

**Частное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Учебно-методический центр Газ-Нефть-Сервис»**

УТВЕРЖДЕНО:
Директор ЧОУ ДПО «УМЦ
ГНС»
_____ Т.М. Васильева
«25» сентября 2025г

**Образовательная программа профессиональной подготовки
(переподготовки), повышения квалификации по профессии
«Монтажник технологических трубопроводов»
(Код в соответствии с ОКПДТР 14641)**

Квалификация: 2 - 7 разряд
Категория слушателей: Рабочие

Срок обучения: 192, 160, 80 ак. час.

Рассмотрено на заседании
Учебно-методического совета
ЧОУ ДПО «УМЦ ГНС»
Протокол №27 от 25.09.2025г.

г. Уфа

Оглавление

I. Пояснительная записка

II. Учебный план

III. Рабочие программы учебных предметов

IV. Планируемые результаты освоения программы

V. Условия реализации программы

VI. Система оценки результатов освоения программы

VII. Учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программы

I. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную основу разработки образовательной программы составляет:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21 июля 1997 г. Редакция от 08.08.2024
- Постановление Правительства РФ «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности" (с изменениями и дополнениями) N 2168 от 18 декабря 2020г.
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности
- "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением" N 536 от 15 декабря 2020 г.
- Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.06.2022 N 68666)
- Методические указания по проведению технического освидетельствования паровых и водогрейные котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды РД 03-29-93
- Методические указания по составлению паспортов трубопроводов IV категории РД 10-109-96
- Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 N 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (Данный документ вступает в силу с 01.09.2025 и действует до 01.09.2031 (пункт 3)).
- Приказ N 534 от 14 июля 2023 Министерство просвещения Российской Федерации года Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение

Общая характеристика программы

Настоящие учебный план и программа предназначены для подготовки, повышения квалификации рабочих по профессии **Монтажник технологических трубопроводов**, а также для переподготовки рабочих, имеющих родственные профессии.

Содержание программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения программы, условиями реализации программы, системой оценки результатов освоения программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию программы.

Учебный план содержит перечень учебных предметов с указанием времени, отводимого на освоение учебных предметов. Учебный план делится на теоретическое и производственное обучения.

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендуемую последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Условия реализации программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию программы.

По результатам прохождения стажировки инструктором производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

Содержание программ, количество часов, отводимое на изучение тем, а также последовательность изучения материалов можно изменить в зависимости от конкретных

условий производства и производственного опыта учащихся при неременном условии, что все они овладеют предусмотренными программой профессиональными навыками и техническими знаниями, необходимыми для успешной работы. Указанные изменения вносятся в программы только после рассмотрения их на учебно-методическом совете учебного заведения.

К концу обучения учащиеся должны уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на данном производстве.

Квалификационные экзамены и присвоение квалификации проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации и присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения.

ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ

Цель освоения программы - Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Подготовки 2-3 разряд

«Монтажник технологических трубопроводов»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теоретические занятия	Практические занятия
I	Теоретическое обучение	112	112	-
1	Основы экономических знаний	2	2	-
2	Основы трудового законодательства	2	2	-
3	Охрана окружающей среды	2	2	-
4	Промышленная безопасность	2	2	-
5	Охрана труда, электробезопасность, пожарная безопасность	8	8	-
6	Общетеchnический курс	32	32	-
6.1	Чтение чертежей	8	8	-
6.2	Материаловедение	6	6	-
6.3	Допуски и технические измерения	10	10	-
6.4	Электротехника	8	8	-
7	Специальная технология	56	56	-
7.1	Введение	2	2	-
7.2	Общеслесарные работы	4	4	-
7.3	Сведения из технической механики. Общие сведения о зданиях и сооружениях	2	2	-
7.4	Строительные машины, оборудование, приспособления и инструменты для монтажных работ	8	8	-

7.5	Арматура и контрольно-измерительные приборы	8	8	-
7.6	Трубопроводы. Испытание трубопроводов	8	8	
7.7	Соединение труб и трубопроводной арматуры	4	4	
7.8	Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов	4	4	
7.9	Такелажные работы	8	8	
7.10	Основы организации и технология монтажных работ. Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	8	8	
II	Производственное обучение	80	-	80
1.	Вводное занятие. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4	-	4
2.	Слесарные работы	4	-	4
3.	Геодезические работы	4	-	4
4.	Такелажные работы	4	-	4
5.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов	8	-	8
6.	Комплексные работы	8		8
7.	Отработка навыков по монтажу технологических трубопроводов	8		8
8.	Самостоятельное выполнение работ	32	-	32
9.	Квалификационная (пробная) работа	8	-	8
III	Консультация	4	4	-
IV	Экзамен	4	4	-
	ИТОГО	192	112	80

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Переподготовки
«Монтажник технологических трубопроводов»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теоретические занятия	Практические занятия
I	Теоретическое обучение	80	80	-
1	Основы экономических знаний	2	2	-

2	Основы трудового законодательства	2	2	-
3	Охрана окружающей среды	2	2	-
4	Промышленная безопасность	2	2	-
5	Охрана труда, электробезопасность, пожарная безопасность	8	8	-
6	Специальная технология	56	56	-
6.1	Введение	2	2	-
6.2	Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-измерительные приборы	6	6	-
6.3	Соединение труб и трубопроводной арматуры	8	8	-
6.4	Организация монтажных работ	8	8	-
6.5	Монтаж технологических трубопроводов	16	16	-
6.6	Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов	4	4	-
6.7	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	4	4	-
6.8	Испытание трубопроводов	4	4	-
6.9	Такелажные работы	4	4	-
II	Производственное обучение	80	-	80
1.	Вводное занятие. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4	-	4
2.	Геодезические работы	4	-	4
3.	Слесарные работы	8	-	8
4.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов	16	-	16
5.	Монтаж технологических трубопроводов	16	-	16
6.	Самостоятельное выполнение работ	24	-	24
7.	Квалификационная (пробная) работа	8	-	8
III	Консультация	4	4	-
IV	Экзамен	4	4	-
	ИТОГО	160	80	80

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Повышения квалификации
«Монтажник технологических трубопроводов»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	
			В том числе

		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
I	Теоретическое обучение	40	40	-
1	Основы экономических знаний	1	1	-
2	Основы трудового законодательства	1	1	-
3	Охрана окружающей среды	1	1	-
4	Промышленная безопасность	1	1	-
5	Охрана труда, электробезопасность, пожарная безопасность	4	4	-
6	Специальная технология	24	24	-
6.1	Введение	1	1	-
6.2	Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-измерительные приборы	3	3	-
6.3	Соединение труб и трубопроводной арматуры	4	4	-
6.4	Организация монтажных работ	4	4	-
6.5	Монтаж технологических трубопроводов	4	4	-
6.6	Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов	2	2	-
6.7	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	2	2	-
6.8	Испытание трубопроводов	2	2	-
6.9	Такелажные работы	2	2	-
II	Производственное обучение	40	-	40
1.	Вводное занятие. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	2	-	2
2.	Геодезические работы	2		2
3.	Слесарные работы	4	-	4
4.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов	4	-	4
5.	Монтаж технологических трубопроводов	4	-	4
6.	Самостоятельное выполнение работ	16	-	16
7.	Квалификационная (пробная) работа	8	-	8
III	Консультация	4	4	-
IV	Экзамен	4	4	-
	ИТОГО	80	40	40

Годовой календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года:

Начало учебных занятий - по формированию учебной группы.

Начало учебного года - 09 января.

Конец учебного года - 31 декабря.

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели - 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором.

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут.

4. Регламент административных совещаний:

Собрания трудового коллектива - по мере необходимости, но не реже 1 раза в год.

III. Рабочие программы учебных предметов

Подготовки «Монтажник технологических трубопроводов» 2, 3 разряды

1. Основы экономических знаний

Экономическое обучение может проходить по вариативному курсу, который предусматривает изучение одного из предметов наиболее приемлемого для конкретных условий: экономика отрасли и предприятия; основы менеджмента; экономика отрасли.

2. Основы трудового законодательства

Что такое трудовое законодательство РФ. Основы трудового законодательства РФ: Свобода труда. Запрет принудительного труда. Защита от безработицы. Право на отдых. Право на своевременную выплату заработной платы. Социальное партнёрство. Основной нормативный акт в России — Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ)

3. Охрана окружающей среды

Единство, целостность и относительность равновесия состояния биосферы как основные условия развития жизни. Культурно-воспитательное значение природы. Необходимость охраны окружающей среды.

Организация охраны окружающей среды в России. Решения Правительства России по охране природы и рациональному природопользованию.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов).

Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды:

- организация производства по принципу 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 пр.

Персональные возможности и ответственность рабочих в деле охраны окружающей среды.

Предупреждение отравлений.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Научно-технические проблемы природопользования.

