

Частное профессиональное образовательное учреждение
«Учебный центр «ЛИДЕР-БАЛАКОВО»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЦПОУ
«Учебный центр «ЛИДЕР-БАЛАКОВО»



М.С. Усталов
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессиональной подготовки, переподготовки и
повышения квалификации по профессии
«Монтажник технологических трубопроводов»

Код профессии – 14641

Квалификация – 2-6 разряд

г. Балаково

2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.
2. Квалификационная характеристика.
3. Учебный план профессиональной подготовки.
4. Учебно-тематические планы теоретического обучения по дисциплинам экономического, общетехнического и специального курсов учебной программы.
5. Содержание учебной программы теоретического обучения по дисциплинам экономического, общетехнического и специального курсов.
6. Учебно-тематический план по разделам производственного обучения.
7. Содержание учебной программы по разделам производственного обучения.
8. Учебный план профессиональной переподготовки.
9. Учебный план повышения квалификации рабочих.
10. Контролирующий материал.
11. Рекомендуемый перечень литературы для обеспечения образовательного процесса по дисциплинам.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий учебный план и программа разработаны для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 2-6 разрядов.

Программа разработана в соответствии с: Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 18.04.2013 г. № 292, приказом Минобрнауки РФ от 2 июля 2013 г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», основными квалификационными требованиями к уровню знаний и умений в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 03, раздел «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы».

Приведенный перечень не включает всех видов работ выполняемых по профессии монтажника технологических трубопроводов. Поэтому, исходя из местных условий и специфики работ, перечень работ может быть расширен. При этом работы дополнительно включаемые в перечень, по сложности исполнения должны соответствовать описанным в тарифно - квалификационной характеристике профессии.

Программа направлена на приобретение профессиональной компетенции «Монтажник технологических трубопроводов» без изменения уровня образования. На обучение принимаются лица, имеющие образование не ниже основного общего, не моложе 18 лет и не имеющие медицинских противопоказаний о профпригодности.

Мастера производственного обучения намечают перечень квалификационных работ, а также рабочие места для их выполнения. При подборе квалификационных работ следует исходить из того, что продолжительность их выполнения должна быть не менее одной смены по нормам времени принятым данным предприятием.

При необходимости, экзаменуемый может выполнять квалификационную работу в составе бригады под руководством мастера. Мастер производственного обучения должен принять меры для обеспечения каждого экзаменуемого рабочим местом отвечающим требованиям безопасности труда, исправными приспособлениями, инструментами, а так же технологической документацией и чертежами.

По результатам экзамена и на основании протокола экзаменуемого присваивается квалификация и разряд.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

(Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 3, раздел "Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы" утвержден приказом Минздравсоцразвития России от 06 апреля 2007г. N243).

Профессия - монтажник технологических трубопроводов

Квалификация-2-й разряд

Характеристика работ. Очистка арматуры, болтов и шпилек от консервирующей смазки. Промывка оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним. Консервация концов труб. Установка и снятие предохранительных пробок и заглушек на трубах. Сортировка труб, фасонных частей и средств крепления.

Должен знать: виды труб и деталей технологических трубопроводов и арматуры; виды стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла; виды опор, применяемых для прокладки трубопроводов; средства крепления трубопроводов; назначение и правила применения слесарного инструмента; способы измерения диаметра труб.

Квалификация-3-й разряд

Характеристика работ. Протравка труб. Протравка оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним. Сверление или пробивка отверстий. Монтаж трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 25 мм. Обезжиривание деталей и труб кислородопровода.

Должен знать: сортамент труб и деталей трубопроводов и арматуры; сортамент стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла; способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов; способы химической очистки оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним; способы обезжиривания деталей и труб кислородопровода; виды деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок; устройство арматуры; устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами; правила монтажа трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 25 мм; способы стропки труб; правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки; типы опор, применяемых для прокладки трубопроводов

Квалификация-4-й разряд

Характеристика работ. Монтаж трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа (40 кгс/см²) с установкой арматуры. Проведение гидравлического и пневматического испытания смонтированных трубопроводов. Установка гидравлических и электрических приводов арматуры. Отбортовка, разбортовка и стыковка под сварку труб из полиэтилена, винилпласта, алюминия, меди и латуни. Монтаж и испытание

трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 25 до 40 мм. Установка фасонных частей из стекла и запорной арматуры. Перерезка стеклянных труб на станке. Зачистка сварных швов под антикоррозионные покрытия. Сварка полиэтиленовых и винилпластовых труб. Изготовление по месту деталей

элементов трубопроводов из стекла, полиэтилена, спирально армированных из поливинилхлорида, винилпласта, алюминия, меди и латуни.

Должен знать: свойства металлов; правила прокладки и проведения гидравлического и пневматического испытания трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа (40 кгс/см²); правила монтажа трубопроводов из

стеклянных труб диаметром свыше 25 до 40 мм; правила проведения испытания трубопроводов из стеклянных труб; правила строповки трубных узлов и блоков; способы подачи сигналов при монтаже трубопроводов кранами; допуски при подготовке стыков к сварочным работам; допустимые зазоры и виды кромок при подготовке труб под сварку; способы монтажа неметаллических трубопроводов.

