

Типовая программа профессионального модуля

ПМ.03. ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
по профессии начального профессионального образования
240101.03 Оператор нефтепереработки

Техническая экспертиза – *Л.Н. Малюгина*

Редакторы – *А.А. Явтушенко, Н.Ю. Хелем*
Редактор-корректор – *Я.А. Ковшилло*
Технический редактор – *Я.Г. Радаева*
Вёрстка – *Б.Ю. Руссо*

Подписано в печать 29.08.2012 г.
Бумага офсетная. Гарнитура «Ньютон».
Объём 3,0 п.л. Формат 60x84/8.
Заказ № 32_126_8

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации) специалистов города Москвы
учебно-методический центр по профессиональному образованию
Департамента образования города Москвы
109004, г. Москва, Товарищеский переулок, д. 22
Тел.: (499) 763-67-57; (499) 763-67-58; (499) 763-67-59
E-mail: director@umcpo.ru; umc_po@mail.ru
www.umcpo.ru, rio.umcpo.ru

Типовая программа профессионального модуля

ПМ.03. ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
по профессии начального профессионального образования
240101.03 Оператор нефтепереработки

УДК 371.214
ББК 74.202
Т43

Для заметок

Организация-разработчик: ГБОУ СПО Колледж автоматизации и радиоэлектроники № 27 имени П.М. Вострухина

Разработчик:

Липская И.Л., преподаватель специальных дисциплин ГБОУ СПО Колледж автоматизации и радиоэлектроники № 27 имени П.М. Вострухина

Т43 **Типовая программа профессионального модуля ПМ 03. Проведение ремонта технологических установок.** – М.: ГБОУ УМЦ ПО ДОГМ, 2012. – 24 с. – Профессия НПО 240101.03 Оператор нефтепереработки.

Типовая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального образования по профессии **240101.03 Оператор нефтепереработки**, входящей в укрупнённую группу **240000 Химическая и биотехнологии**.

УДК 371.214
ББК 74.202

Рекомендовано Методическим советом Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов города Москвы учебно-методический центр по профессиональному образованию Департамента образования города Москвы в качестве типовой программы для образовательных учреждений среднего профессионального образования.

Протокол № 8 от 26 июня 2012 г.

Согласовано с ОАО «Газпром-МНПЗ».

Для заметок

Содержание

1. Паспорт типовой программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	6
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации программы профессионального модуля	17
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	20

В настоящей типовой программе используются следующие сокращения:

НПО – начальное профессиональное образование;

ФГОС НПО – федеральный государственный образовательный стандарт начального профессионального образования;

ОУ – образовательное учреждение;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа по профессии;

ВПД – вид профессиональной деятельности;

ОК – общая компетенция;

ПК – профессиональная компетенция;

ПМ – профессиональный модуль;

МДК – междисциплинарный курс.

1. Паспорт типовой программы профессионального модуля

1.1. Область применения программы

Типовая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС НПО по профессии **240101.03 Оператор нефтепереработки**, входящей в укрупнённую группу **240000 Химическая и биотехнологии** в части освоения основного вида профессиональной деятельности **Проведение ремонта технологических установок** и соответствующих профессиональных компетенций:

- ПК 3.1. Проводить разборку, ремонт, сборку установок, машин, аппаратов, трубопроводов и арматуры;
- ПК 3.2. Проводить испытания, регулирование и сдачу оборудования после ремонта;
- ПК 3.3. Изготавливать приспособления для сборки и монтажа ремонтного оборудования;
- ПК 3.4. Составлять техническую документацию.

Типовая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в рамках повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области нефтепереработки и нефтехимии при наличии среднего (полного) общего образования, а также в СПО для получения рабочей профессии.

Опыт работы не требуется.