Очистные сооружения (микробные фильтры и иммобилизованные ферменты). Очистка сточных вод, контроль чистоты вод и атмосферы.

4. Промышленная безопасность

Понятие промышленная безопасность. Опасные производственные объекты. Цели промышленной безопасности. Задачи промышленной безопасности: предупреждение происшествий, защита людей, сохранение имущества, защита окружающей среды.

Требования промышленной безопасности. Меры по обеспечению промышленной безопасности: мониторинг состояния оборудования, обучение сотрудников, анализ рисков, экспертиза технических устройств

Нормативная база. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

5. Охрана труда, электробезопасность, пожарная безопасность

Охрана труда - система мероприятий, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся и безопасные условия выполнения работы.

Законодательные акты об охране труда. Федеральные законы "Об обязательном социальном страховании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний"

Обязанности администрации по устранению вредных условий труда и предупреждению несчастных случаев на производстве.

Общие и специальные отраслевые правила, нормы и инструкции по технике безопасности.

Необходимость знания и строго соблюдения правил и инструкций. Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний по охране труда. Предупредительные знаки и тексты по технике безопасности.

Основные задачи и пути создания безопасных условий труда:

- внедрение новой техники (оборудования, инструмента и др.);
- совершенствование технологических процессов, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, применение предохранительных и защитных средств;
- разработка правил и инструкций по безопасному ведению работ и отдельных операций, а также специальных нормативов по охране труда;
- дальнейшее повышение культурно-технического уровня рабочих, организация контроля за безопасным ведением работ.

Инструкции по безопасности труда для персонала.

Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний правил безопасности труда.

Ответственность за нарушение законодательства по охране труда и порядок привлечения должностных лиц к ответственности за нарушения.

Производственный травматизм и профессиональные заболевания.

Характерные виды травм, причины возникновения несчастных случаев на производстве.

Порядок их расследования и учета. Случаи травматизма по вине рабочих. Ответственность и меры наказания за допущенные несчастные случаи на производстве.

Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Действие электрического тока на организм человека. Границы обслуживания электроустановок неспециализированным персоналом.

Защита от статического электричества. Молниезащита зданий, сооружений и наружных установок. Обслуживание электрооборудования.

Правила обслуживания взрывозащищенных приборов. Правила безопасности при работе с электроизмерительными приборами переносным электроинструментом и осветительным оборудованием.

Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту.

Понятие о санитарных и противопожарных нормах разрыва между объектами. Устройство и нормы электрического освещения объектов.

Производство работ в холодное время года на открытом воздухе. Безопасность при работе в зимний период. Оказание первой помощи при обморожениях.

Правила устройства и эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.

Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае. Наличие аптечки с набором медикаментов. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах, ранениях, отравлениях и поражениях электрическим током. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Понятие о процессе горения и его видах. Пожароопасные свойства веществ.

Понятие о классификации производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Причины возникновения пожаров. Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Выбор средств пожаротушения. Тушение пожаров водой. Тушение пожаров пенами, инертными газами, паром, углеводородными и порошковыми составами. Первичные средства пожаротушения.

Стационарные и передвижные установки пожаротушения.

Средства пожарной связи и сигнализации.

Обеспеченность пожарно-техническим оборудованием и инвентарем.

Ликвидация аварий и пожаров. Порядок совместных действий технического персонала предприятия.

6. Общетехнический курс

Тема 6.1 Чтение чертежей

Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей.

Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа.

Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений. Расположение проекций на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение.

Обозначение резьбы. Штриховка в разрезах и сечениях деталей.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей.

Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы на сборочных чертежах.

Последовательность чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализирование и порядок работы по детализированию.

Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы.

Графики и диаграммы.

Тема 6.2 Материаловедение

Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др.

Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него.

Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромышленного оборудования. Прокат, поковки и литые.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы.

Твердые сплавы - разновидность: литые, металллокерамические, композиционные.

Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др.

Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород.

Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Резиноплавкие материалы, применяемые в качестве укрытий. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников.

Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры.

Хранение резинотехнических и прокладочных материалов.

Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Применение этих материалов в буровом оборудовании. Пластмассы, применяемые в машиностроении.

Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

Изоляторы и изоляционные материалы. Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов.

Металлические и неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов.

Грузоподъемность канатов.

Кислоты и щелочи, правила обращения с ними. Требования к хранению, транспортировке кислот.

Горючесмазочные материалы и антикоррозийные материалы.

Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания.

Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорта, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Смазки антифрикционные, область применения.

Тема 6.3 Допуски и технические измерения

Допуски и посадки

Общие сведения о допусках и посадках, посадочных размерах.

Основные определения и понятия: вал и отверстие, зазоры, натяги, посадки; наибольший и наименьший предельные размеры, действительный размер.

Допуск, номинальный размер: положительное и отрицательное отклонения.

Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Предельные отклонения.

Обозначения. Допуски и посадки. Поле допуска, верхнее и нижнее предельные отклонения, среднее отклонение, нулевая линия.

Допуски размеров 0.1 - 1.0 мм. Допуски размеров 500 - 10000 мм. Допуски на свободные размеры. Обозначение допусков на чертежах.

Посадки с зазором: наибольший и наименьший зазор, средний зазор.

Посадки с натягом: наибольший и наименьший натяг, средний натяг.

Допуск посадки. Система вала. Система отверстия.

Посадки в системе вала и системе отверстия: ходовая, движения, скользящая, плотная,

напряженная, тягучая, глухая. Прессовые посадки: 1-я, 2-я и 3-я прессовые.

Посадки подшипников качения.

Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку.

Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой.

Методы обработки валов, отверстий.

Измерительный инструмент

Понятие об измерении. Основные типы измерительных средств.

Назначение инструментов, требования, предъявляемые к ним и правила подбора инструмента. Классификация измерительного инструмента по назначению.

Основные показатели измерительных средств и их определения. Универсальные средства измерения.

Штриховые измерительные инструменты: линейка измерительная, метр складной, метр ленточный, рулетка измерительная.

Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштабную линейку: циркули, кронциркули, нутромеры, рейсмусы, штангенциркули.

Циркули: пружинные, с дуговым установом, кронциркули. Нутромеры: нормальные, пружинные.

Инструменты с линейным нониусом: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмусы.

Микрометрические инструменты - микрометры: легкого типа, тяжелого типа, для измерения больших размеров, рычажные, для внутренних измерений, для измерения листового материала; штихмассы, нутромеры, глубиномеры.

Рычажно-механические приборы: индикаторы часового типа, индикаторы газового типа, глубиномеры индикаторные, нутромеры индикаторные, миниметры.

Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины.

Пневматические приборы. Электрические приборы.

Измерение микрогеометрии (чистоты поверхности).

Измерительные инструменты для зубчатых колес: штангензубомеры, тангенциальные зубомеры.

Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки: лекальные, с широкой рабочей поверхностью, угловые клинья. Плиты проверочные и разметочные. Отвесы.

Уровни: слесарные, рамные, микрометрические, гидростатические.

Пробки и резьбомеры. Щупы. Калибры.

Средства измерения углов и конусов: угольники 90°, угольники лекальные, плоские, угломеры с конусом, плитки угловые, калибры для конусов, шаблоны для измерения конусов, шаблоны для измерения углов.

Измерение резьб. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны

Калибры для контроля валов. Калибры для отверстий.

Назначение указанного измерительного инструмента, область его применения, пределы измерений, цена делений, допустимая погрешность измерений.

Тема 6.4 Электротехника

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи

Понятие о постоянном и переменном токе.

Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности.

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и

смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет таких электрических цепей. Второй закон Кирхгофа.

Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Сопротивление. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз.

Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания.

Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры.

Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем.

Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы.

Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС.

Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока.

Электромагнетизм и магнитные цепи

Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС.

Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи.

Электрические машины. Электрическая аппаратура управления и защиты.

Трансформаторы и выпрямители

Синхронные и асинхронные двигатели. Двигатели, применяемые на буровых установках.

Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение.

Скольжение. Вращающий момент.

Коэффициент полезного действия. Пуск и ход, реверсирование двигателя, регулирование частоты вращения.

Область применения асинхронных двигателей для пуска, остановки, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей

Синхронные машины. Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режим работы. Мощность, КПД и $\cos \varphi$.

Повышение коэффициента мощности на предприятии.

Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин.

Генераторы тока; область применения и конструкции. Преобразование переменного тока в постоянный.

Типы преобразователей: двигатель-генератор, трехфазный одноякорный преобразователь и др.; их устройство и схемы.

Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения. Конструкция.

Типы рубильников и их основные характеристики.

Реостаты, их типы (пусковые, регулировочные, нагрузочные, балластные, пускорегулирующие и др.). Классификация реостатов по системе охлаждения и схеме включения.

Трансформаторы тока. Виды трансформаторов; силовые, измерительные, осветительные и сварочные трансформаторы.