Квалификация-5-й разряд

Характеристика работ. Разметка мест прокладки трубопроводов. Установка штуцеров, тройников и секционных отводов. Стыковка труб диаметром свыше 200 до 1200 мм с фланцами. Монтаж трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление свыше 4 до 9,8 МПа (40 до 100 кгс/см²) с установкой арматуры. Монтаж трубопроводов диаметром свыше 200 до 400 мм на условное давление до 4 МПа (40 кгс/см²) с установкой арматуры. Установка П-образных, сальниковых и линзовых компенсаторов диаметром до 400 мм. Установка реперов для замера тепловых расширений и ползучести металла. Сборка гуммированных, пластмассовых трубопроводов. Монтаж и испытание трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 40 мм. Выполнение монтажных работ с применением такелажных средств. Установка гидравлических и электрических приводов арматуры.

Должен знать: правила прокладки трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление свыше 4 до 9,8 МПа (40 до 100 кгс/см²), типы опор и креплений для них; типы компенсаторов и правила их установки; правила производства гидравлических и пневматических испытаний трубопроводов; правила пользования такелажными средствами при выполнении монтажных работ; правила монтажа трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 40 мм

Квалификация-6-й разряд

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.

Требуется среднее профессиональное образование.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 Профессиональная подготовка
«Монтажник технологических трубопроводов»

Цель: обучение (подготовка) рабочей профессии

Разряд: 2-6 разрядов

Форма обучения: очная, очно-заочная.

Категория слушателей и их минимальный уровень образования: от 18 лет и старше, н/среднее, среднее, высшее

Срок обучения: 2 месяца, 320 часов

Режим занятий: 6-8 часов в день

№ п/п	Название разделов и дисциплин	Всего, часов	в том числе:		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
	<u>Теоретическое обучение</u>	180			
1.	Экономический курс	16			
1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства		16		зачет
2.	Общетехнический курс	48			
2.1.	Материаловедение		16		
2.2.	Чтение чертежей		16		
2.3.	Основы электротехники		16		
3.	Специальный курс	116			
3.1.	Специальная технология		116		
	<u>Производственное обучение</u>	124			
	Производственная практика			124	
	Консультации, экзамены	16			
1	Консультации		8		
2	Квалификационный экзамен		8		
	Всего:	320	196	124	

Учебно-тематический план
«Монтажник технологических трубопроводов»
Профессиональная подготовка

Экономический курс

Дисциплина «Экономика отрасли и предприятия»

Форма обучения

очная

Режим занятий

4-8 часов в день

№ п/п	Наименование дисциплины и тем	Максимальная нагрузка (в часах)	Количество часов		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1.1	Экономика отрасли и предприятия	16	16		<i>зачет</i>
1.1.1	Введение		2		
1.1.2	Основы предпринимательства		6		
1.1.3	Производительность труда		8		
	Консультации, экзамены	2	2		
	Консультации		2		
	Итого:	18	18		

Учебно-тематический план

«Монтажник технологических трубопроводов»

Профессиональная подготовка

Общетехнический курс

Дисциплина «Материаловедение»

Форма обучения

очная

Режим занятий

4-8 часов в день

№ п/п	Наименование дисциплины и тем	Максимальная нагрузка (в часах)	Количество часов		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
2.1	Материаловедение	16			
2.1.1	Введение		4		
2.1.2	Классификация металлов и сплавов: свойства, маркировка, способы получения и область применения.		12		
	Итого:	16	16		

Учебно-тематический план
«Монтажник технологических трубопроводов»
 Профессиональная подготовка

Экономический курс
Дисциплина «Чтение чертежей и схем»

Форма обучения
Режим занятий

очная
 4-8 часов в день

№ п/п	Наименование дисциплины и тем	Максимальная нагрузка (в часах)	Количество часов		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
2.2	Чтение чертежей и схем	16	16		
2.2.1	Общие сведения о чертежах и схемах		4		
2.2.2	Общие правила выполнения чертежей		12		
	Итого:	16	16		

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
«Монтажник технологических трубопроводов»
 Профессиональная подготовка

Общетехнический курс
Дисциплина «Основы электротехники»

Форма обучения
Режим занятий

очная
 4-8 часов в день

№ п/п	Наименование дисциплины и тем	Максимальная нагрузка (в часах)	Количество часов		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
2.3	Основы электротехники	16	16		<i>зачет</i>
2.3.1	Постоянный и переменный электрические токи		6		
2.3.2	Электрические машины постоянного и переменного тока		4		
2.3.3	Аппаратура включения и защиты		6		
	Итого:	16	16		

Учебно-тематический план
«Монтажник технологических трубопроводов»
 Профессиональная подготовка

Специальный курс

Дисциплина «Специальная технология»

Форма обучения

очная

Режим занятий

4-8 часов в день

№ п/п	Наименование дисциплины и тем	Максимальная нагрузка (в часах)	Количество часов		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
3.1	Специальная технология	116			
3.1.1	Введение		2		
3.1.2	Общеслесарные работы		12		
3.1.3	Сведения из технической механики		2		
3.1.4	Общие сведения о зданиях и соединениях		2		
3.1.5	Строительные машины, оборудование, приспособление инструменты для монтажных работ		8		
3.1.6	Арматура и контрольно-измерительные приборы.		12		
3.1.7	Трубопроводы. Испытание трубопроводов		16		
3.1.8	Соединение труб и арматуры.		16		
3.1.9	Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов.		8		
3.1.10	Такелажные работы		12		
3.1.11	Основы организации и технология монтажных работ		20		
3.1.12	Сведения о заготовительных предприятиях		2		
3.1.12	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков		4		
	Консультации, экзамены	6			
	Консультации		6		
	Итого:	122	122		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ

Профессиональная подготовка

Экономический курс

Дисциплина: «Экономика отрасли и предприятия»

Тема 1.1.1 Введение

Современное рыночное хозяйство в категориях расширенного воспроизводства. Экономический рост: концепции и модели. Формирование

рыночных связей хозяйственных систем. Взаимодействие хозяйственных систем в рыночной экономике.

