления тарелки к корпусу.		
	Самостоятельная работа:		
Тема 1.26. Кристаллизаторы	Сущность процесса кристаллизации; Конструкции кристаллизаторов: вертикальные с рубашкой и змеевиком, барабанный вращающийся, горизонтальный вакуум-кристаллизатор. Узел крепления мешалки на валу, промежуточные и концевые подшипники, сальниковые уплотнения, конструкции корпуса. Порядок эксплуатации и обслуживания. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа: Конструктивное оформление узлов горизонтального вакуум-кристаллизатора.		
	Самостоятельная работа:		

Тема 1.27. Аппараты, применяемые для сушки	Содержание		
	Барабанные сушилки. Механизм процесса сушки; Конструкция барабанной сушилки, преимущества и недостатки; Конструкция опорно-упорной станции; Конструкция приводной станции; Конструкция узлов уплотнения вращающегося барабана и загрузочной и выгрузочной камерами. Корпус барабанной сушилки, внутренняя насадка, крепление к корпусу. Крепление бандажей и венцовой шестерни к корпусу. Необходимость установки затворов в загрузочной и выгрузочной камерах Порядок эксплуатации и обслуживания. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа:		
	1. Изучение узлов барабанной сушилки.		
	2. Составление дефектной ведомости ремонта барабанной сушилки.		
	Самостоятельная работа:		
	Сушилки кипящего слоя.		
	Конструкция корпуса печи кипящего слоя. Футеровка печи. Конструкции решеток. Крепление решеток к корпусу. Узлы загрузки и выгрузки печи кипящего слоя. Конструкция топки сушилки. Конструкции форсунок. Порядок эксплуатации и обслуживания. Возможные дефекты и способы их устранения.		
	Практическая работа:		
	Изучение узлов сушилки КС1 и топки.		
	Самостоятельная работа:		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		36	
Тематика курсовых проектов			
1. Расчет теплообменного аппарата			
2. Расчет выпарной установки			
3. расчет барабанной сушилки			
4. Расчет барабанного вакуум-фильтра			
5. Расчет смесителя непрерывного действия			
Самостоятельная работа по курсовому проекту:		18	
Учебная практика			
Виды работ:		72	
1. Разметка контуров плоских деталей.			

2. Рубка деталей. Вырубание крейцмейселем пазов. 3. Правка плоского металла, прутка. 4. Опиливание плоских и фасонных поверхностей. 5. Выполнение припасовки, притирки и доводки. 6. Сверление сквозных и глухих отверстий. 7. Нарезание наружной, внутренней резьб. 8. Шабрение широких, узких и криволинейных поверхностей. 9. Изучение конструкции и принципа работы, пуск и останова машин и аппаратов (лабораторных стендов и установок)		
Производственная практика Виды работ подготовка установки к работе; пуск и останов машин и аппаратов; наблюдение и контроль за работой и состоянием оборудования, коммуникаций и арматуры; ведение журнала наблюдения за работой оборудования; подбор основного и вспомогательного оборудования для проведения заданных процессов;	144	
Консультации	12	
Промежуточная аттестация по МДК.01.01. - Экзамен	6	
Промежуточная аттестация по ПМ 01: Экзамен квалификационный	6	
Всего	440	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов)
- 2- Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу или под руководством)
- 3- Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов **Монтажа, ремонта и испытания промышленного оборудования;** мастерских **слесарная, Центр развития компетенции Аппаратчик химических технологий.**

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебно-методической документации;
- доска;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером и лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа оборудование;
- цифровые образовательные ресурсы,
- редукторы для отработки навыков разборки и сборки механического оборудования,
- тренажерный комплекс слесаря-ремонтника "Виртуальный механик"
- лабораторный стенд балансировки ротора
- столы ученические, стулья ученические (по количеству обучающихся)

Практические занятия проводятся

в мастерских **слесарная.** Оборудование слесарной мастерской:

- Верстак слесарный -6 шт.
- Тиски слесарные -6 шт.
- Шруповерт аккумуляторный -3 шт.
- Набор сверл по металлу
- Дисковый отрезной станок с пильным диском -3 шт.
- Верстак или тумба для установки дискового отрезного станка -3 шт.
- Набор слесарных инструментов.

в мастерских **Центр развития компетенции Аппаратчик химических технологий.**

Оборудование ЦРК Аппаратчик химических технологий:

- комплект учебно-методической документации;
- доска;
- столы ученические, стулья ученические (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером и лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийные средства обучения, аудиосистема
- наборы средств измерения (ареометр, термометр
- набор инструмента «Арсенал»
- тележка инструментальная, коврик резиновый,
- стенд лабораторный Центробежный насос"
- лабораторная установка "Колонна ректификационная с автоматизацией контроля и регулирования параметров процесса ректификации"
- лабораторная установка «Сгуститель»
- лабораторная установка «Флотационная машина»
- шкаф металлический для хранения инструмента