Понятие о режимах работы трансформатора: под нагрузкой и при холостом ходе.

Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток.

Применение трехфазных трансформаторов в промышленности Способы повышения КПД трансформаторов.

Выпрямители тока: их виды, область применения и конструкции. Полупроводниковые выпрямители с питанием от линий электропередачи переменного тока.

7. Специальная технология

Тема 7.1 Введение

Значение роста профессионального мастерства рабочих. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения по профессии. Учебно-воспитательные задачи и структура курса.

Научно-технический прогресс и его влияние на изменение условий труда. Понятия о трудовой и технологической дисциплине, культуре производства.

Тема 7.2 Общеслесарные работы

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Инструктаж по технике безопасности при выполнении слесарных работ.

Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом.

Основные виды слесарного и измерительного инструмента, виды выполняемых работ.

Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение устройство и правила работы с ними.

Состав подготовительно-заключительных работ на рабочем месте.

Понятие о допусках и посадках.

Понятие о точности обработки материалов.

Размеры: номинальные, предельные и действительные.

Виды посадок. Зазор, натяг.

Понятие об измерении. Измерительный инструмент. Масштабная линейка. Штангенциркуль и нутромер. Пробки и резьбомеры, микрометры, угломеры.

Разметка деталей и рубка металла.

Правка и гибка металлов.

Резание металла и труб.

Опиливание.

Сверление, развертывание и нарезание резьбы.

Зенкование.

Шабрение поверхностей.

Притирка, ее назначение.

Паяние и лужение, их назначение и предъявляемые требования.

Клепка.

Сборка стальных труб.

Ремонт запорной арматуры.

Склеивание, его применение при выполнении слесарных работ.

Тема 7.3. Сведения из технической механики. Общие сведения о зданиях и сооружениях

Сопротивление материалов. Абсолютно твердое тело.

Упругая и остаточная деформация.

Внешние силы, их виды. Внутренние силы упругости и напряжения. Действительные, предельно опасные и предельно допустимые напряжения. Определение внутренних сил упругости. Проектный и проверочный расчеты на прочность.

Основные виды деформации. Распределение напряжений при растяжении, сжатии, смятии, сдвиге, кручении.

Особенности деформации изгиба. Чистый и поперечный изгиб.

Распределение нормальных напряжений при изгибе. Расчеты на прочность и устойчивость.

Определение опасного сечения при изгибе. Предельный изгиб. Критическое напряжение.

Понятие о сложном сопротивлении.

Детали машин. Детали и сборочные единицы общего и специального назначения. Требования к ним. Разъемные и неразъемные соединения. Виды разъемных соединений и основные

крепежные детали. Виды неразъемных соединений.

Детали и сборочные единицы передач вращательного движения и грузоподъемных устройств.

Классификация гражданских, промышленных зданий и сооружений по назначению.

Требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям и краткая их характеристика. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений, их назначение.

Конструкция и материалы, применяемые для строительства зданий и сооружений.

Основные несущие и конструктивные элементы зданий и сооружений, предназначенные для монтажа различного оборудования и связанных с ним конструкций, требования предъявляемые к ним.

Нагрузки, действующие на конструкции зданий и сооружений. Статистические и динамические воздействия. Понятие о прочности и устойчивости конструкции.

Технологическая последовательность выполнения монтажных строительных и специальных работ.

Тема 7.4 Строительные машины, оборудование, приспособления и инструменты для монтажных работ

Назначение и устройство, область применения ручного инструмента (ключи гаечные, клещи строительные, ломы строительные, топоры, кромкорезы, конопатки, расклинки, труборезы).

Назначение, устройство, область применения и правила эксплуатации шлифовальных электрических и пневматических машин, ручных электрических и пневматических гайковертов, электрических и пневматических трамбовок, электрических и пневматических вибраторов.

Назначение, устройство и область применения приспособлений: визирок, струбцин, угловых стяжек, центраторов наружных, уровней строительных и др.

Основные неисправности ручного, механизированного инструмента и приспособлений, их причины и способы устранения.

Тема 7.5 Арматура и контрольно-измерительные приборы

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

Назначение и виды арматуры. Требования к водозаборной (сантехнической) и трубопроводной (промышленной) арматуре. Классификация арматуры в зависимости от вида соединения, способа герметизации и места расположения. Понятие о ревизии арматуры. Правила набивки сальников и смены прокладок

Трубопроводная арматура, ее назначение, виды и устройство. Классификация промышленной трубопроводной арматуры по назначению и основным конструктивным особенностям.

Требования, предъявляемые к арматуре. Нормы герметичности арматуры. Понятие о пределах применения арматуры из чугуна.

Правила разборки, притирки и сборки арматуры. Процесс притирки. Притиры, их виды.

Правила и приемы притирки поверхностей арматуры. Роль и назначение абразивных материалов, требования к ним.

Испытание арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания.

Возможные дефекты арматуры, причины их возникновения и способы устранения.

Краткие сведения о новых конструкциях арматуры и передовом методе разборки и сборки арматуры.

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

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

Тема 7.6 Трубопроводы. Испытания трубопроводов

Основное назначение трубопроводов. Разделение трубопроводов в зависимости от расположения по отношению к оборудованию (внутренние, внешние).

Разделение трубопроводов по функциональному назначению (транспортные, технологические).

Краткая характеристика технологических трубопроводов. Понятия о воздействии на трубопроводы механических и тепловых нагрузок. Требования к надежной и безопасной эксплуатации трубопроводов.

Элементы трубопроводов (трубы, колена, тройники, фланцевые соединения и т.д.). Основные характеристики при подборе элементов трубопроводов (условный проход, условное давление и т.д.) Понятия об условном проходе и условном давлении элементов трубопровода.

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

Виды и сортамент стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла.

Соединения элементов трубопроводов. Понятия о выполнении операций по сборке и сварке сборочных единиц. Современные тенденции в области монтажа технологических трубопроводов.

Фланцевые соединения. Элементы, из которых состоит фланцевое соединение (фланцы, прокладки и т.д.). Виды фланцевых соединений (с плоской металлической прокладкой типа «шип-паз», «выступ-впадина» и т.д.). Фланцевые соединения с резьбовыми, приварными фланцами. Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды. Выбор типа уплотнительной поверхности фланцев.

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

Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов. Способы химической очистки оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним.

Очистка арматуры, болтов и шпилек от консервирующей смазки. Проведение консервации концов труб.

Способы измерения диаметров труб, арматуры и деталей трубопроводов.

Требования, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой.

Сборка и сварка сборочных единиц трубопроводов. Методы контроля сварных швов.

Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность. Порядок проведения испытания трубопроводов. Испытания водой или сжатым воздухом. Давление испытания трубопроводов. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки сильно действующих ядовитых веществ и других продуктов с токсическими свойствами.

Основные понятия об эксплуатации трубопроводов (наружный осмотр, контрольный осмотр, выборочная ревизия и т.д., сроки их проведения и перечень выполняемых работ).

Тема 7.7 Соединение труб и трубопроводной арматуры

Виды соединения труб. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы.

Последовательность выполнения операций 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 чугунных труб. Требования к соединению чугунных труб. Способы разметки, перерубки и обработки концов труб. Виды применяемых раструбных соединений. Чугунные соединительные (фасонные) части, их назначение и технические характеристики.

Виды применяемых заполнителей. Последовательность выполнения операции при заделке раструбов чугунных труб цементом или асбестоцементной смесью, расширяющимся цементом, расплавленной серой, резиновым кольцом или манжетой, герметиком.

Преимущества и недостатки каждого способа соединения. Инструменты, приспособления и механизмы для соединения чугунных 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 стеклянных труб. Разметка и гибка труб. Обработка концов труб. Соединение труб с гладкими концами, с буртами и защитными оболочками. Соединение труб с трубопроводами из других материалов.

Соединение асбестоцементных, керамических, бетонных и железобетонных труб.

Требования к соединению труб различного назначения.

Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.

Тема 7.8 Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов

Виды измерений. Линейные и угловые измерения. 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, лекального 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 и траншей, котлованов и оборудования в промышленных зданиях.

Понятие о специальных оптических и лазерных приборах, применяемых при монтаже.

Понятие об исполнительной документации.

Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении геодезических работ.

Тема 7.9 Такелажные работы

Виды канатов, применяемых при такелажных и погрузочно-разгрузочных работах; грузоподъемность стальных канатов в зависимости от диаметра и марки стали.

Конструкция стальных канатов.

Правила размотки бухт, разметки и рубки канатов. Способы закрепления концов и сращивания канатов.

Стальные канаты, применяемые при такелажных работах. Выбор типа канатов. Способы вязки петель и крепления стальных канатов. Устройство и применение сжимов и коушей.

Такелажные приспособления для подъема элементов оборудования: стропы - универсальные, облегченные, четырехветвевые, фрикционные, полуавтоматические; траверсы, захваты.

