

«УТВЕРЖДЕНА»
Генеральным директором
АНО ДПО «Учебный центр Мастер»
Приказ №3 от «05» февраля 2025 года
Скучаева С.П.

С.П.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения,
программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих,
должностям служащих
14641 Монтажник технологических трубопроводов (2 разряд)

г. Нижнекамск

2025г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

№	Наименование	Стр.
1.	Пояснительная записка	3
2.	Результаты освоения программы	5
3.	Календарный учебный график	7
4.	Учебный план	8
5.	Рабочая программа	9
6.	Условия реализации программы	15
6.1.	Материально- техническое обеспечение	15
6.2.	Кадровое обеспечение образовательного процесса	19
6.3.	Общие требования к организации образовательного процесса	19
6.4.	Система оценки результатов освоения программы	19
7.	Информационное обеспечение обучения, список рекомендуемой литературы	22
8.	Оценочный материал	23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих 14641 Монтажник технологических трубопроводов разработана в соответствии с нормами:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - Федеральный закон № 273-ФЗ);

- Приказа Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Приказа Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 года №761н об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 августа 2021 г. № 585н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник технологических трубопроводов»;

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2024, Выпуск №3 ЕТКС, Выпуск утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 06.04.2007 N 243. Раздел ЕТКС «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы».

1.2. Структура и содержание рабочей программы представлена учебным планом по изучаемому предмету, календарным графиком, программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения программы, условиями реализации, системой оценки результатов освоения программы.

В рабочей программе содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение каждого предмета, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и самостоятельное обучение. В рабочей программе по учебному предмету раскрывается рекомендуемая последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам. В рабочей программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом рабочей программы.

1.3. Цель и задачи программы.

Целью Программы является подготовка рабочего, путем приобретения знаний, умений и навыков по профессии 14641 Монтажник технологических трубопроводов (2 разряда).

Задачи программы заключаются в формирование у обучающихся умений, связанных с использованием полученных знаний, закрепление и совершенствование практических навыков.

Характеристика работ монтажника технологических трубопроводов 2-го разряда.

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.

В результате освоения Программы на **монтажника технологических трубопроводов 2-го разряда** обучающиеся должны:

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.

1.4. Категории обучающихся: на обучение по программе Монтажник технологических трубопроводов 2 разряда принимаются лица имеющие общее среднее образование.

Особые условия допуска к работе - обучение мерам пожарной безопасности; обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте; обучение работников по охране труда и проверка знаний требований охраны труда; прохождение инструктажа по охране труда, прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

1.5. Трудоемкость освоения программы монтажник технологических трубопроводов 2-го разряда: 72 ак. часа.

1.6. Форма обучения: очная.

1.7. Выдаваемые документы: свидетельство о профессиональной подготовке по профессии рабочего, должности служащего.

2. Результаты освоения программы

2.1. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (под-уровень) квалификации
А	Проведение подготовительных работ для монтажа технологических трубопроводов	2	Приемка трубопроводов, соединительных деталей и арматуры, необходимых для монтажа технологических трубопроводов, распаковка и консервация	А/01.2	2
			Раскладка и подготовка к монтажу технологических трубопроводов	А/02.2	2
В	Монтаж технологических трубопроводов из различных материалов	3	Монтаж технологических трубопроводов диаметром до 300 мм, установка арматуры, заглушек, опорных конструкций на трубопроводах	В/01.3	3
			Монтаж технологических трубопроводов диаметром от 300 мм и выше, установка арматуры, заглушек, опорных конструкций на трубопроводах	В/02.3	3
С	Организация работы по монтажу и проверке качества смонтированных технологических трубопроводов	4	Выполнение пневматических или гидравлических испытаний трубопроводов, исправление дефектов, обнаруженных в процессе испытаний технологических трубопроводов	С/01.4	4
			Организация работы и управление бригадой монтажников технологических трубопроводов	С/02.4	4

2.2. Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности

Монтажник технологических трубопроводов - 2-й разряд

- очищать арматуру, болты и шпильки от консервирующей смазки;
- промывать оборудование из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним;
- выполнять консервацию концов труб;

- устанавливать и снимать предохранительные пробки и заглушки на трубах;
- сортировать трубы, фасонные части и средства крепления.

2.3. Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется с помощью итоговой аттестации. В результате освоения программы обучающиеся должны сдать итоговый экзамен (ответить на вопросы преподавателя по пройденным темам и сдать практическую часть).

Обучение включает в себя лекционные занятия, самостоятельную работу, практические занятия (учебная практика). Обучение завершается итоговой аттестацией с выдачей **свидетельства о профессии рабочего, должности служащего.**

3. Календарный учебный график.