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

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

иметь практический опыт:

- обслуживания и наладки средств автоматизации;
- ремонта средств автоматизации;

уметь:

- обслуживать и настраивать средства контроля и автоматического регулирования;
- проводить подготовку приборов к поверке, сдавать приборы, принимать их после поверки;
- составлять дефектные ведомости для текущего и капитального ремонтов;

знать:

- элементы автоматического регулирования дистанционного управления и передачи показаний на расстояние;
- правила пользования контрольными приборами и схему проверки;
- методы прозвонки пирометрических трасс и опрессовки импульсных линий;
- методы выявления дефектов в работе приборов и их устранение;
- устройство и принцип действия средств автоматизации, правила их обслуживания;
- слесарное дело;
- основы электроники;

Результаты (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем	<ul style="list-style-type: none"> • выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области проведения технологических процессов, оценка их эффективности и качества 	<ul style="list-style-type: none"> • при выполнении работ на различных этапах производственной практики; • при проведении: контрольных работ, зачётов, экзаменов по МДК, экзамена (квалификационного по модулю)
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	<ul style="list-style-type: none"> • анализ профессиональных ситуаций; • решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области ведения технологических процессов 	
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> • эффективный поиск необходимой информации; • использование различных источников, включая электронные, при прохождении различных этапов производственной практики 	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ; • ведение дистанционного управления технологическим процессом 	
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> • взаимодействие с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов); • с преподавателями, мастерами в ходе обучения; • с потребителями и коллегами в ходе производственной практики 	
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	<ul style="list-style-type: none"> • демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности с учётом профессиональных знаний 	

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Проводить разборку, ремонт, сборку установок, машин, аппаратов, трубопроводов и арматуры	<ul style="list-style-type: none"> • проведение технического обслуживания и ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций; • точное соблюдение алгоритма выполнения операций; • обоснованный выбор инструментов 	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении работ на различных этапах производственной практики
ПК 3.2. Проводить испытания, регулирование и сдачу оборудования после ремонта	<ul style="list-style-type: none"> • выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования; • проведение подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования, трубопроводов и коммуникаций; • обеспечение выполнения правил безопасности труда, промышленной санитарии 	
ПК 3.3. Изготавливать приспособления для сборки и монтажа ремонтного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> • изготовление сложных приспособлений для сборки и монтажа оборудования, труб и коммуникаций; • проведение слесарной обработки деталей, узлов; • правильное использование инструмента в соответствии с правилами техники безопасности 	
ПК 3.4. Составлять техническую документацию	<ul style="list-style-type: none"> • составление технической документации в соответствии с требованиями стандартов 	

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 ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> • участие в работе научно-студенческих обществ; • выступление на научно-практических конференциях; • участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т. п.); • высокие показатели производственной деятельности 	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: <ul style="list-style-type: none"> • на практических занятиях при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх; • при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов;

- порядок расчёта и ведения поправок к показаниям приборов; к проведению ремонтных работ;
- основные процессы переработки нефти, нефтепродуктов, газов;
- правила освоения и внедрения новых средств контроля и автоматического регулирования;
- основы радио.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего – **322** часа, в том числе:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося – **106** часов, включая:
 - обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – **74** часа;
 - самостоятельную работу обучающегося – **32** часа;
- учебная и производственная практики – **216** часов, в том числе:
 - учебная практика – **36** часов;
 - производственная практика (по профилю специальности) – **180** часов.

2. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися ВПД **Проведение ремонта технологических установок**, в том числе профессиональными и общими компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Проводить разборку, ремонт, сборку установок, машин, аппаратов, трубопроводов и арматуры
ПК 3.2.	Проводить испытания, регулирование и сдачу оборудования после ремонта
ПК 3.3.	Изготавливать приспособления для сборки и монтажа ремонтного оборудования
ПК 3.4.	Составлять техническую документацию
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами
ОК 7.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля **ПМ.03. Проведение ремонта технологических установок** является освоение учебной практики.

Изучение профессионального модуля **ПМ.03. Проведение ремонта технологических установок** должно предшествовать изучению профессиональных модулей **ПМ.01. Ведение технологического процесса на установках III категории** и **ПМ.02. Обслуживание и настройка средств контроля и автоматического регулирования**.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля); опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы; преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- **педагогический состав:** наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля); опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы; преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года;
- **мастера производственного обучения** должны иметь на 1–2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

- заточные станки;
- электроточила;
- рычажные и ступовые ножницы.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Баранов Д.А., Кутепов А.М. Процессы и аппараты: учебник. – М.: Академия, 2005.