Определение технического состояния стальных канатов и их пригодности для такелажных работ. Правила эксплуатации и хранения стальных канатов.

Назначение и устройство подвижных и неподвижных блоков, полиспастов, лебедок, домкратов, талей ручных, мачт, их назначение, конструкции, технические характеристики и область применения, установка их и перемещение на новое место.

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

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

Оборудование приобъектных складов и площадок, способы складирования трубопроводов и конструкций. Предельные высоты штабелей, размеры проходов и проездов между штабелями.

Способы строповки и расстроповки грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных и такелажных работ, монтаже технологических трубопроводов и конструкций.

Виды сигналов и способы подачи их при подъеме, перемещении, опускании и остановке груза.

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.

Способы контроля качества выполнения такелажных работ.

Изучение инструкций и правил безопасности труда при выполнении такелажных работ на монтаже технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций.

Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении такелажных работ.

Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки.

Определение типа грузозахватных приспособлений и способов строповки трубопроводной арматуры и изделий.

Тема 7.10 Основы организации и технологии монтажных работ. Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

Механомонтажные работы, как вид строительно-монтажных работ. Понятие о производственном и технологическом процессах монтажа. Структура производственного процесса монтажа. Состав технологических процессов. Монтажная операция, прием.

Понятие об организации управления монтажным производством. Структура монтажного управления и функции его подразделений. Специализация монтажных участков.

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.

Организация и выполнение монтажных работ. Характеристика хозяйственного, подрядного и субподрядного способов работ. Понятие о крупноблочном, поточном и поточносовмещенном методах монтажа оборудования.

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. Понятие о сетевых графиках работ.

Состав рабочих чертежей на монтаж оборудования. Технологические монтажные схемы.

Общая характеристика, виды и последовательность выполнения подготовительных, монтажных и сдаточных работ на объекте.

Виды и типы опор и подвесок на них. Средства крепления трубопроводов.

Требования к монтажу 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. Сборка и монтаж водозапорной и трубопроводной арматуры. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентилей, обратных клапанов и пробковых кранов. Маркировка и отличительная окраска арматуры.

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

Задачи заготовительных предприятий в борьбе за достижение высоких показателей в работе, качество и сроки сокращения изготовления изделий санитарно-технических систем и технологических трубопроводов.

Сущность передовых методов заготовительных работ. 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. Виды укрупнительных узлов. Основные требования к сборке конструкций укрупнительных узлов холодного и горячего водоснабжения,

канализаций и других систем. 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.

Производственное обучение

Тема 1. Вводное занятие. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Ознакомление с режимом работы, формами организации труда, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений и безопасностью труда. Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря, системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на установке.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Ознакомление с организацией, планированием труда, системой контроля за качеством выполнения работ на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте, опытом передовиков и новаторов производства, развитием наставничества.

В соответствии с темой программы особое внимание уделяется работе обучающихся в составе бригад и звеньев, практическому внедрению методов работы, обеспечивающих высокое качество работы, бережное отношение к оборудованию, механизмам, приспособлениям, инструментам, экономное расходование материалов и электроэнергии.

Ознакомление с электрооборудованием, КИП, электроизмерительными приборами и прочим оборудованием.

Ознакомление учащихся с технологией и безопасными приемами ведения работ, технической документацией. Знакомство учащихся с оборудованием землесосной установки.

Ознакомление учащихся с рабочим местом машиниста землесосного плавучего самоходного снаряда.

Ознакомление обучающихся правилами внутреннего трудового распорядка и порядком проведения производственного обучения. Ознакомление учащихся с характерными опасностями и их признаками, обязанностями по конкретным тревогам и другим вопросам, входящим в объем вводного инструктажа.

Проведение инструктажа по правилам безопасности на рабочем месте, ознакомление с порядком допуска к самостоятельной работе.

Тема 2. Слесарные работы

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

Подготовка деталей к разметке. Выбор разметочных баз, нанесение разметочных линий.

Упражнения в выполнении основных приемов разметки, в нанесении произвольно расположенных, взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных прямолинейных рисок, рисок под заданными углами, кернение. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей и радиусных и лекальных кривых. Разметка осевых линий, Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий, разметка деталей по шаблонам, образцам и чертежам. Разметка цилиндрических цапф для вырезки в них базовых ответвлений, врезки и установки решеток, сеток и т.п. Заточка и заправка разметочных инструментов. Контроль качества разметки. Устранение дефектов.

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

Упражнения в выполнении основных приемов рубки. Перерубка чугунных труб.

Вырубание прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности. Срубание слоя на поверхности детали.

Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам.

Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей.

Проверка радиусомером и шаблонами. Опиливание труб различных профилей по разметке и с применением кондукторных приспособлений.

Контроль качества опилования металлов и труб. Устранение дефектов

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

Упражнения в управлении сверлильным станком и его наладке. Сверление сквозных отверстий по разметке и в кондукторе. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.д. Сверление ручными дрелями и электрическими сверлильными машинами. Сверление с применением механизированных ручных машин. Заправка режущих элементов сверл.

Подбор зенкеров и зенковок в зависимости от назначения и точности обработки отверстия.

Зенкование сквозных цилиндрических отверстий.

Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок.

Подбор разверток в зависимости от назначения и точности обрабатываемого отверстия.

Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную. Развертывание конических отверстий под штифты.

Контроль качества выполненных работ. Устранение дефектов.

Нарезание резьбы, сборка резьбовых соединений. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Нарезание наружных резьб на болтах, шпильках, трубах. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Нарезание резьб метчиками на приводных станках. Нарезание резьбы на трубоборезных машинах. Ознакомление с резьбонакатыванием.

Сборка и разборка резьбовых соединений (упражнения).

Сборка резьбовых соединений труб без уплотнительного материала.

Подготовка болтовых пар и сборка фланцевых соединений с постановкой прокладок.

Освоение последовательности затяжки болтов при сборке фланцевых соединений и групп болтов при соединении элементов конструкций и узлов оборудования.

Контроль качества резьбовых соединений. Устранение дефектов.

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

Подготовка деталей для заклепочных соединений. Сборка и клепка нахлесточного соединения вручную и на прессе заклепками с полукруглыми и потайными головками. Подбор, установка и расклепывание осей шарнирных соединений. Клепка механизированными инструментами.

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

Высверливание и вырубание проемов и отверстий.

Обработка проемов отверстий несложного контура вручную напильниками, а также с применением сверлильных машин и вращающихся напильников.

Обработка отверстий сложных контуров вручную напильниками, а также с применением механизированных инструментов и различных приспособлений (кондукторов, распиловочных рамок и т.п.).

Взаимная припасовка двух деталей с прямолинейными контурами.

Контроль качества выполненных работ. Устранение дефектов.

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

Подготовка плоских поверхностей, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов для шабрения.

Шабрение плоских поверхностей. Шабрение прямолинейных и криволинейных поверхностей.

Шабрение деталей трубопроводной арматуры.

Затачивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей.

Шабрение с применением механизированных инструментов.

Контроль качества шабрения. Устранение дефектов.

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

Подготовка для притирки поверхностей деталей, притирочных материалов и приспособлений.

Ручная притирка узких и широких плоских поверхностей различных деталей.

Притирка деталей запорной арматуры. Механизированная притирка. Контроль обработанных поверхностей лекальной линейкой, измерение размеров микрометром.

Монтажная притирка рабочих поверхностей клапанов и клапанных гнезд, кранов с конической пробкой.

Контроль качества притирки. Устранение дефектов.

Пайка, лужение, склеивание. Лужение и пайка. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Подготовка деталей к лужению и пайке. Подготовка припоев и флюсов. Пайка черных и цветных металлов мягкими припоями при помощи паяльников и горелки. Лужение поверхностей погружением и растиранием.

Подготовка деталей и припоев к пайке твердыми припоями. Пайка твердыми припоями.

Отделка поверхностей спая. Пайка соединений проводов.

Склеивание. Инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда.

Подготовка поверхностей под склеивание. Подбор клеев. Склеивание изделий различными клеями.

Контроль качества склеивания. Устранение дефектов.

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

Подготовка к работе оборудования, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов. Сортировка по номенклатуре труб, соединительных частей, арматуры и средств крепления.

Соединение стальных труб. Разметка труб. Отрезка труб вручную. Отбортовка труб.

Соединение труб на резьбе. Нарезание наружной и внутренней резьбы на трубах вручную раздвижными или разрезными клуппами или плашками. Сборка соединений на резьбе без уплотнительного и с уплотнительным материалом с помощью трубных ключей различных конструкций. Разборка резьбовых соединений.

Соединение труб на фланцах с установкой уплотнительных прокладок. Разборка фланцевых соединений.

Соединение труб небольшого диаметра накидной гайкой с отбортовкой конца труб или нарезанием резьбы. Разборка соединения.