Ценообразование в рыночной экономике. Экономическое содержание и функции цены. Система цен в рыночной экономике.

Стимулирование и оплата труда в условиях рынка. Инфраструктура рыночного хозяйства как фактор конкурентной среды. Кредитно-банковская система России. Актуальные проблемы развития банковской системы. Ценные бумаги и финансовые ресурсы общества. Социальные приоритеты и ограничители рынка.

Тема 1.1.2 Основы предпринимательства

Финансовые основы предпринимательства. Налоговое регулирование предпринимательской деятельности. Финансовое обеспечение предпринимательских инвестиционных проектов.

Предпринимательство в системе рыночных отношений. Механизм действия и использования предпринимательского ресурса общества. Конкуренция и монополизм: к чему стремится предприниматель. Участие государства в предпринимательской деятельности. Предпринимательский тип организации планирования и управления производством. Развитие крупных предпринимательских систем в рыночной экономике. Малое предпринимательство. Критерии оценки малого предпринимательства. Управление хозяйственным риском в предпринимательской деятельности. Финансирование инвестиционных проектов. Государственная поддержка инвестиционной активности предприятий.

Тема 1.1.3. Производительность труда

Определение производительности труда и ее роль в повышении эффективности в производстве. Экономическая сущность и значение производительности труда. Показатели производительности труда и их определение.

Натуральные показатели определения производительности труда. Стоимостные показатели определения производительности труда.

Методика планирования роста производительности труда с учетом влияния отдельных факторов. Методика расчета роста производительности труда по технико-экономическим показателям.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ

Профессиональная подготовка

Общетехнический курс

Дисциплина: «Материаловедение»

Тема 2.1.1 Введение

Общие сведения о металлах и сплавах, их классификация. Основные сведения о строении металлов. Виды кристаллических решеток, аллотропия металлов. Физические, химические и механические свойства металлов и сплавов. Основные методы механических испытаний металлов и сплавов.

Тема 2.1.2 Классификация металлов и сплавов: свойства, маркировка, способы получения и область применения

Стали, химический состав сталей. Влияние фосфора, серы и других примесей и неметаллических включений на структуру и свойства стали. Основные марки сталей: их состав, структура, физические, химические, механические свойства. Понятие о «красноломкости», «хладноломкости»

Классификация сталей по химическому составу, назначению. Стали спокойные, полуспокойные, кипящие. Углеродистые стали, их маркировка, применение, легирование стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали, на свариваемость. Маркировка легированных сталей, их применение.

Виды термической обработки сталей: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Назначение и режим выполнения различных видов термической обработки стали. Дефекты, возникающие при термической обработке стали.

Краткие сведения о химико-термической обработке стали: цементация, азотирование, цианирование; сущность процессов и их назначение.

Чугуны, их виды: серый, белый, ковкий, механические и технологические свойства. Серые чугуны: марки, область применения.

Высокопрочные чугуны: марки, область применения.

Ковкий чугун: марки, область применения.

Цветные металлы. Медь, сплавы меди с другими металлами, основные марки, область применения.

Алюминий, сплавы алюминия. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы, марки и область применения.

Магний, олово, цинк, свинец; их сплавы, свойства, марки, маркировка и применение.

Твердые сплавы. Виды твердых сплавов, способы их получения и свойства.

Абразивные материалы, искусственные и естественные. Зернистость. Формы кругов и брусков.

Смазочные материалы, их виды, назначение, марки и область применения. Виды и причины коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Антикоррозионная защита. Виды и причины коррозии. Коррозионная стойкость и усталость металлов. Характеристика среды, в которой работает эксплуатируемое оборудование. Способы защиты от коррозии. Ингибиторы для очистки ржавчины. Содержание оборудования в чистоте, своевременная смазка деталей – важные факторы предохранения от коррозии.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ Профессиональная подготовка **Общетехнический курс**

Дисциплина: «Чтение чертежей и схем»

Тема 2.2.1 Общие сведения о чертежах и схемах

Применение чертежей на производстве. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Масштабы чертежей. Правила нанесения размеров на чертеж. Обозначение допусков, шероховатости поверхности деталей. Разрезы и сечения, их виды и обозначение.

Виды схем. Условные обозначения, применяемые в схемах. Чтение кинематических и технологических схем.

Сборочные чертежи; требования, предъявляемые к ним. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Правила чтения сборочных чертежей.

Тема 2.2.2 Общие правила выполнения чертежей

Форматы. Основная надпись и ее расположение. Масштабы. Линии. Графическое обозначение материалов. Шрифты чертежные.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ Профессиональная подготовка **Общетехнический курс**

Дисциплина: «Основы электротехники»

Тема 2.3.1 Постоянный и переменный электрические токи

Общие сведения из электротехники. Постоянный и переменный ток. Закон Ома. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Тепловое действие тока. Конденсаторы. Электромагнетизм. Проводник в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Цепи переменного тока. Свойства проводников в цепи переменного тока. Работа и мощность тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток «звездой» и «треугольником».