Дополнительные источники:

1. Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования: учеб. пособие. – Л.: Химия, 1981.
2. Иванец К.Я., Лейбо А.Н. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация: учеб. пособие. – М.: Химия, 1966.
3. Карамазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов. – М.: Химия, 1988.
4. Клевлеев В.М., Попов Ю.П., Кузнецова И.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. – М.: Инфра-М: Форум, 2004.
5. Лекае В.М., Лекае А.В. Процессы и аппараты химической промышленности: учебник. – М.: Высшая школа, 1977.
6. Пранулис М.Ф., Фридман Е.Е., Савченко К.К. Техника безопасности при очистке и ремонте аппаратуры нефтеперерабатывающих установок. – М.: Химия, 1971.
7. Скобло А.И., Трегубова И.А., Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: учебник. – М.: Химия, 1982.
8. Смурыгин Г.С. Ремонт аппаратного оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. – М.: Химия, 1988.
9. Суханов В.П. Переработка нефти: учебник. – М.: Высшая школа, 1979.
10. Фарамазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов: учебник. – М.: Химия, 1988.
11. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация: учеб. пособие. – М.: Химия, 1988.
12. Черняк Я.С., Дуров В.С. Ремонтные работы на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях. – М.: Химия, 1975.

Интернет-ресурсы:

1. Макаров Ю.И., Генкин А.Э. Технологическое оборудование химических и нефтеперерабатывающих заводов: учебник [Электронный ресурс]. – М.: Машиностроение, 1976. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/47973>
2. Электронные информационные, практические и контрольные модули / Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>

3. Структура и содержание профессионального модуля

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК	Наименование разделов ПМ	Всего, часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение МДК					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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		
ПК 3.1–3.4.	Раздел 1. Ремонтно-испытательные работы и регулирование оборудования технологических установок, изготовление приспособлений для сборки и монтажа ремонтного оборудования, составление технической документации	142	74	36	–	32	–	36	–
	Производственная практика	182							180
	Всего:	322	74	36	–	32	–	36	180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Ремонтно-испытательные работы и регулирование оборудования технологических установок, изготовление приспособлений для сборки и монтажа ремонтного оборудования, составление технической документации		142	
<i>МДК.03.01. Проведение ремонта технологических установок</i>		105	
Введение	Структура модуля. Требования к усвоению знаний и формированию компетенций. Классификация процессов по основным законам, определяющим скорость протекания процессов; по способу организации	1	1

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	процессов; по изменению параметров во времени. Их основные производственные показатели. Влияние масштаба производства на экологические показатели		
Тема 1.1. Общие сведения	Основные конструкционные материалы химической аппаратуры Требования к химической аппаратуре. Основные конструкционные материалы. Чёрные металлы и сплавы. Легирующие добавки. Цветные металлы. Пластические массы. Керамические материалы. Коррозионные характеристики. Двухслойные материалы с коррозионным покрытием. Правила выбора конструкционных материалов	1	1
Тема 1.2. Гидромеханические процессы и аппараты	1. Основы гидравлики Капельно-жидкое и газообразное состояние вещества. Основные свойства жидкостей. Гидростатика. Приборы и машины, действующие по принципу гидростатики. Гидродинамика. Скорость и расход. Режимы течения жидкостей. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Местные потери напора. Измерение расхода жидкости диафрагмами и приборами постоянного перепада	8	1
	2. Хранение и перемещение жидкостей и газов Ёмкости для хранения жидкостей и газов. Устройство и принцип действия ёмкостей для хранения. Основные требования, конструкционные материалы и принцип выбора ёмкости для хранения газов и жидкостей. Уменьшение потерь при хранении. Методы перемещения жидкостей: самотёком, сифонированием, перекачивание насосами, передавливание жидкости, засасывание вакуумом и эжекционным методом. Классификация, устройство и принцип действия оборудования для перемещения жидкостей и газов: трубопроводы, вентильная арматура, насосы. Устройство трубопроводов и соединение труб. Износ трубопроводов в процессе эксплуатации. Арматура, запорные устройства. Уменьшение потерь через арматуру трубопроводов. Классификация насосов. Центробежные насосы и их характеристики. Выявление и ликвидация неисправностей в процессе работы. Поршневые насосы простого и двойного действия. Сравнительная характеристика центробежных и поршневых насосов. Насосы других типов. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора оборудования для перемещения жидкостей и газов. Области применения. Уравнение состояния газов. Связь давления, массы, объёма и температуры газов.		2