Соединение труб на сварке, вращув (с оплавкой концов труб и заполнением зазора между трубами жидкими металлами).

Соединение чугунных труб. Разметка труб. Перерубка труб на заготовки заданной длины.

Очистка концов и раструбов труб от грязи. Осмотр и устранение дефектов. Соединение чугунных труб с помощью раструбного соединения, с заделкой раструбов цементом, асбестоцементной смесью, расширяющимся цементом, расплавленной серой и герметикой.

Соединение пластмассовых труб. Разметка труб на заготовки заданной длины. Очистка труб от наплывов, 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.

Соединение асбестоцементных, керамических. Разметка труб. Отрезка труб. Устранение дефектов концов труб. Соединения асбестоцементных труб (напорных и безнапорных).

Конопатка труб смоляной пряжей и заделка их асбестоцементной смесью, цементной или битумной мастикой.

Соединение керамических труб с помощью раструбных соединений с заполнением зазоров смоляной пряжей на высоту 1/3 раструба.

Соединение стеклянных труб. Разметка труб. Гибка труб. Обработка концов/труб.

Соединение труб с гладкими концами, с буртами и с защитными оболочками. Соединение труб на фланцах и резьбе. Соединение труб с трубопроводами из других, материалов.

Контроль качества соединения труб. Устранение дефектов.

Разборка, притирка и сборка арматуры. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Подготовка к работе оборудования, приспособлений, инструментов и материалов.

Разборка водоразборной (сантехнической) и трубопроводной арматуры.

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

Контроль качества выполнения работ. Устранение выявленных дефектов.

Тема 3. Геодезические работы

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

Подготовка к работе измерительных приборов и приспособлений.

Измерения 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 простых поверок и юстировок. 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 простых поверок и юстировок. Освоение приемов отсчетов по рейке. Проверка высотных отметок конструкций и монтируемого оборудования. Обработка результатов измерений.

Выполнение простейших геодезических работ 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.

Контроль качества выполняемых работ.

Тема 4. Такелажные работы

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

Проверка технического состояния и подготовка к работе инвентарных стропов, захватывающих средств и такелажной оснастки.

Освоение приемов работ по монтажу и установке лебедок, домкратов, талей и мачт.

Подбор по схемам строповки инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки и определение допустимой нормы загрузки на них с учетом массы и мест закрепления груза, числа ветвей строп, угла наклона между ними и центра тяжести груза.

Освоение приемов строповки и расстроповки технологического оборудования и связанных с ним конструкций массой до 10 т. Регулирование оттяжками. Вязка такелажных узлов.

Крепление стальных канатов болтовыми задвижками. Подъем, перемещение и опускание оборудования на место монтажа, с выполнением установленной сигнализации.

Выполнение операций под руководством мастера производственного обучения по перемещению грузов и конструкций лебедками, домкратами, таями, мачтами с использованием блоков, полиспастов и кранов.

Контроль качества выполненных работ. Устранение выявленных дефектов.

Тема 5. Освоение приёмов монтажа 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 прямков. Устройство подвесок подземных коммуникаций.
Подготовка стальных труб под сварку. Поворачивание труб при сварке. Участие в сварке труб.
Просушка и утепление сварных швов.
Подготовка стеклянных, полиэтиленовых, винипластовых, алюминиевых, медных и латунных труб под сварку. Участие в сварке труб.
Установка подъемно-такелажных приспособлений. Строповка труб, подъем, перемещение и опускание труб на дно траншей. Проверка уклонов труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных трубопроводов грунтом.
Установка трубопроводной арматуры и линейного оборудования.
Контроль качества выполненных работ.

Тема 6. Комплексные работы

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.
Подготовка к работе оборудования, инструментов, приспособлений и вспомогательного материала. Разметка, гибка и резка стальных и пластмассовых труб вручную. Нарезание резьбы на трубах. Сболчивание неотчетливых соединений. Комплектование сгонов муфтами и контргайками. Нанесение рисок на концы деталей и труб. Отработка концов деталей и труб шлифовальной машиной. Изготовление подкладок и прокладок. Насадка фланцев и стыковка концов труб. Сверление отверстий. Комплектование деталей технологических трубопроводов. Выполнение комплекса работ по изготовлению несложных деталей и узлов технологических трубопроводов под руководством мастера производственного обучения.
Изготовление различных деталей и деталей единично и небольшими партиями.
Выполнение работ по рабочим чертежам и технологическим картам с самостоятельной настройкой сверлильных станков и применением механизированных инструментов.
Точность обработки в пределах II-го качества, параметры шероховатости в пределах Rz 40-10 по ГОСТ 2739-73, соответствующие 4-5-му классам шероховатости. Подбор изделий должен наиболее полно обеспечивать применение различных видов работ как по содержанию выполняемых операций, так и по их сочетанию.
Контроль качества выполненных работ.

Тема 7. Отработка навыков по монтажу технологических трубопроводов

Участие в подготовительных работах на объекте.
Участие в погрузочно-разгрузочных работах. Выполнение работ с применением простейших такелажных средств.
Сортировка труб; фасонных частей и средств крепления. Отработка навыков по промывке, протравке трубопроводов, оборудования из стекла и т.п.
Участие в монтаже технологических трубопроводов из различных материалов.
Подготовка стальных труб под сварку. Поворачивание труб при сварке. Участие в сварке труб.
Просушка и утепление сварных швов.
Подготовка стеклянных, полиэтиленовых, винипластовых, алюминиевых, медных и латунных труб под сварку. Участие в сварке труб.
Отработка навыков при монтаже простого оборудования из стекла и трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 50 мм.
Участие в испытании трубопроводов.

Тема 8. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой монтажника технологических трубопроводов с соблюдением рабочей инструкции и правил безопасности.

Тема 9. Квалификационная (пробная) работа

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Рабочие программы учебных предметов
Переподготовки, повышения квалификации «Монтажник технологических
трубопроводов»**

1. Основы экономических знаний

Экономическое обучение может проходить по вариативному курсу, который предусматривает изучение одного из предметов наиболее приемлемого для конкретных условий: экономика отрасли и предприятия; основы менеджмента; экономика отрасли.

2. Основы трудового законодательства

Что такое трудовое законодательство РФ. Основы трудового законодательства РФ: Свобода труда. Запрет принудительного труда. Защита от безработицы. Право на отдых. Право на своевременную выплату заработной платы. Социальное партнёрство. Основным нормативный акт в России — Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ)

3. Охрана окружающей среды

Единство, целостность и относительность равновесия состояния биосферы как основные условия развития жизни. Культурно-воспитательное значение природы. Необходимость охраны окружающей среды.

Организация охраны окружающей среды в России. Решения Правительства России по охране природы и рациональному природопользованию.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов).

Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды:

- организация производства по принципу 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 пр.

Персональные возможности и ответственность рабочих в деле охраны окружающей среды.

Предупреждение отравлений.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Научно-технические проблемы природопользования.

Очистные сооружения (микробные фильтры и иммобилизованные ферменты). Очистка сточных вод, контроль чистоты вод и атмосферы.

4. Промышленная безопасность

Понятие промышленная безопасность. Опасные производственные объекты. Цели промышленной безопасности. Задачи промышленной безопасности: предупреждение происшествий, защита людей, сохранение имущества, защита окружающей среды.

Требования промышленной безопасности. Меры по обеспечению промышленной безопасности: мониторинг состояния оборудования, обучение сотрудников, анализ рисков, экспертиза технических устройств

Нормативная база. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

5. Охрана труда, электробезопасность, пожарная безопасность

Охрана труда - система мероприятий, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся и безопасные условия выполнения работы.

Законодательные акты об охране труда. Федеральные законы "Об обязательном социальном страховании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях"

Обязанности администрации по устранению вредных условий труда и предупреждению несчастных случаев на производстве.

Общие и специальные отраслевые правила, нормы и инструкции по технике безопасности.

Необходимость знания и строго соблюдения правил и инструкций. Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний по охране труда. Предупредительные знаки и тексты по технике безопасности.

Основные задачи и пути создания безопасных условий труда:

- внедрение новой техники (оборудования, инструмента и др.);
- совершенствование технологических процессов, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, применение предохранительных и защитных средств;
- разработка правил и инструкций по безопасному ведению работ и отдельных операций, а также специальных нормативов по охране труда;
- дальнейшее повышение культурно-технического уровня рабочих, организация контроля за безопасным ведением работ.

Инструкции по безопасности труда для персонала.

Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний правил безопасности труда.

Ответственность за нарушение законодательства по охране труда и порядок привлечения должностных лиц к ответственности за нарушения.

Производственный травматизм и профессиональные заболевания.

Характерные виды травм, причины возникновения несчастных случаев на производстве.

Порядок их расследования и учета. Случаи травматизма по вине рабочих. Ответственность и меры наказания за допущенные несчастные случаи на производстве.

Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Действие электрического тока на организм человека. Границы обслуживания электроустановок неспециализированным персоналом.

Защита от статического электричества. Молниезащита зданий, сооружений и наружных установок. Обслуживание электрооборудования.

Правила обслуживания взрывозащищенных приборов. Правила безопасности при работе с электроизмерительными приборами переносным электроинструментом и осветительным оборудованием.

Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту.

Понятие о санитарных и противопожарных нормах разрыва между объектами. Устройство и нормы электрического освещения объектов.

Производство работ в холодное время года на открытом воздухе. Безопасность при работе в зимний период. Оказание первой помощи при обморожениях.

Правила устройства и эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.

Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае. Наличие аптечки с набором медикаментов. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах, ранениях, отравлениях и поражениях электрическим током. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Понятие о процессе горения и его видах. Пожароопасные свойства веществ.

Понятие о классификации производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Причины возникновения пожаров. Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Выбор средств пожаротушения. Тушение пожаров водой. Тушение пожаров пенами, инертными газами, паром, углеводородными и порошковыми составами. Первичные средства пожаротушения.

Стационарные и передвижные установки пожаротушения.

Средства пожарной связи и сигнализации.

Обеспеченность пожарно-техническим оборудованием и инвентарем.
Ликвидация аварий и пожаров. Порядок совместных действий технического персонала предприятия.

6. Специальная технология

Тема 6.1. Введение

Значение и перспективы развития газовой отрасли. Вклад ученых в развитие отрасли; внедрение современных передовых технологий и техники. Перспективы внедрения блочного технологического автоматизированного оборудования в газовой промышленности. Механизация и автоматизация на заготовительных предприятиях. Научно-технический прогресс и его влияние на изменение условий труда. Трудовая и технологическая дисциплина, культура производства. Роль повышения квалификации рабочих при освоении новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой переподготовки по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 4-го, 5-го, 6-го и 7-го разрядов. Учебно-воспитательные задачи и структура предмета.

Тема 6.2. 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 винипластовые, алюминиевые, медные, латунные). Элементы трубопроводов. Требования к деталям трубопроводов (наличие сертификатов предприятия поставщика, термообработка фланцев и крепежных деталей и т.д.). Виды и сортамент стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла. Краткие сведения об их производстве, условия применения, требования к ним. Виды и сортамент полиэтиленовых и винипластовых 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.
Краткие сведения о новых конструкциях арматуры и передовом методе разборки и сборки арматуры.
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 измерения 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.
Стеклопакетная аппаратура, вакуумные выпарные аппараты, циркуляционные аппараты и т.п.
Правила монтажа.
Схема организации централизованного изготовления узлов трубопроводов.

Тема 6.3. Соединение труб и трубопроводной арматуры

Виды соединения труб. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы.
Последовательность выполнения операций 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 чугунных труб. Требования к соединению чугунных труб. Способы разметки, перерубки и обработки концов труб. Виды применяемых раструбных соединений. Чугунные соединительные (фасонные) части, их назначение и технические характеристики.
Виды применяемых заполнителей. Последовательность выполнения операции при заделке раструбов чугунных труб цементом или асбестоцементной смесью, расширяющимся цементом, расплавленной серой, резиновым кольцом или манжетой, герметиком.
Преимущества и недостатки каждого способа соединения. Инструменты, приспособления и механизмы для соединения чугунных 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 стеклянных труб. Разметка и гибка труб. Обработка концов труб. Соединение труб с гладкими концами, с буртами и защитными оболочками. Особенности соединения стеклянных труб с трубопроводами из других материалов.
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 6.4. Организация монтажных работ

Категории работ, входящие в состав строительно-монтажных работ (строительные, специальные строительные, монтажные).

Организации управления монтажным производством. Структура монтажного управления и функции его подразделений. Специализация монтажных участков.

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.

Управление производственно-технологической комплектации (УПТК), его роль в организации заготовительных работ.

Виды заготовительных предприятий. Перспективы развития комплексной механизации производственных процессов.

Тема 6.5. Монтаж технологических трубопроводов

Соединения элементов трубопроводов. Понятия о выполнении операций по сборке и сварке сборочных единиц. Современные тенденции в области монтажа технологических трубопроводов.

Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов.

Способы обезжиривания деталей и труб кислородом. 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, вентилей, 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. Оборудование 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 винипластовых труб. Правила выполнения сварки.

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

Сварка стеклянных труб. Правила выполнения сварки.

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.

Понятие о клеевых соединениях при монтаже трубопроводов.

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.

Современные тенденции в области монтажа технологических трубопроводов. Методы монтажа трубопроводов блоками.

Способы монтажа неметаллических трубопроводов.

Технология прокладки пластмассовых трубопроводов.

Технология прокладки стеклянных трубопроводов. Правила монтажа сложного оборудования из стекла и трубопроводов из стеклянных труб диаметром от 75 мм и более.

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

Тема 6.6. 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 6.7. Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

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

Задачи заготовительных предприятий. Сущность передовых методов заготовительных работ. 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 6.8. 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 6.9. Такелажные работы

Механизмы и приспособления для такелажных работ.

Гибкие органы. Общие сведения. Требования к грузовым и чалочным канатам. Пенньковые

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.

Мостовые краны. Общие сведения. Крановые тележки. Ходовые колеса. Балочный мост.

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.

Оборудование приобъектных складов и площадок, способы складирования трубопроводов и конструкций. Предельные высоты штабелей, размеры проходов и проездов между штабелями. 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.

Изучение инструкций и правил безопасности труда при выполнении такелажных работ на монтаже технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций.

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.

Способы контроля качества выполнения такелажных работ.

Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении такелажных работ.

Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки.

Правила строповки оборудования и тяжелых грузов. Перемещение грузов на катках, рельсах и санях с помощью лебедки, трактора, автомашины. Перемещение грузов на автотрейлерах, автомашинах, специальных тележках.

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. Виды сигналов и способы подачи их при подъеме, перемещении, опускании и остановке груза.

Производственное обучение

Тема 1. Вводное занятие. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии

Ознакомление с программой производственного обучения переподготовки на 4-й, 5-й, 6-й и 7-й разряды монтажника технологических трубопроводов.

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Ознакомление с режимом работы, формами организации труда, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений и безопасностью труда. Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря, системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на установке.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Ознакомление с организацией, планированием труда, системой контроля за качеством выполнения работ на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте, опытом передовиков и новаторов производства, развитием наставничества.

В соответствии с темой программы особое внимание уделяется работе обучающихся в составе бригад и звеньев, практическому внедрению методов работы, обеспечивающих высокое качество работы, бережное отношение к оборудованию, механизмам, приспособлениям, инструментам, экономное расходование материалов и электроэнергии.

Ознакомление с электрооборудованием, КИП, электроизмерительными приборами и прочим оборудованием.

Ознакомление учащихся с технологией и безопасными приемами ведения работ, технической документацией. Знакомство учащихся с оборудованием землесосной установки.

Ознакомление учащихся с рабочим местом машиниста землесосного плавучего несамоходного снаряда.

Ознакомление обучающихся с правилами внутреннего трудового распорядка и порядком проведения производственного обучения. Ознакомление учащихся с характерными опасностями и их признаками, обязанностями по конкретным тревогам и другим вопросам, входящим в объем вводного инструктажа.

Проведение инструктажа по правилам безопасности на рабочем месте, ознакомление с порядком допуска к самостоятельной работе.

Тема 2. 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 поверок 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 поверок 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.
Контроль качества выполняемых работ.

Тема 3. Слесарные работы

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.
Общеслесарные работы. Разметка, рубка, правка и гибка, развальцовка, отбортовка, резка, опилование, 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.
Подготовка к работе оборудования, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов.
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, в раструб (с оплавкой концов труб и заполнением зазора между трубами жидкими металлами).
Особенности соединения чугунных труб и труб из цветных металлов.
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.
Отработка навыков при соединении стеклянных труб. Разметка, гибка труб. Обработка концов труб. Соединение труб с гладкими концами, с буртами и с защитными оболочками.
Соединение труб на фланцах и резьбе. Соединение труб с трубопроводами из других материалов.
Стыковка труб диаметром более 200 мм до 1200 мм с фланцами.
Контроль качества соединения труб. Устранение дефектов.
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, вентилей, обратных клапанов и пробковых кранов. Сборка арматуры. Участие в испытании арматуры на прочность и плотность.
Контроль качества выполнения работ. Устранение выявленных дефектов.

Тема 4. Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.
Подготовка стальных труб под сварку. Поворачивание труб при сварке. Участие в сварке труб.
Просушка и утепление сварных швов.
Подготовка стеклянных, полиэтиленовых, винипластовых, алюминиевых, медных и латунных труб под сварку.
Выполнение сварки полиэтиленовых и винипластовых труб.

Выполнение сварки стеклянных труб.

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 ч- 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. Контроль качества выполненных работ.