Тема 2.3.2 Электрические машины постоянного и переменного тока

Общие сведения об асинхронных двигателях и генераторах трехфазного переменного тока. Передача электроэнергии на расстояние. Трансформаторы. Принципы их работы. Электрические измерения. Классификация измерительных приборов, их краткая характеристика.

Тема 2.3.3 Аппаратура включения и защиты

Общие сведения об электроприводе, аппаратуре управления и защиты. Аппаратура и приборы для ручного, дистанционного, автоматического управления. Рубильники, выключатели, переключатели, контакторы и магнитные пускатели.

Аппаратура защиты. Плавкие предохранители. Автоматические выключатели с электромагнитными, тепловыми и комбинированными расцепителями.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ

Профессиональная подготовка

Специальный курс

Дисциплина «Специальная технология»

Тема 3.1.1. Введение

Ознакомление с программой и порядком обучения рабочей профессии монтажник технологических трубопроводов. Требования охраны труда в процессе обучения. Функциональные обязанности, права и ответственность работника при выполнении работ по специальности монтажник технологических трубопроводов непосредственно на рабочем месте. Порядок назначения на должность и освобождения от должности приказом работодателя в установленном действующим трудовым законодательством порядке, непосредственная подчинённость монтажника технологических трубопроводов.

Тема 3.1.2 Общеслесарные работы

Разметка плоскостей. Гибка, рубка, правка, резка. Сверление, зенкование, развертывание. Нарезание резьбы. Клепка, шабрение, притирка. пайка, лужение, склеивание. Организация рабочего места и безопасность труда.

Тема 3.1.3 Сведения из технической механики

Сопrotивление материалов. Виды деформации. Детали машин. Разъемные и неразъемные соединения.

Тема 3.1.4 Общие сведения о зданиях и соединениях

Требования предъявленные к сооружениям. Материалы применяемые при строительстве. Нагрузки действующие на конструкции и здания
Технологическая последовательность выполняемых монтажных работ.

Тема 3.1.5 Строительные машины, оборудование, приспособление инструменты для монтажных работ

Применение ручного инструмента. Назначение и область применения шлифовальных, электрических и пневматических машин. Область применения струбцин, визировок, стяжек, центраторов, уровней строительных и прочее.

Тема 3.1.6 Арматура и контрольно-измерительные приборы

Организация рабочего места при разборке, притирке и сборке арматуры
Трубопроводная арматура: Назначение, виды, устройство. Правила притирки и сборки арматуры. Испытание арматуры на прочность и герметичность. Маркировка и отличительная окраска арматуры.

Тема 3.1.7 Трубопроводы, испытание трубопроводов

Разделение трубопроводов: внутренние, внешние, транспортные, технологические.

Элементы трубопроводов. Вид ассортимента труб и деталей. Классификация труб по СНиП 2.05.06–85. Соединение элементов трубопроводов. Фланцевые соединения. Крепежные детали, прокладочный материал. Способы химической очистки трубопроводов. Очистка арматур и болтов, и шпилек от смазки. Сборка трубопроводов, требования к ним. Гидроиспытание трубопроводов на прочность и герметичность. Испытание водой и сжатым воздухом. Основные понятия об эксплуатации магистральных трубопроводов, контроль по обеспечению их сохранности.

Тема 3.1.8 Соединение труб и арматуры

Виды соединения стальных труб. Инструменты, приспособления и материалы. Соединения чугунных труб. Требования к соединению чугунных труб. Виды применяемых заполнений. Инструменты, приспособления и механизмы. Соединения пластмассовых труб. Требования к ним. Соединения стальных труб. Соединения асбестоцементных труб, керамических, бетонных и железобетонных труб, дефекты.

Тема 3.1.9 Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов

Виды: Линейные и угловые измерения. Монтажные высотные отметки. Отвесы, рулетки, уровни. Применение штангенциркулей, микрометров, лекального инструмента

Типы и устройства нивелиров, реек, теодалитов.

Тема 3.1.10 Такелажные работы

Виды канатов, конструкций. Способы крепления концов канатов. Определение годности стальных канатов. Правила эксплуатации, хранения стальных канатов. Блоки, виды. Грузоподъемные краны, классификация и применение. Оборудование складов, площадок. Организация складирования грузов. Способы строповки и виды сигналов при работе с грузом. Организация такелажных работ. Выбор подъемно-транспортного оборудования. Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировка. Организация рабочего места и безопасность

труда.

Тема 3.1.11 Основы организации и технология монтажных работ

Монтажно- механические работы как виды строительно-монтажных работ. Понятие о техническом и производственном процессе монтажа. Требования к организации монтажных работ. Сборка стыков магистральных трубопроводов в соответствии с действующими нормативными документами. Допустимое смещение кромок и величины зазоров в стыках при сборке труб магистральных трубопроводов. Техническая документация по монтажу технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Проект организации строительных работ «ПОС». Проект производства работ (ППР). Рабочие чертежи, схемы монтажа и т.д. Технология монтажа пластмассовых и стеклянных труб. Требования к монтажу трубопроводной арматуры. Маркировка и окраска арматуры.

Тема 3.1.12 Сведения о заготовительных предприятиях

Производственная база монтажных предприятий ее состав. Управление УПТК
Виды заготовительных предприятий.

Тема 3.1.13 Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

Степень и способы укрупнения различных видов изделий. Основные требования к сборке укрупненных конструкций. Способы и особенности монтажа укрупненных узлов. Основные дефекты при сборке укрупненных узлов и блоков. Организация рабочего места и безопасность труда при укрупненной сборке.