4. Условия реализации программы профессионального модуля

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Стандартизация и технические измерения», лабораторий «Химия и технология нефти и газа» и «Технический анализ и контроль производства», слесарной и ремонтной мастерских.

Оборудование учебного кабинета «Стандартизация и технические измерения»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место для преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по курсу «Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование лаборатории «Химия и технология нефти и газа»:

- комплект учебно-методической документации;
- учебно-методический комплекс по предмету;
- комплект методических рекомендаций по проведению лабораторных и практических работ;
- наглядные пособия;
- макеты оборудования: электродегидраторы, теплообменники, ректификационные колонны, тарелки, печи и т. д.

Оборудование лаборатории «Технический анализ и контроль производства»:

- набор реактивов, химического оборудования;
- приборы анализа нефти и нефтепродуктов;
- термометры для нефтепродуктов;
- ареометры для нефтепродуктов;
- весы электронные;
- цифровой термостат;
- комплект методических рекомендаций по проведению лабораторных и практических работ.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- принтер;
- проектор.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест слесарной и ремонтной мастерских:

- по количеству обучающихся:
 - верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
 - параллельные поворотные тиски;
 - комплект рабочих инструментов;
 - измерительный и разметочный инструмент;
- на мастерскую:
 - сверлильные станки;
 - стационарные роликовые гибочные станки;

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
Производственная практика	Виды работ: 1. Ознакомление с работой ремонтно-механического цеха современного нефтеперерабатывающего завода. 2. Техническое обслуживание и ремонтные работы оборудования современного нефтеперерабатывающего завода: насосы, компрессоры, трубопроводы, теплообменники, колонны, ёмкостные аппараты, печи	180	
Всего:		322	

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).

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	Степень сжатия и разрежения газов. Классификация, устройство и принцип действия оборудования для сжатия газов: вентиляторы, газодувки, компрессоры, вакуум-насосы, турбокомпрессоры. Диаграмма сжатия в реальном компрессоре. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора компрессорных машин. Области применения. Требования к охране окружающей среды		
	3. Разделение жидких и газовых неоднородных систем Понятие о жидких неоднородных системах: суспензии, эмульсии, пены. Грубые и тонкие суспензии, коллоидные растворы. Газовые неоднородные системы: пыль, дым, туман. Методы разделения неоднородных систем: осаждение, фильтрование, мокрое разделение, электроочистка. Разделение суспензии и эмульсии. Методы очистки: осаждение под действием тяжести, под действием центробежных сил, фильтрование, мокрая очистка, электроочистка. Классификация, устройство и принцип действия, оборудование для очистки газов (пылеосадительные камеры, циклоны, пылеуловитель, скрубберы, фильтры, электрофильтры, фильтры тонкой очистки). Основы расчётов аппаратов. Основные требования, конструкционные материалы и принцип выбора аппаратов для очистки газов. Требования к охране окружающей среды		2
	Практические занятия 1. Оборудование для перемещения жидкостей. 2. Оборудование для сжатия и перемещения газов. 3. Разделение жидких неоднородных систем. 4. Разделение газовых неоднородных систем	8	
Тема 1.3. Теплообменные процессы и аппараты	1. Основы теплопередачи Понятие о теплообмене. Теплоносители. Основные способы распространения тепла: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение. Теплоотдача и теплопередача. Тепловой поток. Поверхность теплообмена. Коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи и методы их экспериментального определения. Основное уравнение теплопередачи. Направление движения теплового потока и разность температур. Влияние характеристик теплоносителя, материала стенки и гидродинамического режима течения теплоносителей на коэффициент теплопередачи. Изменение разности температур по ходу потока теплоносителя. Средняя разность температур. Направление движения теплоносителей при теплообмене: параллельный ток (прямоток),	8	2

