

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:
Генеральный директор
Автономной некоммерческой
организация дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



Н.В. Загорнова

« 11 » 2021 г.

ПРОГРАММА

Вид программы: профессиональное обучение – подготовка, переподготовка, повышение квалификации

Наименование программы:

**«Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряд
(14641 – код профессии)**

Разработал(и):

Инструктор 1 категории УП ПТП и ОПО

В.П. Карелов

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УП ПТП и ОПО»

Председатель методической комиссии

Н.А. Кривошеев

Сургут 2021

Содержание

Организационно-педагогические условия _____	3
Цель программы и планируемые результаты обучения _____	5
Тарифно-квалификационная характеристика _____	6
Учебно-тематический план _____	7
Учебно-тематический план _____	9
Учебно-тематический план _____	11
Календарный учебный график _____	13
Календарный учебный график _____	16
Календарный учебный график _____	19
Учебная программа _____	22
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов _____	39
Перечень программных, технических и других средств обучения _____	40
Оценочные материалы _____	41

Организационно-педагогические условия

Программа предназначена для профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программам профессиональной переподготовки рабочих, служащих и программам повышения квалификации рабочих, служащих.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряда допускаются лица различного возраста, имеющие среднее общее образование.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной переподготовки «Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряда допускаются лица, имеющие профессию рабочего или должность служащего.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе повышения квалификации - лица, имеющие среднее профессиональное образование или профессиональное обучение по данной профессии.

Программа разработана в соответствии с

- приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 декабря 2015 года № 1113н "Об утверждении профессионального стандарта "Монтажник технологических трубопроводов" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 26 января 2016 года, регистрационный N 40793),

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск № 3 ЕТКС. Выпуск утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 06.04.2007 № 243 (в редакции: Приказов Минздравсоцразвития РФ от 28.11.2008 № 679, от 30.04.2009 № 233). Раздел ЕТКС «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы»;

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Утверждено Министром образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн).

Форма обучения - очная.

Нормативный срок освоения программы подготовки – 1,2 месяца.

Нормативный срок освоения программы переподготовки – 1,2 месяца.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 1 месяц.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Количество часов, отведенных на изучение отдельных тем, последовательность их может быть изменена в зависимости от частных причин.

Теоретическое обучение проводится в форме лекций и упражнений, с применением активных форм обучения и заканчивается проверкой знаний (экзаменом).

К итоговой аттестации допускаются слушатели, прошедшие полный курс теоретического и производственного обучения, выполнившие квалификационную (пробную) работу и получившие заключение о достигнутом уровне квалификации в соответствии с требованиями квалификационных характеристик.

Квалификационная комиссия, на заседании которой могут присутствовать представители территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, принимает решение о присвоении квалификации (профессии), разряда.

Лицам, успешно освоившим программу обучения и выдержавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд или класс, категория и выдается документ установленного образца.

Цель программы и планируемые результаты обучения

Цель программы: профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряда.

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное образование – по программам подготовки квалифицированных рабочих (служащих); дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации; стаж работы в должности с более низкой (предшествующей) категорией не менее одного года.

Для лиц, имеющих непрофильное среднее профессиональное образование, рекомендуется дополнительное профессиональное образование по программе профессиональной переподготовки

Срок обучения:

- профессиональная подготовка 200 часов, из них 120 часов – производственное обучение;

- профессиональная переподготовка 200 часов, из них 120 часов – производственное обучение;

- повышение квалификации 160 часов, из них 80 часов - производственное обучение.

Режим занятий: 8 часов в день.

Форма обучения: очная.

Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:

Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряда, в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Монтажник технологических трубопроводов» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 декабря 2015 года № 1113н. Зарегистрировано в Минюсте РФ 26 января 2016 года, регистрационный № 40793),

Тарифно-квалификационная характеристика

Характеристика работ.

Установка П-образных, сальниковых и линзовых компенсаторов диаметром свыше 400 мм. Выполнение замеров мест прокладки технологических трубопроводов по месту монтажа, составление эскизов для заготовки и прокладки трубопроводов. Установка дистанционных приводов арматуры. Монтаж трубопроводов диаметром свыше 200 до 600 мм на условное давление свыше 4 до 9,8 МПа (40 до 100 кгс/см²) с установкой аппаратуры. Монтаж трубопроводов диаметром свыше 600 мм независимо от давления с установкой арматуры. Монтаж трубопроводов на условное давление свыше 9,8 МПа (100 кгс/см²) независимо от диаметра с установкой арматуры. Установка арматуры диаметром свыше 600 мм независимо от давления или на условное давление свыше 9,8 МПа (100 кгс/см²) независимо от диаметра. Монтаж стеклянных вакуумных, выпарных, циркуляционных аппаратов и т.п.

Должен знать:

типы фланцевых соединений на специальных прокладках (линзовых, металлических и др.) и специальных муфтовых соединений (шар по конусу); правила прокладки трубопроводов на условное давление свыше 9,8 МПа (100 кгс/см²); методы выполнения замеров мест прокладки трубопроводов и правила выполнения эскизов деталей; методы монтажа трубопроводов блоками; правила монтажа трубопроводов из легированных сталей; правила монтажа и технические требования, предъявляемые к трубопроводам на условное давление свыше 9,8 МПа (100 кгс/см²); правила монтажа устанавливаемых аппаратов из стекла.

Должен уметь:

Пользоваться гидравлическими и пневматическими инструментами, необходимыми для проведения испытаний

Выполнять контрольный осмотр смонтированных трубопроводов и стыковых сварных соединений

Пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами

Трудовые действия:

Проверка соответствия установленного оборудования и выполненных работ рабочей документации и требованиям нормативных документов.

Подготовка инструмента и контрольно-измерительных приборов для проведения гидропневмоиспытаний.

Контроль даты поверки и калибровки диагностических и измерительных инструментов и приборов.

Установка контрольных измерительных приборов в контрольные точки.

Контрольный осмотр смонтированных трубопроводов и стыковых сварных соединений.

Испытания смонтированного трубопровода манометрическим или гидростатическим методом.

Устранение дефектов и неисправностей, обнаруженных в процессе контроля.

Учебно-тематический план
 освоения программы профессиональной подготовки
«Монтажник технологических трубопроводов»
6 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
	Теоретическое обучение				
1.	Входной контроль уровень знаний	4	4		
2.	Общетехнический курс	22	22		
2.1.	Слесарное дело	5	5		
2.2.	Материаловедение	5	5		
2.3.	Черчение	4	4		
2.4.	Допуски и технические измерения	4	4		
2.5.	Электротехника	4	4		
3.	Специальная технология	42	42		
3.1.	Введение	2	2		
3.2.	Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-измерительные приборы	4	4		
3.3.	Соединение труб и трубопроводной арматуры	5	5		
3.4.	Организация монтажных работ	4	4		
3.5.	Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов	5	5		
3.6.	Монтаж технологических трубопроводов	5	5		
3.7.	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	6	6		
3.8.	Испытания трубопроводов	5	5		
3.9.	Такелажные работы	6	6		
4.	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	8	8		
4.1.	Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве	2	2		
4.2.	Основы экологии и охрана окружающей среды	2	2		
4.3.	Безопасность труда при монтаже технологических трубопроводов	4	4		
5.	Проверка знаний (экзамен)	4	4		Контрольные вопросы
	Итого	80	80		

Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Обучение в учебных мастерских	52
1.1.	Вводное занятие	2
1.2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на полигоне	6
1.3.	Слесарные работы	12
1.4.	Геодезические работы	16
1.5.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов	16
2.	Обучение на производстве	60
2.1.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на предприятии	8
2.2.	Монтаж технологических трубопроводов	24
2.3.	Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 6-го разряда	28
3	Консультации	4
4	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	4
	Всего:	120
	Итого, обучение в учебном центре	80
	Всего в программе	200

Учебно-тематический план
 освоения программы профессиональной переподготовки
«Монтажник технологических трубопроводов»
6 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
	Теоретическое обучение				
1.	Входной контроль уровень знаний	4	4		
2.	Общетехнический курс	22	22		
2.1.	Слесарное дело	5	5		
2.2.	Материаловедение	5	5		
2.3.	Черчение	4	4		
2.4.	Допуски и технические измерения	4	4		
2.5.	Электротехника	4	4		
3.	Специальная технология	42	42		
3.1.	Введение	2	2		
3.2.	Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-измерительные приборы	4	4		
3.3.	Соединение труб и трубопроводной арматуры	5	5		
3.4.	Организация монтажных работ	4	4		
3.5.	Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов	5	5		
3.6.	Монтаж технологических трубопроводов	5	5		
3.7.	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	6	6		
3.8.	Испытания трубопроводов	5	5		
3.9.	Такелажные работы	6	6		
4.	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	8	8		
4.1.	Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве	2	2		
4.2.	Основы экологии и охрана окружающей среды	2	2		
4.3.	Безопасность труда при монтаже технологических трубопроводов	4	4		
5.	Проверка знаний (экзамен)	4	4		Контрольные вопросы
	Итого	80	80		

Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Обучение в учебных мастерских	52
1.1.	Вводное занятие	2
1.2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на полигоне	6
1.3.	Слесарные работы	12
1.4.	Геодезические работы	16
1.5.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов	16
2.	Обучение на производстве	60
2.1.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на предприятии	8
2.2.	Монтаж технологических трубопроводов	24
2.3.	Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 6-го разряда	28
3	Консультации	4
4	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	4
	Итого:	120
	Итого, обучение в учебном центре	80
	Всего в программе	200

Учебно-тематический план
освоения программы повышения квалификации
«Монтажник технологических трубопроводов»
6 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекцио нных	практи ческих	
	Теоретическое обучение				
1.	Входной контроль уровня знаний	4	4		
2.	Общетехнический курс	22	22		
2.1.	Слесарное дело	5	5		
2.2.	Материаловедение	5	5		
2.3.	Черчение	4	4		
2.4.	Допуски и технические измерения	4	4		
2.5.	Электротехника	4	4		
3.	Специальная технология	42	42		
3.1.	Введение	2	2		
3.2.	Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-измерительные приборы	4	4		
3.3.	Соединение труб и трубопроводной арматуры	5	5		
3.4.	Организация монтажных работ	4	4		
3.5.	Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов	5	5		
3.6.	Монтаж технологических трубопроводов	5	5		
3.7.	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	6	6		
3.8.	Испытания трубопроводов	5	5		
3.9.	Такелажные работы	6	6		
4.	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	8	8		
4.1.	Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве	2	2		
4.2.	Основы экологии и охрана окружающей среды	2	2		
4.3.	Безопасность труда при монтаже технологических трубопроводов	4	4		
5.	Проверка знаний (экзамен)	4	4		Контрольные вопросы
	Итого	80	80		

Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Обучение в учебных мастерских	34
1.1.	Вводное занятие	2
1.2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на полигоне	2
1.3.	Слесарные работы	10
1.4.	Геодезические работы	10
1.5.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов	10
2.	Обучение на производстве	38
2.1.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на предприятии	2
2.2.	Монтаж технологических трубопроводов	16
2.3.	Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 6-го разряда	20
3	Консультации	4
4	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	4
	Всего:	80
	Итого, обучение в учебном центре	80
	Всего в программе	160

Календарный учебный график
освоения программы профессиональной подготовки
«Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения					итого
				количество часов					
				1	2	3	4	5	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	0	0	0	80
			сам. р.	0	0	0	0	0	0
1.	Входной контроль уровень знаний		обяз. уч.	4					4
2.	Общетехнический курс		обяз. уч.	22					22
			сам. р.	0					0
2.1.	Слесарное дело		обяз. уч.	5					5
			сам. р.	0					0
2.2.	Материаловедение		обяз. уч.	5					5
			сам. р.	0					0
2.3.	Черчение		обяз. уч.	4					4
			сам. р.	0					0
2.4.	Допуски и технические измерения		обяз. уч.	4					4
			сам. р.	0					0
2.5.	Электротехника		обяз. уч.	4					4
			сам. р.	0					0
3.	Специальная технология		обяз. уч.	14	28				42
			сам. р.	0	0				0
3.1.	Введение		обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
3.2.	Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-		обяз. уч.	4					4

		измерительные приборы	сам. р.	0					0
3.3.		Соединение труб и трубопроводной арматуры	обяз. уч.	5					5
			сам. р.	0					0
3.4.		Организация монтажных работ	обяз. уч.	1	3				4
			сам. р.	0	0				0
3.5.		Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов	обяз. уч.		5				5
			сам. р.		0				0
3.6.		Монтаж технологических трубопроводов	обяз. уч.		5				5
			сам. р.		0				0
3.7.		Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	обяз. уч.		6				6
			сам. р.		0				0
3.8.		Испытания трубопроводов	обяз. уч.		5				5
			сам. р.		0				0
3.9.		Такелажные работы	обяз. уч.		6				6
			сам. р.		0				0
4.		Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	обяз. уч.		8				8
			сам. р.		0				0
4.1.		Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве	обяз. уч.		2				2
			сам. р.		0				0
4.2.		Основы экологии и охрана окружающей среды	обяз. уч.		2				2
			сам. р.		0				0
4.3.		Безопасность труда при монтаже технологических трубопроводов	обяз. уч.		4				4
			сам. р.		0				0
5.		Проверка знаний (экзамен)	обяз. уч.		4				4
			сам. р.		0				0
Б		Производственное обучение	обяз. уч.						0
			сам. р.						
1.		Обучение в учебных мастерских				40	12	0	52
						0	0	0	
1.1.		Вводное занятие	обяз. уч.			2			2

			сам. р.			0			0
1.2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на полигоне		обяз. уч.			6			6
			сам. р.			0			0
1.3.	Слесарные работы		обяз. уч.			12			12
			сам. р.			0			0
1.4.	Геодезические работы		обяз. уч.			16			16
			сам. р.			0			0
1.5.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов		обяз. уч.			4	12		16
			сам. р.			0	0		0
2.	Обучение на производстве		обяз. уч.				28	32	60
			сам. р.				0	0	0
2.1.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на предприятии		обяз. уч.					8	8
			сам. р.					0	0
2.2.	Монтаж технологических трубопроводов		обяз. уч.					24	24
			сам. р.					0	0
2.3.	Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 6-го разряда		обяз. уч.						28
			сам. р.						0
3	Консультации		обяз. уч.					4	4
			сам. р.					0	0
4	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)		обяз. уч.					4	4
			сам. р.					0	0
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки					40	40	40	40	200
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся					0	0	0	0	0
Всего часов в неделю					40	40	40	40	200