Учебно-тематический план
«Монтажник технологических трубопроводов»
Производственное обучение
Профессиональная подготовка

Обучение на предприятии

Форма обучения очная
Режим занятий 8 часов в день

№ п/п	Перечень разделов практики	Количество часов
	Производственное обучение	
1	Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на предприятии	8
2	Отработка навыков по монтажу технологических трубопроводов	48
3	Самостоятельное, выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 2-6-го разрядов	68
	Итого:	124

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Производственное обучение

Профессиональная подготовка

Раздел 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии

Практическое ознакомление с оборудованием, технологическим процессом монтажных работ.

Ознакомление с рабочим местом. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте монтажника технологических трубопроводов.

Практическое ознакомление с мерами предупреждения травматизма – работа на исправном оборудовании с применением исправного инструмента.

Ознакомление с порядком использования индивидуальных средств защиты, безопасными приемами работы.

Освоение мер электро- и пожарной безопасности на рабочем месте монтажника технологического оборудования.

Раздел 2. Отработка навыков по монтажу технологических трубопроводов

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

Зачистка дна, стен траншей и котлованов, проверка глубин и уклона дна траншей. Крепление траншей и котлованов сборно-разборными щитами. Установка ограждающих конструкций.

Устройство оснований и приямков. Устройство подвесок подземных коммуникаций.

Подготовка стальных труб под сварку. Сборка стыков магистральных трубопроводов в соответствии с действующими нормативными документами.

Поворачивание труб при сварке. Сборка неповоротных стыков. Участие в сварке труб. Просушка и утепление сварных швов.

Подготовка стеклянных, полиэтиленовых, виниловых, алюминиевых, медных и латунных труб под сварку. Участие в сварке труб.

Установка подъемно-такелажных приспособлений. Строповка труб, подъем, перемещение и опускание труб на дно траншеи, проверка уклонов труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных трубопроводов грунтом.

Установка трубопроводной арматуры и линейного оборудования. Контроль качества выполненных работ.

Раздел 3. Самостоятельное выполнение работ в качестве монтажника технологических трубопроводов 2-6 разрядов

Самостоятельное выполнение, под наблюдением инструктора производственного обучения, всего комплекса работ, предусмотренных

квалификационной характеристикой монтажника технологического оборудования и связанных с ним конструкций 2-6 разряда, а также технологической, должностной и инструкциями по охране труда.

Выполнение квалификационной (пробной) работы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 Профессиональная переподготовка
 «Монтажник технологических трубопроводов»

Разряд: 2-6 разрядов

Форма обучения: очная, очно-заочная.

Категория слушателей и их минимальный уровень образования: от 18 лет и старше, н/среднее, среднее, высшее

Срок обучения: 1 месяц, 160 часов

Режим занятий: 6-8 часов в день

№ п/п	Название разделов и дисциплин	Всего, часов	в том числе:		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
	<u>Теоретическое обучение</u>	90			
1.	Экономический курс	8			
1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства		8		зачет
2.	Общетехнический курс	24			
2.1.	Материаловедение		8		
2.2.	Чтение чертежей		8		
2.3.	Основы электротехники		8		
3.	Специальный курс	58			
3.1.	Специальная технология		58		
	<u>Производственное обучение</u>	62			
	Производственная практика			62	
	Консультации, экзамены	8			
1	Консультации		4		
2	Квалификационный экзамен		4		
	Всего:	160	98	62	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 Повышение квалификации
 «Монтажник технологических трубопроводов»

Разряд: 3-6 разряд

Форма обучения: очная, очно-заочная.

Категория слушателей и их минимальный уровень образования: от 18 лет и старше, н/среднее, среднее, высшее

Срок обучения: 1 месяц, 160 часов

Режим занятий: 6-8 часов в день

№ п/п	Название разделов и дисциплин	Всего, часов	в том числе:		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
	<u>Теоретическое обучение</u>	90			
1.	Экономический курс	8			
1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства		8		зачет
2.	Общетехнический курс	24			
2.1.	Материаловедение		8		
2.2.	Чтение чертежей		8		
2.3.	Основы электротехники		8		
3.	Специальный курс	58			
3.1.	Специальная технология		58		
	<u>Производственное обучение</u>	62			
	Производственная практика			62	
	Консультации, экзамены	8			
1	Консультации		4		
2	Квалификационный экзамен		4		
	Всего:	160	98	62	

**Примерный перечень вопросов по дисциплине
«Экономика отрасли и предприятия»:**

1. Раскройте понятие “предприятие” с точки зрения организации предпринимательской деятельности.
2. Дайте определение “коммерческой организации”.
3. Дайте определение “некоммерческой организации”.
4. Какие основные цели и задачи предприятия вы знаете?
5. Что такое производственная структура предприятия?
6. В чем разница между основным и оборотным капиталом предприятия?
7. Дайте определение основным средствам предприятия, охарактеризуйте их состав и структуру.
8. В чем принципиальная разница между физическим и моральным износом основных средств?
9. Что такое амортизация?
10. Дайте определение оборотным средствам предприятия.
11. Раскройте состав и структуру оборотных средств предприятия.
12. Какова структура персонала предприятия?
13. Охарактеризуйте промышленно-производственный персонал предприятия.
14. В чем разница между заработной платой начисленной, номинальной и реальной?
15. Какие формы оплаты труда рабочих вы знаете?
16. Что такое издержки предприятия?
17. Назовите пути снижения себестоимости продукции
18. Дайте определение цены и ее функций.
19. Какие вы знаете виды цен?
20. В чем суть монопольной цены.
21. Что такое розничная цена на продукцию?
22. Раскройте роль государства в регулировании цен.
23. Как образуется прибыль? Как она распределяется?
24. Дайте определение рентабельности как показателя эффективности работы предприятия.
25. Перечислите показатели производительности труда.