Примечание: * Для 5-го разряда. ** Для 6-7-го разряда.

Тема 5. 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 поли-, этиленовых и винипластовых 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.

Контроль качества выполненных работ. Устранение дефектов.

Выполнение работ по проведению испытаний трубопроводов.

Ведение технической документации.

Для 4-го разряда - работы средней сложности,

для 5-го разряда - сложные работы,

для 6-7-го разряда - особо сложные работы.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 4-го, 5-го, 6-го и 7-го разрядов

Выполнение работ, входящих в круг обязанностей (в соответствии с квалификационной характеристикой) монтажника технологических трубопроводов 4-го, 5-го, 6-го и 7-го разрядов.

Тема 7. Квалификационная (пробная) работа

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

§ 247. Монтажник технологических трубопроводов 2-го разряда

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.

§ 248. Монтажник технологических трубопроводов 3-го разряда

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 строповки труб; правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки; типы опор, применяемых для прокладки трубопроводов.

§ 249. Монтажник технологических трубопроводов 4-го разряда

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, винипласта, 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 винипластовых труб. Изготовление по месту деталей элементов трубопроводов из стекла, полиэтилена, спирально армированных из поливинилхлорида, винипласта, 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.

§ 250. Монтажник технологических трубопроводов 5-го разряда

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; правила монтажа и технические требования, предъявляемые к трубопроводам на условное давление до 9,8 МПа (100 кгс/см²).

§ 251. Монтажник технологических трубопроводов 6-го разряда

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.

§ 252. Монтажник технологических трубопроводов 7-го разряда

Характеристика работ. Выполнение сложных работ с предъявлением жестких норм оценки качества работ при монтаже трубопроводов активных контуров АЭС, главных паропроводов. Монтаж трубопроводов из коррозионностойких сталей аустенитного класса. Монтаж трубопроводов из плакированных сталей. Сборка стыковых соединений с различной толщиной стенок. Монтаж трубопроводов крупногабаритными блоками. Выполнение холодных натягов. Обвязка трубопроводами щитов управления и оборудования по чертежам и макетам. Монтаж паропроводов при температуре пара 450 °С и выше. Выполнение паровых продувок.

Должен знать: правила выполнения монтажа технологических трубопроводов на АЭС, главных паропроводов, трубопроводов из плакированных сталей; методы монтажа трубопроводов крупногабаритными блоками; правила разбивки трассы прокладки осей трубопроводов по чертежам и макетам; методы выполнения паровых продувок.

V. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

5.2. Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

5.3. Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

5.4. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

5.5. Расчетная формула для определения общего числа учебных кабинетов для теоретического обучения:

$$\Pi = \frac{P_{гр} * n}{0,75 * \Phi_{пом}};$$

где Π - число необходимых помещений;

$P_{гр}$ - расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на одну группу, в часах;

n - общее число групп;

0,75 - постоянный коэффициент (загрузка учебного кабинета принимается равной 75%);

$\Phi_{пом}$ — фонд времени использования помещения в часах.

Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения «Монтажник технологических трубопроводов», в том числе преподаватели учебных предметов, мастера производственного обучения, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Информационно-методические условия реализации программы:

учебный план;

календарный учебный график;

рабочие программы учебных предметов;

методические материалы и разработки;

расписание занятий.

Условия реализации программы составляют требования к учебно-материальной базе организации, осуществляющей образовательную деятельность.

VI. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

К экзаменам допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой.

Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения осуществляется квалификационной комиссией по результатам защиты квалификационной пробной работы и проверки теоретических знаний в пределах квалификационных требований при участии представителя работодателя.

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом. Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается квалификационный разряд и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

7.1. Учебно-методические материалы представлены: учебным планом и программой «Монтажник технологических трубопроводов», лекциями по теоретическому обучению,

методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наумов И.П., Гайдамак К.Н. Справочник молодого монтажника общего назначения. - М.: Высшая школа, 1986.
2. Некрасов Ю.И. Справочник молодого газосварщика и газорезчика. - М: Высшая школа, 1983.
3. Яшин В.И. Охрана труда при погрузочно-разгрузочных работах. - М.: Высшая школа, 1982
4. Малышев Б.Д. Техника безопасности при сварочных работах. - М.: Стройиздат, 1986.
5. Скакун В.А. Руководство по обучению слесарному делу. - М., 1982.
6. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. -М., 1997.
7. Григоренко А.Г. и др. Геодезическое обслуживание строительно-монтажных работ. - М.: Стройиздат, 1983.
8. Кичихин Н.Н. Такелажные работы в строительстве. - М.: Высшая школа, 1987.
9. Лоскутов В.В. Сверлильные и расточные станки. - М., 1981.
10. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 1987.
11. Макиенко Н.И. Слесарное дело. - М.: Высшая школа, 1998
12. Макиенко В.И. Слесарно-сборочные и ремонтные работы. - Лениздат., 1978.
13. Мускат Л.В. Материаловедение для слесарей-сантехников. - М.: Высшая школа, 1983.
14. Пашков Н.Н., Ильинко Н.А. Техническая механика для строителей. – М.: Высшая школа, 1984.
15. Стеклов О.И. Основы сварочного производства. - М.: Высшая школа. 1986.
16. Шебенко Л.П. Дуговая сварка и резка. - М: Высшая школа, 1983
17. Боровков В.М., Калютик А.А. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. – М.: Academia, 2007. – 240 с.
18. Котляр Л.И. Основы монтажа, эксплуатации и ремонта технологического оборудования – М.: Колос, 1977. – 272 с.
19. Никитин Н.В. Краткий справочник монтажника и ремонтника – М.: Энергоиздат, 1983. – 168 с

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ, ТЕСТИРОВАНИЮ)

Экзаменационные билеты для проверки знаний рабочих по профессии «Монтажник
технологических трубопроводов» 2-3-й разряды

БИЛЕТ № 1

1. Виды, назначение, устройство, область применения и правила эксплуатации приспособлений для выполнения монтажных работ.
2. Требования, предъявляемые к арматуре. Нормы герметичности арматуры
3. Требования к соединению труб различного назначения.
4. Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная гигиена рабочего.
5. Дайте определение понятию «Авария».

БИЛЕТ № 2

1. Конструкция и материалы, применяемые для строительства зданий и сооружений. Понятие о прочности и устойчивости конструкций.
2. Правила и приемы разборки, притирки и сборки арматуры. Роль и назначение абразивных материалов, требования к ним.
3. Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.
4. Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации.
5. Дайте определение понятию «Инцидент».

БИЛЕТ № 3

1. Виды, назначение, устройство, область применения арматуры технологических трубопроводов.
2. Испытание арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания.
3. Виды измерений при монтаже технологических трубопроводов.
4. Правила и приемы безопасности выполнения слесарных работ.
5. Обязанности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

БИЛЕТ № 4

1. Оборудование, инструменты и приспособления при выполнении слесарных работ, их назначение, приемы работы ими.
2. Правила установки, транспортирования и хранения арматуры.
3. Виды, назначение, устройство и правила применения инструментов и приспособлений для технических измерений при монтаже технологических трубопроводов.
4. Правила пользования персональными приборами (контроль за наличием напряжения в электросетях и приборах, содержанием сероводорода в воздухе).
5. Дайте определение пояснению «Опасный производственный объект».

БИЛЕТ № 5

1. Основные виды деформации. Особенности деформации изгиба.
2. Виды, назначение, область применения контрольно-измерительных приборов, применяемых на технологических трубопроводах.
3. Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении геодезических работ.
4. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства.
5. Техническое расследование аварий на опасном производственном объекте.

БИЛЕТ № 6

1. Детали и сборочные единицы общего и специального назначения. Требования к ним.
2. Краткая характеристика технологических трубопроводов. Классификация трубопроводов.
3. Виды канатов, применяемых при такелажных и погрузочно-разгрузочных работах. Выбор типа канатов
4. Оказание первой доврачебной помощи при травмах, вывихах, переломах.
5. Дайте определение пояснению «Опасный производственный объект».

БИЛЕТ № 7

1. Виды разъемных и неразъемных соединений. Основные крепежные детали.
2. Воздействие на трубопроводы механических и тепловых нагрузок. Требования к надежной и безопасной эксплуатации трубопроводов.
3. Конструкция стальных канатов. Правила эксплуатации и хранения.
4. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
5. Техническое расследование аварий на опасном производственном объекте.

БИЛЕТ № 8

1. Детали и сборочные единицы передач вращательного движения и грузоподъемных устройств.
2. Элементы трубопроводов. Основные характеристики при подборе элементов трубопроводов.
3. Способы вязки петель и крепления стальных канатов.
4. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.
5. Кто является третьими лицами при страховании организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

БИЛЕТ № 9

1. Классификация гражданских, промышленных зданий и сооружений по назначению. Требования к ним и основные конструктивные элементы.
2. Виды, сортамент и назначение труб и деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок. Основные материалы, применяемые при изготовлении трубопроводов и деталей к ним.
3. Правила размотки бухт, разметки и рубки канатов. Способы закрепления концов и сращивания канатов.
4. Правила ограждения движущихся частей машин и механизмов.
5. Дайте определение пояснению «Опасный производственный объект».