Календарный учебный график
освоения программы профессиональной переподготовки
«Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения					Итого
				количество часов					
				1	2	3	4	5	
A	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	0	0	0	80
			сам. р.	0	0	0	0	0	0
	1.	Входной контроль уровень знаний	обяз. уч.	4					4
	2.	Общетехнический курс	обяз. уч.	22					22
			сам. р.	0					0
	2.1.	Слесарное дело	обяз. уч.	5					5
			сам. р.	0					0
	2.2.	Материаловедение	обяз. уч.	5					5
			сам. р.	0					0
	2.3.	Черчение	обяз. уч.	4					4
			сам. р.	0					0
	2.4.	Допуски и технические измерения	обяз. уч.	4					4
			сам. р.	0					0
	2.5.	Электротехника	обяз. уч.	4					4
			сам. р.	0					0
	3.	Специальная технология	обяз. уч.	14	28				42
			сам. р.	0	0				0
	3.1.	Введение	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	3.2.	Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-	обяз. уч.	4					4

		измерительные приборы	сам. р.	0					0
3.3.		Соединение труб и трубопроводной арматуры	обяз. уч.	5					5
			сам. р.	0					0
3.4.		Организация монтажных работ	обяз. уч.	1	3				4
			сам. р.	0	0				0
3.5.		Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов	обяз. уч.		5				5
			сам. р.		0				0
3.6.		Монтаж технологических трубопроводов	обяз. уч.		5				5
			сам. р.		0				0
3.7.		Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	обяз. уч.		6				6
			сам. р.		0				0
3.8.		Испытания трубопроводов	обяз. уч.		5				5
			сам. р.		0				0
3.9.		Такелажные работы	обяз. уч.		6				6
			сам. р.		0				0
4.		Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	обяз. уч.		8				8
			сам. р.		0				0
4.1.		Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве	обяз. уч.		2				2
			сам. р.						0
4.2.		Основы экологии и охрана окружающей среды	обяз. уч.		2				2
			сам. р.		0				0
4.3.		Безопасность труда при монтаже технологических трубопроводов	обяз. уч.		4				4
			сам. р.		0				0
5.		Проверка знаний (экзамен)	обяз. уч.		4				4
			сам. р.		0				0
Б		Производственное обучение	обяз. уч.			40	40	40	120
			сам. р.			0	0	0	0
1.		Обучение в учебных мастерских				40	12	0	52
						0	0	0	
1.1.		Вводное занятие	обяз. уч.			2			2

			сам. р.			0			0
1.2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на полигоне		обяз. уч.			6			6
			сам. р.			0			0
1.3.	Слесарные работы		обяз. уч.			12			12
			сам. р.			0			0
1.4.	Геодезические работы		обяз. уч.			16			16
			сам. р.			0			0
1.5.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов		обяз. уч.			4	12		16
			сам. р.			0	0		0
2.	Обучение на производстве		обяз. уч.				28	32	60
			сам. р.				0	0	0
2.1.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на предприятии		обяз. уч.					8	8
			сам. р.					0	0
2.2.	Монтаж технологических трубопроводов		обяз. уч.					24	24
			сам. р.					0	0
2.3.	Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 6-го разряда		обяз. уч.						28
			сам. р.						0
3	Консультации		обяз. уч.					4	4
			сам. р.					0	0
4	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)		обяз. уч.					4	4
			сам. р.					0	0
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки					40	40	40	40	200
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся					0	0	0	0	0
Всего часов в неделю					40	40	40	40	200

Календарный учебный график
 освоения программы повышения квалификации
«Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения				итого
				количество часов				
				1	2	3	4	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	0	0	80
			сам. р.	0	0	0	0	0
	1.	Входной контроль уровень знаний	обяз. уч.	4				4
	2.	Общетехнический курс	обяз. уч.	22				22
			сам. р.	0				0
	2.1.	Слесарное дело	обяз. уч.	5				5
			сам. р.	0				0
	2.2.	Материаловедение	обяз. уч.	5				5
			сам. р.	0				0
	2.3.	Черчение	обяз. уч.	4				4
			сам. р.	0				0
	2.4.	Допуски и технические измерения	обяз. уч.	4				4
			сам. р.	0				0
	2.5.	Электротехника	обяз. уч.	4				4
			сам. р.	0				0
	3.	Специальная технология	обяз. уч.	14	28			42
			сам. р.	0	0			0
	3.1.	Введение	обяз. уч.	2				2
			сам. р.	0				0
	3.2.	Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-	обяз. уч.	4				4

		измерительные приборы	сам. р.	0				0
	3.3.	Соединение труб и трубопроводной арматуры	обяз. уч.	5				5
			сам. р.	0				0
	3.4.	Организация монтажных работ	обяз. уч.	1	3			4
			сам. р.	0	0			0
	3.5.	Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов	обяз. уч.		5			5
			сам. р.		0			0
	3.6.	Монтаж технологических трубопроводов	обяз. уч.		5			5
			сам. р.		0			0
	3.7.	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	обяз. уч.		6			6
			сам. р.		0			0
	3.8.	Испытания трубопроводов	обяз. уч.		5			5
			сам. р.		0			0
	3.9.	Такелажные работы	обяз. уч.		6			6
			сам. р.		0			0
	4.	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	обяз. уч.		8			8
			сам. р.		0			0
	4.1.	Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	4.2.	Основы экологии и охрана окружающей среды	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	4.3.	Безопасность труда при монтаже технологических трубопроводов	обяз. уч.		4			4
			сам. р.		0			0
	5.	Проверка знаний (экзамен)	обяз. уч.		4			4
			сам. р.		0			0
Б	Производственное обучение		обяз. уч.			40	40	80
			сам. р.			0	0	0
	1.	Обучение в учебных мастерских	обяз. уч.			34		34
			сам. р.				0	0
	1.1.	Вводное занятие	обяз. уч.			2		2

			сам. р.			0		0
1.2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на полигоне		обяз. уч.			2		2
			сам. р.			0		0
1.3.	Слесарные работы		обяз. уч.			10		10
			сам. р.			0		0
1.4.	Геодезические работы		обяз. уч.			10		10
			сам. р.			0		0
1.5.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов		обяз. уч.			10		10
			сам. р.			0		0
2.	Обучение на производстве		обяз. уч.			6	32	38
			сам. р.			0		0
2.1.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на предприятии		обяз. уч.			2		2
			сам. р.			0		0
2.2.	Монтаж технологических трубопроводов		обяз. уч.			4	12	16
			сам. р.			0	0	0
2.3.	Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 6-го разряда		обяз. уч.				20	20
			сам. р.				0	0
3.	Консультации		обяз. уч.				4	4
			сам. р.				0	0
4.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)		обяз. уч.				4	4
			сам. р.				0	0
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки					40	40	40	160
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся					0	0	0	0
Всего часов в неделю					40	40	40	160

Учебная программа

Теоретическое обучение

Тема 1. Входной контроль уровня знаний

Для монтажника технологических трубопроводов подготавливаемого на 6 разряд, входной контроль уровня теоретических знаний проводится с целью определения общего уровня знаний обучающегося: чтение чертежей, эскизы деталей, допуски и технические измерения, пользование измерительным инструментом.