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Материаловедение»:**

1. Металлы, их свойства, классификация, применение.
2. Сплавы. Способы получения сплавов.
3. Понятие о строении сплавов.
4. Классификация сплавов.
5. Химические, физические, механические и технологические свойства металлов и сплавов.
6. Нагрузки, напряжения, деформации.
7. Ударная вязкость металла, текучесть, ползучесть, усталость, прочность, предел прочности. Испытания, пробы.
8. Классификация видов термообработки, их назначение и суть процессов (нормализация, отжиг, закалка, отпуск, улучшение).
9. Химико-термическая обработка стали. Суть процесса. Назначение.
10. Термомеханическая обработка стали. Суть процесса. Назначение.
11. Чугуны. Их структура и свойства, маркировка, применение.
12. Стали. Их классификация.
13. Конструкционные углеродистые стали, их свойства, маркировка, применение.
14. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Маркировка, применение.
15. Инструментальные стали. Их свойства, маркировка, применение.
16. Стали и сплавы с особыми свойствами. Твердые материалы.
17. Легкие цветные металлы и сплавы на их основе. Общая характеристика.
18. Алюминий и его сплавы. Маркировка, свойства, применение.
19. Магний и его сплавы. Маркировка, свойства, применение.
20. Тяжелые цветные металлы и сплавы на их основе. Общая характеристика.
21. Абразивные материалы, свойства, применение.
22. Смазочные материалы, маркировка, свойства, применение.
23. Виды и причины коррозии металлов.
24. Способы защиты от коррозии.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Чтение чертежей и схем»

1. Единые Государственные стандарты на конструкторскую документацию.
2. Технические средства и приемы выполнения графических работ.
3. Оформление чертежей.
4. Шрифты, линии, масштабы, надписи и размерные линии на чертежах.
5. Обозначение на чертежах осей, спиц зубчатых колес, резьбы и резьбовых соединений.
6. Некоторые геометрические построения.
7. Общие понятия об образовании чертежа.
8. Изображение объектов трехмерного пространства.
9. Проекция точки.
10. Комплексный чертеж.
11. Изображение линий на чертеже.
12. Преобразование комплексного чертежа.
13. Позиционные задачи.
14. Метрические задачи.
15. Аксонометрические проекции.
16. Чертежи и эскизы деталей, сборочные чертежи.
17. Разработка сборочных чертежей.
18. Постановка размеров на сборочных чертежах.
19. Нанесение номеров позиций составных частей сборочной единицы.
20. Выполнение сборочных чертежей отдельных видов.
21. Чертежи-схемы: их назначение и требования к ним.
22. Изображение соединений деталей.
23. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических, электрических схемах.
24. Порядок и последовательность чтения чертежей.
25. Разбор и чтение детализированных и сборочных чертежей. Форматы.
26. Основная надпись и ее расположение.
27. Масштабы. Линии. Графическое обозначение материалов. Шрифты чертежные.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Основы электротехники»:

1. Сформулируйте закон Кулона.
2. Приведите примеры проводников и диэлектриков.
3. Сформулируйте закон сохранения заряда.
4. Что такое напряженность электрического поля?
5. Как графически изображают электрическое поле?
6. Чему равна напряженность электрического поля внутри проводника?
7. Что такое разность потенциалов? В каких единицах она измеряется?
8. В каких единицах выражают ЭДС, напряжение и ток?
9. От чего зависит сопротивление металлического проводника?
10. Сформулируйте закон Ома для замкнутой электрической цепи и для её участка.
11. Каково соотношение между ЭДС и напряжением на зажимах источника энергии?
12. Как определяется ток при коротком замыкании зажимов источника энергии?
13. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа.
14. Как определяется общее сопротивление при последовательном, параллельном и смешанном соединении потребителей энергии?
15. Чему равны работа и мощность электрического тока и в каких единицах они выражаются?
16. Сформулируйте закон Ленца-Джоуля.
17. Как рассчитать поперечное сечение провода?
18. Какое сопротивление называется нелинейным?
19. Какой ток называется переменным?
20. Что называется фазой?
21. Что такое частота?
22. Что называется амплитудой?
23. От чего зависит емкостное сопротивление?
24. От чего зависит индуктивное сопротивление?
25. Что такое коэффициент мощности?