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	<p>противоток, перекрёстный ток, смешанный ток (однократный и многократный). Выбор взаимонаправления движения теплоносителей. Потери тепла в окружающую среду. Периодический процесс теплообмена. Теплообмен в кипящем слое. Использование вторичных энергоресурсов</p> <p>2. Нагревание, охлаждение, конденсация</p> <p>Общие сведения. Нагревающие и охлаждающие агенты. Способы нагревания: нагревание водяным паром, горячей водой, топочными газами, электрическим током, высокотемпературными теплоносителями.</p> <p>Охлаждение водой и воздухом.</p> <p>Рекуперация тепла, способы её осуществления.</p> <p>Оборотная вода и её использование.</p> <p>Классификация, устройство и принцип работы печей. Основные виды топлива для печей. Уменьшение выбросов при работе печей.</p> <p>Классификация, устройство и принцип действия теплообменных аппаратов. Типы теплообменников.</p> <p>Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора теплообменных устройств.</p> <p>Области применения.</p> <p>Методы борьбы с отложением накипи на внутренней поверхности теплообменника</p>		2
	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство и принцип работы трубчатых теплообменников. 2. Устройство и принцип работы печей 	6	
Тема 1.4. Массообменные процессы и аппараты	<p>1. Абсорбция</p> <p>Характеристика и назначение процесса абсорбции. Физическая абсорбция и хемосорбция. Десорбция газов из растворов. Закон Генри. Константа Генри. Константа фазового равновесия. Влияние температуры, давления, величины рН и состава среды на константу фазового равновесия. Определение коэффициента массопередачи по кислороду. Изменение движущей силы в газовой фазе в зависимости от условий перемешивания и скорости движения газа. Влияние режимных параметров на коэффициент массопередачи в процессе абсорбции, способы их контроля.</p> <p>Абсорбент и предъявляемые к нему требования.</p> <p>Способы десорбции абсорбируемого газа.</p> <p>Классификация, устройство и принцип действия абсорберов. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора абсорберов.</p>	8	2

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
Тема 1.10. Приём оборудования в эксплуатацию	<p>Проверка, испытание оборудования после ремонта и монтажа. Внешний осмотр. Испытание оборудования на холостом ходу. Проверка работы оборудования под нагрузкой.</p> <p>Испытание оборудования на герметичность. Другие виды испытания. Форма и содержание актов сдачи и приёма оборудования в эксплуатацию, ремонт</p>	2	2
	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательность операций при проведении ремонтных работ 	4	
Самостоятельная работа при изучении раздела	<ol style="list-style-type: none"> 1. Систематическая проработка конспектов заданий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). 2. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов, подготовка их к защите 	32	
	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка комплекса мероприятий по снижению производственного травматизма. 2. Работа над содержанием и оформлением письменной экзаменационной работы. 3. Изучение конструктивных особенностей технологического оборудования нефтепереработки: теплообменные, колонные, ёмкостные аппараты. 4. Классификация технологического оборудования нефтеперерабатывающих производств 		
	<p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к работе основного и вспомогательного технологического оборудования. 2. Работа технологического оборудования нефтеперерабатывающих производств. 3. Техническое обслуживание технологического оборудования нефтеперерабатывающих производств. 4. Ремонт технологического оборудования нефтеперерабатывающих производств. 5. Техника безопасности при проведении ремонтных работ 		
Учебная практика	<p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметка заготовок, правка, рихтовка, гибка, рубка и резка металлов. 2. Опилывание и распиливание плоских, цилиндрических и криволинейных поверхностей. 3. Сверление, зенкование, развёртывание металла. 4. Нарезание наружной и внутренней резьбы. 5. Изготовление гаечного ключа и молотка 	36	