Тема 2. Общетехнический курс

Тема 2.1. Слесарное дело

Разметка плоскостная. Назначение разметки. Инструменты и приспособления для разметки: виды, назначение и их устройство. Процесс плоскостной разметки. Способы определения пригодности заготовок и подготовка к разметке; определение порядка разметки; способы выполнения разметки, проверка разметки и крепления деталей. Разметка по чертежу и шаблонам. Разметка кромок и центровых линий. Организация рабочего места при выполнении разметки и правила безопасности при разметке. Рубка металла. Назначение и применение рубки. Зубила и крейцмейсели, их конструкция и размеры, углы заточки для различного обрабатываемого металла. Слесарные молотки. Рациональные приемы ручной рубки различных металлов. Организация рабочего места и правила безопасности при рубке. Правка и гибка металла. Назначение и применение правки. Способы и правила правки листового, полосового и круглого материала и труб. Инструменты и приспособления, применяемые при правке. Возможные дефекты при правке и меры их предупреждения. Назначение и применение гибки. Правила и способы гибки листового, полосового и круглого материалов, а также труб под различными углами и по радиусу. Оборудование, инструменты и приспособления для гибки металлов и труб, их назначение и устройство. Возможные дефекты при гибке и меры их предупреждения. Резание металла. Назначение, приемы и способы резания металла ножовкой, ручными, рычажными, дисковыми, пневматическими, электрическими и другими ножницами, дисковыми и ленточными пилами, абразивными кругами. Устройство и правила пользования инструментами и механизмами, применяемыми при этих способах резания. Опиливание металла. Напильники, их типы и назначение. Правила обращения с напильниками и их хранение. Приемы опилования различных поверхностей деталей, распиливания прямолинейных и фасонных пройм и отверстий с подгонкой по шаблонам и вкладышам. Преимущества механического опилования и распиливания. Опиловочные станки и приспособления, их назначение и устройство. Правила работы на опиловочных станках. Виды брака при опиловании, причины его возникновения и меры предупреждения. Сверление, развертывание отверстий. Сущность сверления. Инструменты и приспособления, применяемые при сверлении. Конструкция сверл. Углы заточки сверл для обработки различных металлов. Сверлильные патроны, их назначение и устройство. Сверлильный станок, его основные части и механизмы. Органы управления станком. Настройка станка на различные режимы сверления. Установка, закрепление и снятие

режущих инструментов. Установка и закрепление деталей. Сверление под развертывание. Выбор сверл. Охлаждение и смазка при сверлении. Причины поломки сверл. Затачивание сверл. Механизированные инструменты для сверления. Их конструкция и приемы работы ими. Брак при сверлении и меры предупреждения. Правила безопасности при сверлении. Развертывание отверстий. Назначение развертывания. Развертывание ручное и механическое. Способы развертывания цилиндрических и конических отверстий. Разновидности конструкций разверток Припуски на развертывание. Охлаждение и смазка при развертывании.

Нарезание резьбы. Резьбы, их назначение и элементы. Системы резьбы. Инструменты для нарезания наружной резьбы, их конструкции. Приемы нарезания наружной резьбы. Инструменты для нарезания внутренней резьбы, их конструкции. Приемы нарезания резьбы. Возможные дефекты при резании резьбы различных типов и меры предупреждения дефектов. Механизация работы по нарезанию резьбы.

Шабрение. Назначение и применение шабрения. Основные виды шабрения. Приемы и способы шабрения поверхностей. Инструменты и приспособления, применяемые при шабрении плоскостей, устройство, назначение и правила обращения с ними. Притирка. Процесс и виды притирки: достигаемая степень точности и герметичности. Шлифующие материалы, инструменты и приспособления, применяемые при притирке. Подготовка поверхности под притирку. Припуск на притирку. Выбор притиров в зависимости от притираемых деталей. Смазка при притирке. Механизация притирочных работ. Притирка на притирочных станках. Развальцовка труб. Приемы и способы развальцовки труб. Приемы и способы развальцовки труб. Механизация процесса развальцовки. Возможные дефекты, меры их предупреждения и устранения. Организация рабочего места и правила безопасности при развальцовке труб.

Тема 2.2. Материаловедение

Металлы и сплавы. Деление металлов на черные и цветные. Физические свойства металлов – плотность, теплопроводность, электропроводность. Плавкость. Механические свойства металлов – прочность, твердость, упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металла – пластичность, свариваемость, обрабатываемость. Твердость металла. Определение твердости по Бриннелю и Роквеллу. Числа твердости. Черные металлы – чугун и сталь. Чугуны – определение, состав, свойства, получение и применение серого, белого, отбеленного, ковкого, ферритового и перлитового ковкого чугуна. Применение белого чугуна для изготовления деталей с высокой твердостью и износостойчивостью. Стали, их получение и классификация по химическому составу. Углеродистые и легированные стали. Содержание углерода в сталях. Легирующие элементы, хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, молибден, ванадий, титан. Разделение сталей на конструкционные и поделочные. Стали углеродистые и малолегированные. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Обозначение групп сталей. Инструментальные стали. Простые углеродистые, легированные и быстрорежущие. Стали с особыми свойствами – жаропрочные, нержавеющие, окалиностойкие, рессорно-пружинные. Металлы и сплавы, стойкие против истирания. Кремнистый чугун, марганцовистая сталь, наплавочные электроды и порошковые материалы. Маркировка сталей. Определение химического состава сталей по маркировке. Обозначение легирующих элементов. Маркировка качественной

углеродистой стали. Сортамент стали. Определение содержания в сталях углерода и других компонентов по характеру искры. Цветные металлы и сплавы. Медь, алюминий, олово, свинец, цинк, сурьма, никель, хром, вольфрам, их свойства. Сплавы цветных металлов. Латунни с различным содержанием цинка, олова, свинца, алюминия, марганца. Маркировка латуней. Латунни, обрабатываемые давлением и латуни литейные. Бронзы оловянистые и безоловянистые. Маркировка бронз. Назначение. Алюминиевые сплавы. Марки сплавов и назначение. Магниеые сплавы, свойства, применение. Сплавы высокого сопротивления – константан, манганин, нихром и др. Баббиты как антифрикционные сплавы. Состав баббитов. Маркировка, химический состав и примерное назначение. Прокладочные и набивочные материалы, их свойства и применение в зависимости от параметров среды. Фибра, поранит, резина, картон, текстолит, эбонит. Устойчивость и область применения. Асбест. Асбестовый шнур, картон и бумага. Пенька, пеньковый шнур. Кольца из технического войлока и фетра, пропитка и прографичивание. Графит. Смазочные материалы и их назначение. Классификация смазочных материалов и системы смазок. Требования к смазкам. Показатели, характеризующие свойства смазочных масел – вязкость, окисляемость, коррозионные свойства, зольность, температура, вспышки, температура застывания, механические примеси, содержание воды. Назначение смазок в зависимости от вида механизмов и машин. Абразивные и притирочные материалы. Притирочные материалы – керосин, бензин, уайт-спирит, растворители – свойства, назначение, применение.