Помещения кабинета и лаборатории должны соответствовать требованиям санитарных правил [СП 2.4.3648-20](#) «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. №28 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г., регистрационный №61573): оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов - М.: «Высшая школа», 2016, 267с.
2. Тетеревков А.И., Печковский В.В. Оборудование заводов неорганических веществ и основы проектирования - Минск «Высшая школа», 2014, 369 с.
3. Чернобыльский И.И., Бондарь А.Г., Гаевский Б.А., Гнатовский В.Л., Городинская С.А., Ладиев Р.Я., Тананайко Ю.М., Миргородский В.Т. Машины и аппараты химической промышленности. - М.: МАШГИС, 2016, 402 с.
4. Кочетков В.Н. Гранулирование минеральных удобрений - М.: «Химия», 2015, 286с.
5. ВНИИ Галургия. Обогащение калийных руд. Л.: 2018.
6. ВНИИ Галургия. Вопросы механического обогащения калийных солей. – М.: «Химия», 2017, 208 с.
7. Паспорта, чертежи оборудования ПАО «Уралкалий»
8. Либефорт Ю.И. Сушильщик рудообогатительной фабрики - М.: «Недра», 2016, 206 с.
9. Чулок В.Р., Гуревич В.Г. Дробильщик - М.: Стройиздат, 2013, 194 с.
10. Мяков Ч.В. Сушка в химической промышленности. - М.: «Химия», 2016, 257 с.
11. Альперт Л.З. Основы проектирования химических установок. - М.: «Высшая школа», 2016, 465 с.
12. Золин И.М., Штанов Г.Н. Справочник механика. - Нижний Новгород: «Вента 2», 2014, 167 с.
13. Орлов П.И. Основы конструирования. Кн. 1.2 М.: Машиностроение, 2016, 362 с.
14. Смирнов Г.Г., Толчинский А.Р., Кондратьев Г.Ф. Конструирование безопасных аппаратов для химических и нефтехимических производств. Справочник. -Л, 2014, 287 с.
- 15.Чекмарев А.А., Осипов В.А. Справочник по машиностроительному черчению. - М.: «Высшая школа», 2015, 321с
- 16.Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. Справочник. Том 1, 2, Издательство Н Бочкаревой. Калуга 2012.

Дополнительные источники:

1. Моряков, О.С. Оборудование машиностроительного производства [Текст]: ОИЦ «Академия», 2013, 235с.
2. Борисов Ю.С., Наскина Р.А. Справочник механика машиностроительного завода. Том 1. – М.: «Машиностроение», 2014, 625с
3. Борисов Ю.С.; Наскина Р.А. Справочник механика машиностроительного завода. Том 2.– М.: «Машиностроение», 2014- 566 с.

4. Воронкин Ю.Н.Б, Поздняков Н.В. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования. – М.: ОИЦ «Академия», 2015, 240с.
5. Гельберг Б.Т.; Пекелис Г.Д. Ремонт промышленного оборудования, М.: «Высшая школа», 2017, 304с.
6. Крупицкий Э.И. Справочник молодого слесаря по ремонту промышленного оборудования. – М.: «Высшая школа», 2012, 424с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ производится в соответствии с учебным планом по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений и календарным графиком. Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий.

При освоении ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ предусмотрены групповые консультации.

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

При реализации ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ предусматривается учебная и производственная (по профилю специальности) практика. Производственная практика (по профилю специальности) проводится при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Цели, задачи и формы отчетности определяются программой по практике. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу и осуществляющих руководство практикой:

- наличие профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ

- наличие опыта деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

- прохождение стажировки на предприятии не реже одного раза в три года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.	- обоснование выбора технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений и инструментов.	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка защиты практической работы Экспертная оценка выполнения защиты практической работы Оценка выполнения заданий по самостоятельным работам Квалификационный (устный) экзамен
ПК 1.2. Поддерживать бесперебойную работу технологического оборудования, технологических линий, коммуникаций	- выполнение качественного анализа технического контроля промышленного оборудования; - демонстрация качества анализа технической документации; - выполнение диагностики технического состояния и определение неисправностей промышленного оборудования; - выполнение контроля качества технического обслуживания и текущего ремонта промышленного оборудования с соблюдением правил по технике безопасности и охране труда;	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка защиты практической работы Экспертная оценка выполнения защиты практической работы Оценка выполнения заданий по самостоятельным работам Квалификационный (устный) экзамен
ПК 1.3. Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности	- демонстрация навыков разработки технологических процессов ремонта деталей и узлов технологического оборудования; - нахождение неисправностей агрегатов и узлов технологического оборудования; - обоснование выбора профилактических мер по предупреждению отказов деталей и узлов промышленного оборудования;	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка защиты практической работы Экспертная оценка выполнения защиты практической работы Оценка выполнения заданий по самостоятельным работам Квалификационный (устный) экзамен
ПК 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера и принимать оборудование из ремонта.	- демонстрация навыков оформления технической документации сдачи и приёмки оборудования из ремонта; - изложение порядка подготовки оборудования к ремонту; - изложение порядка приёмки оборудования из ремонта;	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка защиты практической работы Экспертная оценка выполнения защиты практической работы Оценка выполнения заданий по самостоятельным работам Квалификационный экзамен

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 методов и способов решения профессиональных задач в области применения промышленных технологий; -оценка эффективности и качества выполнения; -умение осуществлять эксплуатацию оборудования и коммуникаций в заданном режиме.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; контроль и оценка выполнения практических работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	-анализ инноваций в области промышленных технологий, модернизации промышленного оборудования; - умение своевременно выявлять и устранять неполадки в работе оборудования.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; оценка умений руководителем учебной практики.
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	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	-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области применения промышленных технологий	Контроль и оценка выполнения практических и лабораторных работ; оценка умений руководителем учебной практики.

6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	