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	Практические занятия 1. Ремонт теплообменных аппаратов	2	
Тема 1.8. Ремонт колонных аппаратов	Основные виды износа массообменной аппаратуры. Порядок осмотра действующего аппарата. Инструмент и приспособления для ремонта тарельчатых и насадочных колонн. Техника пропарки, промывки и проветривания колонн. Методика отбора и анализа проб воздуха. Основные ремонтные операции: вскрытие люков, разборка, чистка и сборка тарелок, их испытание на барботаж, промывка и замена насадки, ремонт футеровки и гуммировки, очистка корпуса колонны от отложений и накипи, постановка заплат, врезка новых и заглушка ненужных штуцеров. Особенности ремонта насадочных колонных аппаратов: чистка диска и станков, замена прокорродированных деталей в орошающем устройстве, удаление насадки из колонны и заполнение колонны насадкой. Правила демонтажа секций тарелок, насадочных колец, применяемое оборудование и приспособления. Технология замены днища. Техника гидравлического испытания колонны и порядок сдачи в эксплуатацию. Безопасность труда при ремонте колонных аппаратов	2	2
	Практические занятия 1. Ремонт колонных аппаратов	2	
Тема 1.9. Ремонт ёмкостных аппаратов	Основные виды повреждений, их причины, способы обнаружения. Способы устранения трещин и вмятин. Техника выполнения подготовительных операций к ремонту. Правила отключения резервуара от общей заводской схемы, уравнивание давления внутри аппарата с атмосферным. Методы очистки, зачистки, пропарки, вентиляции и удаления оставшейся грязи. Особенности ремонта ёмкостных аппаратов, применяемых при ремонте оборудования, и приспособления. Подготовка материала, инструментов, приспособлений. Антикоррозионные покрытия для ёмкостных аппаратов. Ремонт отдельных узлов и деталей ёмкостного оборудования. Способы правки вмятин. Способы и техника заделки трещин и свищей. Операции по ремонту указателей уровня. Последовательность операций при сборке и монтаже ёмкостного оборудования. Правила проверки, испытания и сдачи ёмкостного оборудования в эксплуатацию. Безопасность труда при ремонте ёмкостных аппаратов.	2	2
	Практические занятия 1. Ремонт ёмкостных аппаратов	2	

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	Области применения. Использование абсорбционно-десорбционной установки для очистки циркулирующих газов		
	2. Перегонка и ректификация Классификация смесей, подвергаемых разделению. Основные принципы разделения жидких однородных смесей (растворов). Различная летучесть компонентов разделяемой смеси. Легколетучие (низкокипящие) и труднолетучие (высокипящие) компоненты. Кубовый остаток, дистиллят (ректификат). Виды перегонки: простая перегонка, простая перегонка с дефлегмацией, при атмосферном давлении и под вакуумом, перегонка с водяным паром, фракционная, ректификационная, периодическая и непрерывная. Ректификация как многократная перегонка. Графическое представление процесса ректификации. Классификация, устройство и принцип действия ректификационных установок. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора ректификационных колонн. Области применения. Параметры, поддерживаемые при работе ректификационных установок, способы их контроля. Низкотемпературная ректификация для разделения жидкого воздуха. Требования к охране окружающей среды		2
	3. Экстракция Общие сведения. Роль диффузии и массообмена в процессе экстракции. Факторы, влияющие на скорость массопередачи. Влияние поверхностно-активных веществ на эмульгирование фаз. Экстракт и рафинат. Экстрагент. Принципы выбора экстрагентов. Экстракция из растворов, Экстракция из твёрдых тел		2
	4. Адсорбция и ионный обмен Характеристика процесса, его применение. Адсорбция компонентов твёрдой фазой из жидкости и из газов. Величина пор адсорбентов. Требования, предъявляемые к адсорбенту. Активные угли, иониты, силикагели, цеолиты. Особенности адсорбции на ионнообменных смолах. Аниониты и катиониты. Механизм процесса адсорбции. Влияние температуры на поглотительную способность адсорбентов. Аналогия между коэффициентом распределения вещества и изотермами адсорбции. Факторы, влияющие на скорость адсорбции. Внутренняя и внешняя диффузия. Распределение степени насыщения адсорбента по высоте слоя. Десорбция компонента из адсорбента и влияющие на неё факторы. Регенерация адсорбентов.		2