Тема 2.3. Черчение

Понятие о проекционном черчении. Методы графических изображений. Метод прямоугольных проекций как основной метод при составлении чертежей в машиностроении. Расположение проекций на чертежах. Изображение деталей в двух и трех проекциях. Обозначение отступлений от правил расположения видов. Наименование плоскостей проекций. Оси проекций. Чертежи деталей. Общие требования к рабочим чертежам деталей. Подразделение чертежей на рабочие и сборочные. Порядок внесения изменений в чертеж. Надписи на чертежах. Угловой штамп. Масштаб чертежа. Линии чертежа – контрольные, осевые и центровые, размерные и выносные. Размеры на чертежах: габаритные и отдельных элементов деталей. Условные обозначения резьбы, пружин, зубчатых зацеплений, параметров поверхности деталей. Обозначение обрабатываемых поверхностей. Разрезы и сечения. Вырывы и отрывы. Штриховка в разрезах и сечениях. Дополнительные надписи и технические указания к чертежам. Упражнения в чтении рабочих чертежей деталей средней сложности. Сборочные чертежи. Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Порядок расположения видов на сборочных чертежах. Виды по стрелке и их расположение. Отражение в сборочных чертежах технических условий. Разбор сборочных чертежей составных частей элементов котельной установки и механизмов в целом. Упражнения в чтении чертежей и схем оборудования котельных цехов, в составлении эскизов простых деталей и схем трубопроводов.

Тема 2.4. Допуски и технические измерения

Общие сведения о системе допусков и посадок. Точность обработки по квалитетам. Система отверстия и система вала. Посадки, зазоры, натяги. Параметры шероховатости.

Применяемые точности обработки и параметры шероховатости в слесарном деле применительно к оборудованию и механизмам котельных цехов. Влияние точности обработки и параметров шероховатости на эксплуатационные качества механизмов. Техника измерений в слесарном деле. Показатели измерительных центров – цена деления, предел измерения, интервал деления, точность отсчета, погрешность показаний. Правила обращения с измерительным инструментом и контрольно-измерительными приборами. Устройство штангенциркуля и микрометра, приемы измерения ими. Микрометрические нутромеры и глубиномеры. Индикаторы. Измерительные и проверочные линейки, плиты, уровни. Инструменты для проверки прямолинейности, углов, резьбы. Измерение температур, давления и разрежения. Приборы для измерения расхода жидкостей, газов, твердого топлива.

Тема 2.5. Электротехника

Электрическая цепь постоянного тока. Величина тока, электродвижущая сила источника тока. Напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление. Закон Ома. Параллельное, последовательное и смешанное соединение сопротивлений. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ленца – Джоуля. Однофазный переменный ток. Понятие о периоде и частоте. Синусоидальная ЭДС. Сдвиг фаз. Закон Ома для цепи переменного тока. Полная, активная и реактивная мощность. Коэффициент мощности. Трехфазный переменный ток. Вращающееся магнитное поле. Четырех- и трех проводниковая система трехфазного тока. Соединения звездой и треугольником. Линейные и фазовые токи и напряжение. Токи повышенной частоты и их свойства.

Тема 3. Специальная технология

Тема 3.1. Введение

Значение и перспективы развития нефтяной, газовой, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Перспективы внедрения блочного технологического автоматизированного оборудования. Значение роста профессионального мастерства рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения. Учебно-воспитательные задачи и структура курса.

Понятия о трудовой и технологической дисциплине, культуре производства.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой повышения квалификации по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 6-го разряда.

Тема 3.2. Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-измерительные приборы

Технологические трубопроводы. Краткая характеристика технологических трубопроводов. Классификация технологических трубопроводов. Воздействие на трубопроводы механических и тепловых нагрузок. Требования к материалу труб, к надежной и безопасной эксплуатации трубопроводов.

Основные показатели, характеризующие трубы, применяемые для технологических трубопроводов (наружный диаметр, толщина стенки, длина и т.д.). Условный проход и условное давление элементов трубопровода.

Виды и сортамент труб и деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок.

Фланцевые соединения. Типы фланцевых соединений на специальных прокладках (линзовых, металлических и др.) и специальных муфтовых соединений (шар по конусу).

Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды. Выбор типа уплотнительной поверхности фланцев.

Штуцеры. Тройники. Секционные отводы.

Крепежные детали. Выбор материала для изготовления крепежных деталей. Механические свойства сталей для крепежных деталей.

Трубы стальные. Трубы стальные бесшовные холодно и горячедеформированные. Краткие сведения об их производстве. Трубы стальные сварные прямошовные. Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Трубы стальные сварные водогазопроводные. Трубы из легированных сталей. Условия применения труб из легированных сталей некоторых марок. Трубы из неметаллических материалов (стеклянные, полиэтиленовые винилпластовые, алюминиевые, медные, латунные). Элементы трубопроводов. Требования к деталям трубопроводов (наличие сертификатов предприятия-поставщика, термообработка фланцев и крепежных деталей и т.д.).

Виды и сортамент полиэтиленовых и винилпластовых труб, труб из цветных металлов (алюминиевых, медных, латунных). Краткие сведения об их производстве, условия применения, требования к ним.

Арматура. Классификация арматуры в зависимости от вида соединения, способа герметизации и места расположения. Ревизия арматуры.

Классификация промышленной трубопроводной арматуры по назначению и основным конструктивным особенностям. Требования к трубопроводной арматуре (наличие паспорта, проверка гарантийного срока, установленного предприятием-изготовителем и т.д.). Нормы герметичности арматуры. Пределы применения арматуры из чугуна.

Испытание арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания. Возможные дефекты арматуры, причины их возникновения и способы устранения. Входной контроль арматуры перед установкой на трубопроводах.

Маркировка, окраска арматуры. Правила установки, транспортирования и хранения арматуры.

Особенности установки арматуры различного диаметра на условное давление до 4 МПа, более 4 МПа до 9,8 МПа, более 9,8 МПа.

Организация рабочего места и безопасность труда при разборке, притирке и сборке арматуры.

Дистанционные приводы арматуры. Гидравлические и электрические приводы арматуры. Требования, предъявляемые к приводам арматуры. Правила установки.

Контрольно-измерительные приборы для изменения температуры, давления, расхода воды, частоты вращения агрегатов, их назначение и область применения.

Компенсаторы, их назначение. П-образные, сальниковые и линзовые компенсаторы. Схема компенсаторов. Правила установки.

Реперы для замера тепловых расширений и ползучести металла.

Тема 3.3. Соединение и труб и трубопроводной арматуры

Виды соединения труб. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы. Последовательность выполнения операции при соединении труб.

Соединение стальных труб. Требования к соединению стальных труб. Способы разметки, отрезки и обработки концов труб. Виды соединения труб, назначение и технические характеристики. Последовательность выполнения операций при соединении труб на резьбе, на фланцах, накидной гайкой и на сварке.

Преимущества и недостатки различных способов соединения. Инструменты, приспособления, и материалы для соединения труб.

Соединение пластмассовых труб. Требования к соединению пластмассовых труб. Способы разметки, резки, обработки труб. Виды соединения пластмассовых труб. Область применения соединения. Соединительные материалы для труб, их назначение и технические характеристики. Последовательность выполнения операций при соединении труб сваркой, склеиванием, раструбного соединения канализационных труб с резиновым кольцом, фланцевого соединения, накидной гайкой. Особенности соединения пластмассовых труб с трубами из других материалов.

Преимущества и недостатки каждого способа соединения. Инструменты, приспособления и механизмы для соединения труб.

Соединение труб из цветных металлов. Разметка, отрезка вручную, подготовка соединений к монтажу. Особенности соединения труб из цветных металлов.

Требования к соединению труб различного назначения. Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.

Тема 3.4. Организация монтажных работ

Требования к организации монтажных работ: поточность, рациональная подача конструкций и труб к месту монтажа; комплексная механизация трудоемких процессов; рациональное управление работами, применение прогрессивных методов труда.

Общие понятия о проектировании монтажных работ. Техническая документация на производство работ по монтажу технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР) и их содержание. Сетевые графики работ.