Примерный перечень вопросов по специальному курсу»:

1. Основные сведения о конструкциях и монтаже технологических трубопроводов.
2. Основные части (элементы) и узлы технологических трубопроводов.
3. Требования к качеству монтажа технологических трубопроводов (прочность, герметичность, устойчивая работа).
4. Безопасность труда при устройстве и монтаже трубопроводов.
5. Основные материалы: область применения их свойства.
6. Сортамент труб, фитингов, фасонных частей, арматуры, средств крепления.
7. Сортировка по номенклатуре труб, металлических деталей, фасонных частей, арматуры и средств крепления.
8. Вспомогательные материалы (льняная пряжа, сурик, раствор серы, уплотнительные шайбы, прокладки и т.п.).
9. Разметка плоскостная. Выбор разметочных баз; построение замкнутых контуров, окружностей, радиусных и лекальных кривых.
10. Разметка осевых линий, контуров деталей.
11. Разметка по шаблонам, образцам и чертежам. Разметочный инструмент.
12. Рубка металла. Рубка листовой стали по разметке, вырубка заготовок различной конфигурации, обрубание кромок под сварку. Применяемый инструмент и его заточка.
13. Развальцовка и отбортовка труб.
14. Правка полосовой стали, круглого стального прутка, листовой стали, металлоконструкций.
15. Гибка полосовой стали, стального сортового проката, кромок листовой стали, колец, труб.
16. Развальцовка и отбортовка труб. Применяемый инструмент.
17. Резка металла.
18. Резание полосовой, квадратной, круглой, угловой стали и труб слесарной ножовкой.
19. Резание труб труборезом, листового металла ручными ножницами и на рычажных ножницах.
20. Опиливание металла.
21. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей под прямым, острым и тупым углами.
22. Опиливание параллельных плоских поверхностей, цилиндрических стержней, криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей, труб различных профилей. Применяемый инструмент.
23. Сверление, зенкование и развертывание.
24. Нарезание резьбы, сборка резьбовых соединений.
25. Нарезание наружных резьб на болтах, шпильках, трубах; нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях; нарезание резьб метчиками на приводных станках, трубонарезных машинах.

26. Сборка и разборка резьбовых соединений, резьбовых соединений труб без уплотнительного материала; сборка фланцевых соединений с постановкой прокладок. Применяемый инструмент.
27. Шабрение с применением механизированных инструментов.
28. Затачивание и заправка шаберов.
29. Притирка. Ручная притирка плоских поверхностей различных деталей.
30. Притирка узких плоских поверхностей "пакетом" и деталей запорной арматуры.
31. Пайка, лужение, склеивание. Припой и флюсы.
32. Пайка черных и цветных металлов мягкими и твердыми припоями при помощи паяльников и горелки.
33. Лужение поверхностей погружением и растиранием.
34. Склеивание изделий различными клеями. Подбор клеев.
35. Сборка разъемных соединений.
36. Сборка шпоночных соединений.
37. Сборка неразъемных соединений.
38. Сборка трубных соединений.
39. Сборка вакуумпроводов.
40. Сборка механизмов передачи движения.
41. Зачистка трубных гнезд, отжиг и обработка концов труб.
42. Выравнивание, насечка и очистка опорных поверхностей фундаментов.
43. Крепление стыков монтажными болтами.
44. Правка деталей металлоконструкций.
45. Перемещение монтируемого оборудования при помощи блоков, домкратов и ручных лебедок.
46. Монтаж стационарных желобов чугуна и шлака, задвижек, шиберов, люков, чугунно-плиточного настила, sprысков, корыт и штуцеров с резиновыми рукавами, натяжных и приводных устройств, ванн для травления и промывки труб, поддонов печей.
47. Грузоподъемные механизмы, применяемые при монтажных работах, устройство простых грузоподъемных механизмов (блоки и полиспасты, лебедки, тали, якоря и др.) и подъемно-транспортного оборудования.
48. Канаты, применяемые для расчалок и стропов. Правила обращения со стальными канатами и уход за ними.
49. Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструменту.
50. Подготовительные работы. Правила строповки, подъема, перемещения и опускания грузов. Команды и сигналы при выполнении такелажных работ. Способы погрузки и разгрузки оборудования, материалов при помощи различных такелажных средств.
51. Испытания смонтированного оборудования трубопроводов.
52. Подготовка к испытаниям и приёмка смонтированных трубопроводов. Гидравлическое испытание стальных трубопроводов.
53. Пневматическое испытание трубопроводов.
54. Приёмно-сдаточная производственная документация.
55. Методы неразрушающего контроля качества сварных соединений.

ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

профессиональной подготовки рабочих по профессии «Монтажник технологических трубопроводов»

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем образовательного учреждения, рассматриваются методической комиссией и утверждаются директором образовательного учреждения