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	Классификация, устройство и принцип действия адсорберов. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора адсорберов. Области применения. Адсорбционные установки с регенерацией адсорбентов. Требования к охране окружающей среды		
	5. Грануляция Назначение грануляции. Способы грануляции: прессование, формование, экструзия, скатывание, обработка во взвешенном слое или во встречных потоках. Классификация, устройство и принцип действия оборудования для процесса грануляции. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора оборудования. Требования к охране окружающей среды		2
	Практические занятия 1. Адсорбционные процессы в нефтепереработке. 2. Способы подвода и отвода тепла в ректификационной колонне. 3. Разделение жидких однородных гомогенных смесей в простых колоннах. 4. Разделение жидких однородных гомогенных смесей в сложных колоннах. 5. Адсорбционные процессы в нефтепереработке	10	
Тема 1.5. Структура ремонтно-механической службы предприятия	Служба главного механика (ОГМ). Состав и функции отдела. Ремонтно-механический цех, его назначение, структура. Отдел технического надзора, его задачи, структура. Содержание и назначение ремонтов. План и графики ремонтов. Состав и содержание документов, порядок их оформления, согласования и утверждения. Ведомости ремонтных работ, формы и правила составления. Акты сдачи оборудования в ремонт и приёма его в эксплуатацию. Производители работ, их специализация. Специализированные ремонтные бригады. Способы производства ремонтных работ. Поагрегатный способ ремонта, характеристика, область применения. Назначение и условия производства крупноузловых способов проведения ремонтных работ. Индивидуальный способ, область применения. Организация парка запчастей	2	2
Тема 1.6. Подготовка оборудования к ремонтным работам	Ремонт технологического оборудования, его сущность, назначение, основные этапы. Особенности ремонта оборудования химических производств, Порядок передачи оборудования в ремонт и оформление документов.	2	2

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	Подготовка оборудования к ремонту. Опорожнение аппаратов, отключение коммуникаций. Обезвреживание и нейтрализация, обесточивание электрооборудования. Порядок получения наряда-допуска на проведение огневых работ во взрыво- и пожароопасных цехах. Понятие о разрядах ремонтных работ. Основные способы обнаружения дефектов. Инструменты для обработки металлов, сборка болтовых соединений, контрольно-измерительный, разметочный инструмент, монтажное оборудование и приспособления, применяемые при ремонте химической аппаратуры. Правила подготовки необходимых для ремонта материалов, запасных частей, инструментов и приспособлений. Определение характера ремонта. Составление ведомости дефектов. Особенности ремонта оборудования, контролируемого Госгортехнадзором		
	Практические занятия 1. Подготовка оборудования к ремонтным работам	2	
Тема 1.7. Ремонт теплообменных аппаратов	Виды износа теплообменного аппарата. Правила контроля за работой аппарата теплообменника, выявление неполадок по указаниям КИП. Подготовка к ремонту. Техника выполнения подготовительных операций. Снижение избыточного давления до атмосферного и освобождение аппаратов от продукта. Отключение аппаратуры и установка заглушек на трубопроводах. Продувка азотом или водяным паром, промывка водой и продувка воздухом. Методика анализа на наличие ядовитых и взрывоопасных продуктов. План ремонта. Порядок получения разрешения на огневые работы. Правила составления акта сдачи в ремонт. Основные ремонтные операции. Особенности ремонта теплообменных аппаратов. Оборудование и приспособления, применяемые при ремонте. Очистка теплообменной аппаратуры, её методы. Химическая очистка, назначение, техника выполнения, применение, моющие растворы. Абразивные методы очистки. Характеристика механического, гидropневматического, гидромеханического, пескоструйного методов, применяемое оборудование, приспособления. Специальные методы очистки. Допустимое количество заглушаемых труб. Способы ремонта отдельных узлов и требования, предъявляемые к его качеству. Последовательность операций при сборке теплообменной аппаратуры. Правила опрессовки теплообменника к сдаче в эксплуатацию. Безопасность труда при ремонте теплообменников	2	2