Рабочие чертежи на монтаж оборудования. Технологические монтажные схемы.

Организация и выполнение монтажных работ. Характеристика хозяйственного, подрядного и субподрядного способов работ. Методы монтажа оборудования: крупноблочный, поточный и поточно-совмещенный. Организация монтажной площадки, ее определение. Требования, определяющие удобство монтажа. Общие понятия о перевозке оборудования.

Подготовительные, монтажные и сдаточные работы на объекте.

Ведение технической документации в процессе выполнения монтажных работ и ее содержание.

Производственная база монтажных организаций, ее состав. Материальные склады для хранения изделий, материалов и инструмента.

Тема 3.5. Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов

Правила разбивки трассы. Разметка мест прокладки трубопроводов. Способы и правила выполнения разметки. Прокладка осей трубопроводов по чертежам и макетам. Эскизы для заготовки и прокладки трубопроводов.

Техника замеров по месту монтажа технологических трубопроводов и эскизирование деталей.

Виды измерений. Отклонения от проектного положения при монтаже.

Красные линии. Монтажные базы. Монтажные оси. Высотные отметки. Применение геодезического обоснования, как измерительных баз. Мерные ленты, рулетки и их устройство. Устройство отвесов. Типы и устройство уровней. Способы определения прямолинейности и плоскостности. Применение универсальных средств измерений при монтаже (штангенинструмента, линеек, микрометров, поверочных линеек, плит, угольников, локального инструмента, щупов и нутромеров).

Типы и устройство нивелиров, реек. Комплектность и упаковка нивелира.

Правила пользования нивелиром для определения высотных отметок технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Приемы установки нивелира в рабочее положение. Правила отсчета по рейке, ведения записей и вынесения отметок-реперов. Способы перенесения отметок от реперов на другие точки нивелируемой поверхности.

Разбивка и закрепление осей. Вынос заданных уклонов с помощью нивелира, визирок, уклономера, проверка уклонов (дна траншей, трубопровода).

Типы и устройство теодолитов, комплектность и упаковка. Приемы установки теодолита в рабочее положение. Правила определения вертикальных и горизонтальных углов. Способы проверки правильности разбивки осей в промышленных зданиях. Специальные оптические и лазерные приборы, применяемые при монтаже. Исполнительная документация.

Тема 3.6. Монтаж технологических трубопроводов

Соединения элементов трубопроводов. Понятия о выполнении операций по сборке и сварке сборочных единиц.

Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов.

Способы обезжиривания деталей и труб кислотопровода. Правила химической промывки.

Правила выполнения зачистки сварных швов под антикоррозионные покрытия. Способы покрытия труб противокоррозионной изоляцией.

Типы опор и креплений для них.

Требования к монтажу технологических трубопроводов. Технология монтажа пластмассовых и стеклянных трубопроводов. Правила монтажа оборудования их стекла и трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 50 мм.

Требования к монтажу арматуры. Технология монтажа арматуры. Сборка и монтаж водозапорной и трубопроводной арматуры. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентиляей, обратных клапанов и пробковых кранов.

Монтаж трубопроводов. Операции, выполняемые при монтаже трубопроводов (резка труб, гнутье труб, сварка труб и т.д.).

Виды приспособлений, применяемых при выполнении монтажных работ. Резка труб при монтаже трубопроводов. Способы разметки труб. Оборудования и приспособления,

применяемые при резке труб. Виды разрезов при резке труб. Виды механической обработки торцов труб после резки. Параметр шероховатости обработки кромок труб.

Гибка труб в процессе монтажа трубопроводов. Правила гибки труб в холодном и горячем состоянии.

Приспособления для гнутья труб малого диаметра. Обработка наружной поверхности концов труб при вальцовке. Понятие о калибровке концов труб.

Сварка сварных стыков трубопроводов. Величина зазоров при сварке труб. Сварка трубопроводов из малоуглеродистых сталей. Сварка трубопроводов из легированных сталей. Сварка трубопроводов из сталей 12МХ и 12Х5МА. Сварка трубопроводов из хромоникелевых нержавеющей сталей аустенитного класса. Сварка трубопроводов высокого давления. Особенности сварки трубопроводов в осенне-зимних условиях. Указания по сварке трубопроводов при отрицательных температурах окружающего воздуха. Особенности разделки кромок под сварку, формы и размеры поперечного сечения стыковых сварных швов. Допустимое смещение внутренних кромок из-за различия наружных диаметров толщины стенки свариваемых труб. Допускаемая сборка стыковых соединений с помощью временных технологических креплений. Виды сварки при изготовлении сборочных единиц. Сварка полиэтиленовых и винилпластовых труб. Правила выполнения сварки.

Отбортовка, разбортовка и стыковка под сварку труб из полиэтилена, винилпласта, алюминия, меди и латуни. Допуски при подготовке стыков к сварочным работам. Допустимые зазоры и виды кромок при сборке труб под сварку.

Сварочное оборудование. Типы, назначение, принцип работы, общие сведения об устройстве.

Сварочные материалы и диапазоны рабочих температур сварных соединений. Термообработка сварных соединений. Способы термообработки сварных стыков. Контроль качества сварных соединений.

Правила прокладки подземных трубопроводов. Антикоррозионная изоляция трубопроводов. Основные параметры антикоррозионной изоляции подземных трубопроводов. Виды работ при опускании трубопроводов в траншею. Прокладка трубопроводов в каналах. Монтаж трубопроводов на подвесках, стойках и эстакадах. Тепловая изоляция трубопроводов.

Особенности монтажа трубопроводов в осенне-зимних условиях.

Способы монтажа неметаллических трубопроводов.

Технология прокладки пластмассовых трубопроводов.

Технология прокладки трубопроводов из цветных металлов. Правила монтажа трубопроводов из легированных сталей.

Технология обвязки трубопроводами щитов управления, аппаратуры и оборудования по макетам.

Монтаж трубопроводов специального назначения. Особенности монтажа трубопроводов холодильных установок, смазочных, гидравлических и пневматических систем; кислотопроводов; вакуумных трубопроводов; трубопроводов с обогревом и высокого давления.

Особенности монтажа трубопроводов:

- диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа;
- диаметром 200 ÷ 600 мм на условное давление 4 ÷ 9,8 МПа;

- диаметром более 600 мм независимо от давления;
- на условное давление более 9,8 МПа независимо от диаметра.

Тема 3.7. Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

Организация рабочего места и безопасности труда при укрупнительной сборке монтажных узлов и блоков.

Степень и способы укрупнения различных видов изделий в узлы и блоки. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов. Основные требования к сборке конструкций укрупнительных узлов.

Виды укрупнительных узлов. Сборка укрупнительных узлов трубопроводов промышленных зданий. Виды, сборка и монтаж укрупненных узлов трубопроводов из различных материалов. Комплектация укрупнительных узлов средствами крепления, прокладками, болтами и гайками. Особенности монтажа трубопроводов укрупнительными элементами (секциями) в межферменном пространстве покрытых зданий, монтируемых конвейерным методом. Основные дефекты укрупнительной сборки узлов и блоков, их причины и способы устранения.

Тема 3.8. Испытания трубопроводов

Требования, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой. Сборка и сварка сборочных единиц трубопроводов. Методы контроля сварных швов.

Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов на прочность и плотность.