БИЛЕТ № 10

1. Конструкция и материалы, применяемые для строительства зданий и сооружений. Понятие о прочности и устойчивости конструкций.
2. Виды и устройство фланцевых соединений. Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды.
3. Устройство и применение сжимов и коушей
4. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения.
5. Дайте определение понятию «Инцидент».

БИЛЕТ № 11

1. Технологическая последовательность выполнения монтажных строительных и специальных работ.
2. Виды, назначение и область применения крепежных деталей.
3. Виды, назначение и применение такелажных средства и приспособлений

4. Первичные средства пожаротушения. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах.
5. Что называется промышленной безопасностью.

БИЛЕТ № 12

1. Виды, назначение, устройство, область применения и правила эксплуатации ручного инструмента для выполнения монтажных работ.
2. Способы химической очистки трубопроводов. Способы приготовления растворов.
3. Способы строповки и расстроповки грузов.
4. Виды инструктажей и сроки их проведения.
5. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

БИЛЕТ № 13

1. Назначение, устройство, область применения и правила эксплуатации шлифовальных электрических и пневматических машин.
2. Виды и сортамент стеклянных труб, фасонных частей, арматуры и средств крепления, оборудование из стекла.
3. Способы строповки и расстроповки грузов.
4. Правила безопасности при работе с подъемными кранами и грузоподъемными механизмами.
5. Обязанности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

БИЛЕТ № 14

1. Назначение, устройство, область применения и правила эксплуатации ручных электрических и пневматических гайковертов.
2. Способы измерения диаметров труб, арматуры и деталей трубопроводов. Требования, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой.
3. Правила безопасности труда при выполнении такелажных работ на монтаже технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций.
4. Требование правил безопасности к ручному слесарному инструменту (молоток, кувалда, зубило, секач, ключи гаечные, рожковые, торцевые, накидные и т.п.).
5. Обязанности работников, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

БИЛЕТ № 15

1. Назначение, устройство, область применения и правила эксплуатации электрических и пневматических трамбовок.
2. Сборка и сварка сборочных единиц трубопроводов.
3. Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки.
4. Первая помощь при поражении электрическим током.
5. Что называется промышленной безопасностью.

Экзаменационные билеты для проверки знаний рабочих по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 4-7-й разряды

БИЛЕТ № 1

1. Свойства металлов, пластмасс и стекла.
2. Схема организации централизованного изготовления узлов трубопроводов.
3. Ведение технической документации в процессе выполнения монтажных работ и ее содержание.
4. Особенности монтажа трубопроводов в зависимости от диаметра и условного давления.
5. Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная

гигиена рабочего.

6. Дайте определение понятию «Авария».

БИЛЕТ № 2

1. Классификация и краткая характеристика технологических трубопроводов
2. Виды соединения труб, назначение и технические характеристики. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы.
3. Производственная база монтажных организаций, ее состав.
4. Организация рабочего места и безопасности труда при укрупнительной сборке монтажных узлов и блоков.
5. Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации.
6. Дайте определение понятию «Инцидент».

БИЛЕТ № 3

1. Требования к материалу труб, к надежной и безопасной эксплуатации трубопроводов.
2. Последовательность выполнения операций при соединении труб.
3. Материальные склады для хранения изделий, материалов и инструмента.
4. Сущность передовых методов заготовительных работ.
5. Правила и приемы безопасности выполнения слесарных работ.
6. Виды деятельности в области промышленной безопасности?

БИЛЕТ № 4

1. Воздействие на трубопроводы механических и тепловых нагрузок.
2. Соединение стальных труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Управление производственно-технологической комплектации (УПТК), его роль в организации заготовительных работ. Виды заготовительных предприятий.
4. Степень и способы укрупнения различных видов изделий в узлы и блоки.
5. Правила пользования персональными приборами (контроль за наличием напряжения в электросетях и приборах, содержанием сероводорода в воздухе).
6. Что относится к опасным производственным объектами?

БИЛЕТ № 5

1. Основные показатели труб, применяемые для технологических трубопроводов.
2. Соединение чугунных труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Перспективы развития комплексной механизации производственных процессов.
4. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов.
5. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства.
6. Функции Ростехнадзора в области промышленной безопасности

БИЛЕТ № 6

1. Виды и сортамент труб и деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок.
2. Соединение пластмассовых труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Правила чтения простых рабочих чертежей и монтажно-сборочных схем линий технологических трубопроводов.

4. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов.
5. Оказание первой доврачебной помощи при травмах, вывихах, переломах.
6. Общие требования Промышленной безопасности

БИЛЕТ № 7

1. Трубы стальные. Краткие сведения об их производстве, виды и сортамент, условия применения, требования к ним.
2. Соединение стеклянных труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Правила разбивки трассы. Прокладка осей трубопроводов по чертежам и макетам.
4. Основные дефекты укрупнительной сборки узлов и блоков, их причины и способы устранения.
5. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
6. Обязанности работников опасного производственного объекта?

БИЛЕТ № 8

1. Трубы стеклянные. Краткие сведения об их производстве, виды и сортамент, условия применения, требования к ним.
2. Соединение труб из цветных металлов. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Техника измерения при монтаже технологических трубопроводов.
4. Виды, назначение и область применения испытаний трубопроводов.
5. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.
6. Что необходимо представить в лицензирующий орган для получения лицензии?

БИЛЕТ № 9

1. Трубы полиэтиленовые и винипластовые. Краткие сведения об их производстве, виды и сортамент, условия применения, требования к ним.
2. Инструменты, приспособления и механизмы для соединения труб.
3. Современные тенденции в области монтажа технологических трубопроводов. Методы монтажа трубопроводов блоками.
4. Правила производства и порядок проведения испытаний трубопроводов.
5. Правила ограждения движущихся частей машин и механизмов.
6. Что подлежит сертификации на ОПО?

БИЛЕТ № 10

1. Трубы из цветных металлов. Краткие сведения об их производстве, виды и сортамент, условия применения, требования к ним.
2. Особенности соединения с трубами из других материалов.
3. Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов.
4. Особенности проведения испытаний трубопроводов в зависимости от диаметра, условного давления.
5. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения.
6. Что подлежит экспертизе промышленной безопасности?

БИЛЕТ № 11

1. Типы фланцевых соединений на специальных прокладках и специальных муфтовых соединений.

2. Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.
3. Способы обезжиривания деталей и труб кислородопровода.
4. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки сильно действующих ядовитых веществ и других продуктов с токсическими свойствами.
5. Первичные средства пожаротушения. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах.
6. Дать определение промышленной безопасности

БИЛЕТ № 12

1. Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды.
2. Виды сварки при изготовлении сборочных единиц. Термообработка сварных соединений.
3. Правила химической промывки.
4. Ведение технической документации в процессе выполнения испытательных работ и ее содержание.
5. Виды инструктажей и сроки их проведения.
6. Что предполагает разработка декларации промышленной безопасности?

БИЛЕТ № 13

1. Виды крепежных деталей трубопроводов, прокладок, прокладочного материала и набивок. Механические свойства сталей для крепежных деталей.
2. Допуски при подготовке и сборке стыков под сварку (допустимые смещения кромок и зазоры) и виды кромок.
3. Правила выполнения зачистки сварных швов под антикоррозионные покрытия.
4. Гибкие органы. Виды, назначение, область применения и правила эксплуатации канатов
5. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
6. На какой срок и на какую сумму заключается Договор страхования?

БИЛЕТ № 14

1. Классификация арматуры в зависимости от вида соединения, способа герметизации и места расположения. Ревизия арматуры.
2. Сварочное оборудование. Типы, назначение, принцип работы, общие сведения об устройстве.
3. Способы покрытия труб противокоррозионной изоляцией.
4. Выбор канатов в зависимости от вида такелажных работ и массы оборудования.
5. Требование правил безопасности к ручному слесарному инструменту (молоток, кувалда, зубило, секач, ключи гаечные, рожковые, торцевые, накидные и т.п.).
6. Кем разрабатывается и утверждается положение о производственном контроле?

БИЛЕТ № 15

1. Классификация промышленной трубопроводной арматуры и требования к ней. Нормы герметичности арматуры.
2. Сварочные материалы и диапазоны рабочих температур сварных соединений.
3. Типы опор и креплений для них.
4. Грузозахватные приспособления. Виды, назначение, область применения и правила эксплуатации.
5. Первая помощь при поражении электрическим током.
6. При численности 150-500 человек на ОПО кто осуществляет производственный контроль?