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные сведения о конструкциях и монтаже технологических трубопроводов.
2. Разметка по шаблонам, образцам и чертежам. Разметочный инструмент.
3. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей под прямым, острым и тупым углами.
4. Пайка, лужение, склеивание. Припой и флюсы.
5. Зачистка трубных гнезд, отжиг и обработка концов труб.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Основные части (элементы) и узлы технологических трубопроводов.
2. Рубка металла. Рубка листовой стали по разметке, вырубка заготовок различной конфигурации, обрубание кромок под сварку. Применяемый инструмент и его заточка.
3. Опиливание параллельных плоских поверхностей, цилиндрических стержней, криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей, труб различных профилей. Применяемый инструмент.
4. Пайка черных и цветных металлов мягкими и твердыми припоями при помощи паяльников и горелки.
5. Выравнивание, насечка и очистка опорных поверхностей фундаментов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Требования к качеству монтажа технологических трубопроводов (прочность, герметичность, устойчивая работа).
2. Развальцовка и отбортовка труб.
3. Сверление, зенкование и развертывание.
4. Лужение поверхностей погружением и растиранием.
5. Крепление стыков монтажными болтами.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Безопасность труда при устройстве и монтаже трубопроводов.
2. Правка полосовой стали, круглого стального прутка, листовой стали, металлоконструкций.
3. Нарезание резьбы, сборка резьбовых соединений.
4. Склеивание изделий различными клеями. Подбор клеев.
5. Правка деталей металлоконструкций.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Основные материалы: область применения их свойства.
2. Гибка полосовой стали, стального сортового проката, кромок листовой стали, колец, труб.
3. Нарезание наружных резьб на болтах, шпильках, трубах; нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях; нарезание резьб метчиками на приводных станках, трубонарезных машинах.
4. Сборка разъемных соединений.
5. Перемещение монтируемого оборудования при помощи блоков, домкратов и ручных лебедок.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Сортамент труб, фитингов, фасонных частей, арматуры, средств крепления.
2. Развальцовка и отбортовка труб. Применяемый инструмент.
3. Сборка и разборка резьбовых соединений, резьбовых соединений труб без уплотнительного материала; сборка фланцевых соединений с постановкой прокладок. Применяемый инструмент.
4. Сборка шпоночных соединений.
5. Монтаж стационарных желобов чугуна и шлака, задвижек, шиберов, люков, чугунно-плиточного настила, sprысков, корыт и штуцеров с резиновыми рукавами, натяжных и приводных устройств, ванн для травления и промывки труб, поддонов печей.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Сортировка по номенклатуре труб, металлических деталей, фасонных частей, арматуры и средств крепления.
2. Резка металла.
3. Шабрение с применением механизированных инструментов.
4. Сборка трубных соединений.
5. Грузоподъемные механизмы, применяемые при монтажных работах, устройство простых грузоподъемных механизмов (блоки и полиспасты, лебедки, тали, якоря и др.) и подъемно-транспортного оборудования.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вспомогательные материалы (льняная пряжа, сурик, раствор серы, уплотнительные шайбы, прокладки и т.п.).

2. Резание полосовой, квадратной, круглой, угловой стали и труб слесарной ножовкой.
3. Затачивание и заправка шаберов.
4. Сборка трубных соединений.
5. Канаты, применяемые для расчалок и стропов. Правила обращения со стальными канатами и уход за ними.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Разметка плоскостная. Выбор разметочных баз; построение замкнутых контуров, окружностей, радиусных и лекальных кривых.
2. Резание труб труборезом, листового металла ручными ножницами и на рычажных ножницах.
3. Притирка. Ручная притирка плоских поверхностей различных деталей.
4. Сборка вакуумпроводов.
5. Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструменту.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Подготовительные работы. Правила строповки, подъема, перемещения и опускания грузов. Команды и сигналы при выполнении такелажных работ. Способы погрузки и разгрузки оборудования, материалов при помощи различных такелажных средств.
2. Сборка механизмов передачи движения.
3. Притирка узких плоских поверхностей "пакетом" и деталей запорной арматуры.
4. Опиливание металла.
5. Разметка осевых линий, контуров деталей.

**Рекомендуемая литература
для обеспечения образовательного процесса**

№ пп	Наименование дисциплины по учебному плану	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания
Экономический курс		
1	Основы рыночной экономики	<p>Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебник / Л.Т. Гиляровская и др. М.: ТК Велби, Изд-во "Проспект", 2006.</p> <p>Экономическая безопасность России. Общий курс/Под. ред. В. К. Сенчагова. - М.: Дело, 2005</p> <p>Оценка финансово-экономического состояния предприятий: Методические рекомендации / Под ред. проф. В.В. Рудько-Силиванова. Владивосток: ДВГАЭУ, 1996. 60 с.</p> <p>Савицкая Т.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие. 7-е изд., испр. Мн.: Новое знание, 2002.</p>
Общетехнический курс		
1	Материаловедение	<p>Гуляев А.П. Металловедение. М.: Металлургия, 1986.</p> <p>Травин О.В., Травина Н.Т. Материаловедение. Учебник для вузов. – М.: Металлургия, 1989.</p>
2	Чтение чертежей и схем	<p>Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. - М.: Высшая школа, 1982</p> <p>Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению.-М.: Высшая школа, 2002.</p>
3	Основы электротехники	<p>Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. -М.: Высшая школа, 1985.</p> <p>Макайлов В.Е. Основы электробезопасности. Г. Ленинград. - Энергоатомиздат. Ленинградское отделение 1980.</p>
Специальный курс		
1	Специальная технология	<p>Виноградов Ю.Г., Орлов К.С. Материаловедение для слесарей-монтажников. М. 1983</p> <p>Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы. – М.: ИЦ «Академия», 2003.</p> <p>Лупачёв В.Г. Ручная дуговая сварка. Мн. 2006</p> <p>Тавастшерна Р.И. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. М. 1985</p> <p>Тавастшерна Р.И. Монтаж технологических трубопроводов. М.1980</p> <p>Тавастшерна Р.И., Бесман А.И., Позднышев В.С. Технологические трубопроводы промышленных предприятий. Справочник строителя. М. 1991</p> <p>Типовая инструкция по охране труда для монтажника наружных трубопроводов ТОИ Р-66-15-93 (утв. постановлением Госстроя России от 22 ноября 1993 г. № 18-48).</p> <p>СНиП 3.05.05-84. Требования к приемке в эксплуатацию технологического оборудования.</p> <p>ГОСТ 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.</p> <p>ГОСТ 28.001-83. Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.</p> <p>Токарев К.К., Демат М.П. Такелажные работы при монтаже оборудования промышленных предприятий. Издание 3-е, перераб и доп.-М.: ГосИздат, 1963.</p>