Правила производства и порядок проведения испытания трубопроводов. Давление испытания трубопроводов. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки сильно действующих ядовитых веществ и других продуктов с токсическими свойствами.

Особенности проведения испытаний трубопроводов:

- диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа;
- диаметром более 200 до 600 мм на условное давление более 4 МПа до 9,8 МПа;
- на условное давление свыше 9,8 МПа.

Особенности проведения испытаний стеклянных трубопроводов:

- диаметром до 75 мм;
- на условное давление от 0,12 МПа до 0,3 МПа;
- на условное давление более 0,3

Ведение технической документации в процессе выполнения испытательных работ и ее содержание.

Тема 3.9. Такелажные работы

Механизмы и приспособления для такелажных работ.

Гибкие органы. Общие сведения. Требования к грузовым и чалочным канатам. Пеньковые канаты, стальные проволочные канаты, их конструкции и размеры. Правила эксплуатации канатов. Выбор канатов в зависимости от вида такелажных работ и массы оборудования. Запасы прочности канатов в зависимости от их назначения. Шарнирные грузовые цепи. Сравнительный анализ канатов и цепей.

Грузозахватные приспособления. Общие сведения. Стропы, узлы и петли, их назначение. Облегченные и универсальные стропы. Маркировка строп. Крепление канатов к грузам. Выбор длины строп. Правила эксплуатации строп. Детали для соединения стальных канатов и для изготовления строп: крюки, петли, коуши, зажимы. Виды крюков. Петли, клещевые захваты. Грейферы. Допустимые нагрузки на крюки и петли.

Блоки и полиспасты. Назначение и виды конструкции блоков. Сцепление и коэффициент полезного действия. Полиспасты, их назначение и грузоподъемность. Траверсы. Требования к блокам и полиспастам. Характеристика блоков и полиспастов. Отводные блоки. Правила оснастки полиспастов и подвески неподвижных блоков. Правила эксплуатации блоков и полиспастов.

Ручные и электрические лебедки. Рычажные лебедки. Область применения и устройство лебедок. Требования к лебедкам. Тормозное устройство лебедок. Правила эксплуатации лебедок. Применение отводных блоков и их установка. Сроки и порядок испытания лебедок.

Домкраты гидравлические, принцип их работы, типы и грузоподъемность. Домкраты винтовые и реечные, их устройство и грузоподъемность. Осмотр домкратов. Правила эксплуатации домкратов. Нормы и сроки испытаний домкратов.

Барабаны. Назначение барабана. Крепление конца каната на барабане. Барабаны для цепей.

Привод подъемного механизма. Назначение привода подъемного механизма. Виды подъемных механизмов. Тяговые колеса. Ручной привод.

Устройства для удержания груза на весу. Общие сведения. Храповый механизм.

Типы тормозов и принцип их работы. Колодочный и ленточный тормоза. Тормоза с осевым давлением.

Грузоподъемные краны: классификация, индексация, назначение и технические характеристики.

Механизм передвижения кранов. Кран-балка с ручным приводом. Стреловые краны. Монтажные мачты.

Требования к освидетельствованию, эксплуатации и техническому обслуживанию такелажного оборудования, грузоподъемных средств и грузоподъемных кранов.

Организация такелажных работ. Характеристика грузов, подлежащих монтажу при прокладке технологических трубопроводов. Определение массы груза, выбор способов и мест строповки, вида инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки, способов строповки и расстроповки, крепления, подъема, перемещения и опускания технологических трубопроводов и конструкций на месте монтажа, с учетом передовых методов организации рабочего места и безопасности труда. Выбор подъемно-транспортного оборудования. Рациональное размещение грузов для такелажных работ. Организация складирования грузов.

Такелажные работы при монтаже технологических трубопроводов. Установка такелажного оборудования для монтажа. Сборка полиспаста. Запасовка в полиспаст троса. Установка лебедки для работы.

Выгрузка и погрузка кранами. Правила безопасности при работе с краном.

Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении такелажных работ.

Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки.

Правила строповки подъема и опускания груза. Подъем и опускание грузов при помощи лебедок, талей, полиспастов.

Применение приспособлений и механизмов для подъема кабельных барабанов и панелей. Способы строповки и расстроповки грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных и такелажных работ, монтаже технологических трубопроводов и конструкций.

Тема 4. Охрана труда

Тема 4.1. Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве

Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды: организация производства по методу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др., применительно к отрасли и предприятию). Персональные возможности и ответственность работника данной профессии в деле охраны окружающей среды. Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения.

Оказание первой помощи при наружных кровотечениях и травмах.

Оказание первой помощи при прочих состояниях.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Тема 4.2. Основы экологии и охрана окружающей среды

Единство, целостность и относительное равновесие состояния биосферы как основные условия развития жизни. Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека, будущих поколений. Культурно-воспитательное значение природы. Необходимость охраны окружающей среды, Федеральный Закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ. Организация охраны окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха, почв, водоемов, недр земли, растительности и животных. Характеристика загрязнений окружающей среды.

Тема 4.3. Безопасность труда при монтаже технологических трубопроводов

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ монтажником санитарно-технических систем и оборудования в чрезвычайных ситуациях.

Тема 5. Проверка знаний (экзамен)

Производственное Обучение

Тема 1. Обучение в учебных мастерских

Тема 1.1. Вводное занятие

Ознакомление с программой производственного обучения при повышении квалификации на 6-й разряд монтажника технологических трубопроводов.

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской и полигоном; расстановка обучающихся с порядком получения, хранения и сдачи инструмента и приспособлений.

Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в учебных мастерских.

Тема 1.2. Инструктаж по охране труда.

Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на полигоне

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских и на полигоне. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в мастерских, на полигоне (электроток, падение, острые детали и т.д.).

Безопасность труда при перемещении грузов. Причины и виды травматизма. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских и на полигоне. Меры предупреждения пожаров.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами, при выполнении сварочных работ.

Правила поведения обучающихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами; заземление электроустановок, отключение электросети.

Возможные воздействия электротока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм. Оказание первой помощи.

Тема 1.3. Слесарные работы

Общеслесарные работы. Разметка, рубка, правка и гибка, развальцовка, отбортовка, резка, опиление, сверление, зенкование, развертывание и др. слесарные работы различной сложности, необходимые при проведении монтажа технологических трубопроводов. Изготовление деталей элементов трубопроводов из стекла, полиэтилена, винипласта, алюминия, меди и латуни. Контроль качества работ. Устранение дефектов.

Отработка навыков при работе на сложном оборудовании при выполнении слесарных работ.

Соединение труб. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Отработка навыков при соединении стальных труб. Соединение труб на фланцах с установкой уплотнительных прокладок. Разборка фланцевых соединений. Соединение труб различного диаметра. Разборка соединения.

Отработка навыков при соединении труб на сварке, вращающихся (с оплавкой концов труб и заполнением зазора между трубами жидкими металлами).

Отработка навыков при соединении пластмассовых труб. Разметка, очистка труб от напылов, заусенцев и грязи, снятие фаски на концах труб. Соединение труб (в зависимости от материала труб, условий работы и прокладки трубопроводов) сваркой, на клею, с помощью раструбов, фланцев, накидных гаек и универсальных соединений. Соединение пластмассовых труб с трубами из других металлов.

Стыковка труб диаметром более 200 мм до 1200 мм с фланцами.

Разборка, притирка и сборка арматуры. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе оборудования, приспособлений, инструментов и материалов. Разборка арматуры.

Ревизия арматуры, проверка комплектности, очистка от консервирующего материала, промывка деталей, определение качества изготовления сальниковой набивки и уплотнительных поверхностей. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентиляей, обратных клапанов и пробковых кранов. Сборка арматуры. Участие в испытании арматуры на прочность и плотность.

Тема 1.4. Геодезические работы

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Подготовка к работе измерительных приборов и приспособлений.

Проведение измерений с помощью мерных лент, приспособлений и шаблонов длин линий и размеров конструктивных элементов оборудования, с вычислением измеренных величин и оформление отчетных документов.

Установка теодолитов и вспомогательных устройств в рабочее положение. Выполнение проверок и юстировок различной сложности. Освоение приемов отсчетов по рейке. Измерение угла. Проверка правильности разбивки осевых линий траншей и котлованов, вычисление полученных отклонений.

Установка нивелиров и вспомогательных устройств в рабочее положение. Выполнение проверок и юстировок различной сложности. Освоение приемов отсчетов по рейке. Проверка высотных отметок конструкций и монтируемого оборудования. Обработка результатов измерений.

Выполнение геодезических работ повышенной сложности на монтаже трубопроводов и связанных с ним конструкций.

Разбивка и закрепление осей. Вынос заданных уклонов с помощью нивелиров, визиров, уклономера, проверка уклонов (дна траншеи, трубопровода).

Ведение записей результатов измерений в журнале. Оформление формуляров.

Тема 1.5. Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов

Подготовка стальных труб под сварку. Поворачивание труб при сварке. Участие в сварке труб. Просушка и утепление сварных швов.

Подготовка стеклянных, полиэтиленовых, винилпластовых, алюминиевых, медных и латунных труб под сварку.

Выполнение зачистки сварных швов под антикоррозионные покрытия.

Установка подъемно-такелажных приспособлений. Строповка трубных узлов и блоков. Подъем, перемещение и опускание трубных узлов и блоков на дно траншей. Отработка навыков при подаче сигналов при монтаже трубопроводов кранами. Проверка уклонов

труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных трубопроводов грунтом.

Выполнение работ по установке штуцеров, тройников и секционных отводов.

Выполнение комплекса работ по установке гидравлических и электрических приводов арматуры; реперов для замера тепловых расширений и ползучести металла; П-образных, сальниковых и линзовых компенсаторов различного диаметра.

Отработка навыков при установке арматуры:

- диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа;
- диаметром 200 ÷ 400 мм на условное давление до 4 МПа*;
- диаметром 200 на условное давление 4 ÷ 9,8 МПа*;
- диаметром 200 ÷ 600 на условное давление 4 ÷ 9,8 МПа**
- диаметром более 600 мм независимо от давления**
- на условное давление более 9,8 МПа независимо от диаметра**.

Отработка навыков при установке фасонных частей из стекла и запорной арматуры на линиях стеклянных трубопроводов.

Тема 2. Обучение на производстве

Тема 2.1. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на предприятии

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на производственном объекте. Требования безопасности труда при выполнении монтажных работ. Ознакомление с безопасными приемами выполнения работ, с основными положениями, инструкциями отрасли, предприятия.

Безопасность труда в цехах, на участке. Ответственность за нарушение требований безопасности труда. Получение инструмента, приспособлений и спецодежды.

Газобезопасность. Организация и порядок ведения работ в газоопасных местах. Требования к организации и содержанию рабочего места. Защитные приспособления, ограждения, средства сигнализации и связи, спецодежда.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров. Меры и способы предупреждения пожаров. Средства тушения пожаров. Пути эвакуации при пожаре.

Взаимодействие газоспасательной службы и пожарной охраны предприятия.

Электробезопасность на предприятии. Защитное заземление оборудования, правила работы с электроприборами и электрическим оборудованием. Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током.

Правила внутреннего распорядка предприятия.

Тема 2.2. Монтаж технологических трубопроводов

Выполнение работ по разбивке трассы. Разметка мест прокладки трубопроводов. Замеры места прокладки технологических трубопроводов по месту монтажа, составление эскизов для заготовки и прокладки трубопроводов. Участие в подготовительных работах на объекте.

Участие в погрузочно-разгрузочных работах. Выполнение работ с применением такелажных средств.

Сортировка труб, фасонных частей и средств крепления. Выполнение работ по химической промывке, обезжириванию деталей и труб кислотопровода, покрытию труб противокоррозионной изоляцией.

Выполнение работ по монтажу технологических трубопроводов*. Сборка гуммированных, пластмассовых, стеклянных, их легированных сталей и др. трубопроводов. Выполнение монтажа трубопроводов блоками. Сварка полиэтиленовых и винилпластовых трубопроводов. Сварка стеклянных труб и т.п. Термообработка сварных стыков. Установка штуцеров, тройников и секционных отводов. Установка арматуры. Установка дистанционных приводов арматуры. Монтаж стеклянной аппаратуры, вакуумных выпарных аппаратов, циркуляционных аппаратов и т.п. Установка компенсаторов. Выполнение обвязки трубопроводами щитов управления, аппаратуры и оборудования по макетам.

Выполнение работ по проведению испытаний трубопроводов. Ведение технической документации.

Тема 2.3. Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 6-го разряда

Выполнение работ, входящих в круг обязанностей (в соответствии с квалификационной характеристикой) монтажника технологических трубопроводов 6-го разряда.

Тема 3. Консультации

Тема 4. Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)

Собеседование и выполнение контрольных практических работ с выставлением оценки и присуждением квалификации «Монтажник технологических трубопроводов» 6-го разряда.

Перечень технической литературы и нормативно-технических документов

1. Гуревич М.Б. и др. Экономика, организация и планирование монтажно-сборочных работ. - М.: Стройиздат, 1983
2. Кичихин Н.П. Такелажные работы в строительстве. - М.: Высшая школа, 1987
3. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 1987
4. Макиенко В.И. Слесарное дело с основами материаловедения. - М.: Высшая школа, 1976
5. Наумов И.П., Гайдамак К.Н. Справочник молодого монтажника общего назначения. - М.: Высшая школа, 1986
6. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов ПБ 09-585-03.
7. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. ПБ-10-382-00.
8. Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на предприя-
9. тиях нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. РД 09-250-98
10. Правила обеспечения работников спецодеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.
11. Правила пожарной безопасности в РФ ППБ 01-93 (с изм. и доп. на 01. 01. 2000 г.)
12. Яшин В.И. Охрана труда при погрузочно-разгрузочных работах. -М.: Высшая школа, 1982
13. Стеклов О.И. Основы сварочного производства. - М.: Высшая школа, 1986.
14. Малышев Б.Д. Техника безопасности при сварочных работах. - М.: Стройиздат, 1986.
15. ГОСТ 28.00/-83 Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Контролирующе -обучающий курс «Безопасность». Разработчик «ПРОТЕК» г.Киев.
2. Тренажер «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО», г.Москва.
3. Тренажер «Ambu-Man». Разработчик ООО «МЕДЭК» г. Москва.
4. Макет сосуда, работающего под давлением.
5. Телевизор, видеоманитофон, видеофильмы: « Расследование несчастного случая при ремонтных работах внутри сосуда», «Обслуживание теплообменных аппаратов и трубопроводов», «Назначение, устройство и применение первичных средств пожаротушения»
6. Натуральные образцы арматуры, предохранительных клапанов, насосов.
7. ПЭВМ.