Форма обучения: очная.

Монтажник технологических трубопроводов - 2-й разряд

Общая продолжительность занятий: 72 ак. часа (2 недели). Занятия проходят по 6-8 часов в день 5 раз в неделю.

Учебные темы	Номер дня									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общепрофессиональный курс										
Материаловедение	4ч									
Чтение чертежей	2ч									
Основы слесарного дела		2ч								
Охрана труда		1ч								
Профессиональный курс										
Практическое обучение		5ч	6ч	6ч	6ч	6ч	6ч	6ч	6ч	7ч
Консультации										7ч
Квалификационный экзамен/зачет										2ч

Используемые сокращения:

Ч – академические часы

4.УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям
служащих 14641 Монтажник технологических трубопроводов (2 разряд)

Срок обучения – 72ак. часа.

Форма обучения – очная.

Требования к образованию: на обучение по программе Монтажник технологических трубопроводов 2 разряда принимаются лица имеющие общее среднее образование.

№ п/п	Наименование модулей, разде- лов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Форма проме- жуточ- ной ат- теста- ции
			Теоретические занятия ак. ч.	Практические занятия (учебная практика) ак. ч.	Самостоятельная работа ак. ч.	Экзамен ак.ч.
Раздел 1. Теоретическое обучение						
1	Общепрофесси- ональный курс	9	5	-	4	-
2	Материаловеде- ние	4	2	-	2	-
3	Чтение чертежей	2	1	-	1	-
4	Основы слесар- ного дела	2	1	-	1	-
5	Охрана труда	1	1	-	-	-
6	Профессио- нальный курс	61	-	50	4	-
7	Практическое обучение	54	-	50	4	-
8	Консультации	7	-	-	-	-
Итоговая аттестация:		2	-	-	-	Экзамен
Итого:		72		50	-	-

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Общепрофессиональный курс

Предмет 1. Материаловедение

Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах. Строение металлов и сплавов. Физические, химические, механические и технологические свойства. Черные металлы и сплавы. Чугун. Классификация чугуна, область применения. Химический состав чугуна. Маркировка по ГОСТу.

Сталь. Классификация стали по химическому составу, назначению, качеству, способу выплавки. Конструкционная углеродистая сталь общего назначения обыкновенного качества и качественная. Углеродистая инструментальная сталь. Маркировка углеродистой стали, область применения. Легированная сталь. Легирующие компоненты, их влияние на свойства стали. Классификация и маркировка легированной стали, область применения. Коррозия металлов. Типы коррозии. Способ защиты металлических изделий от коррозии. Термическая обработка стали и чугуна. Сущность термической обработки стали и чугуна. Виды термической обработки. Химико-термическая обработка стали. Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминий, магний и их сплавы. Свинец, олово, титан, никель, цинк, хром, их сплавы.

Тема 2. Неметаллические материалы. Пластмассы и изделия из них. Состав и основные свойства пластмасс. Виды пластмасс и их применение для узлов строительных машин и механизмов. Вспомогательные материалы. Металлические изделия (метизы). Уплотнительные материалы. Герметизирующие материалы. Абразивные материалы и инструмент. Клеи. Лакокрасочные материалы. Резина. Шланги. Прокладочные материалы: картон, паронит, клингерит, асбест, фибра, кожа, пробка и др. Электроизоляционные материалы. Виды электроизоляционных материалов. Свойства электроизоляционных материалов. Тепло- и гидроизоляционные материалы. Назначение и виды теплоизоляции. Характеристика теплоизоляционных материалов; коэффициент теплопроводности, влажность, объемная масса. Виды теплоизоляционных изделий, их характеристика и область применения. Правила хранения теплоизоляционных материалов и изделий. Рулонные гидроизоляционные материалы: гидроизол, борулин, рубероид, пергамин, фольгоизол, полимерные пленки; их характеристика, состав, размеры и область применения. Битумные материалы; их свойства. Нефтяные битумы; их марки, область применения. Битумные мастики; их марки. Бумага для предохранения битумных покрытий от механических повреждений; ее виды и правила хранения.

Тема 3. Смазочные материалы и специальные жидкости. Общие свойства смазочных материалов. Моторные, трансформаторные, промышленные и компрессорные масла, их применение. Виды масел, применяемых в гидроприводе. Марки по ГОСТу. Смазки. Специальные жидкости. Смазочные материалы. Антикоррозийные материалы: битум, рубероид, толь, крафт-бумага, краски, гидроизол, винипласт и др. Их свойства, применение. Метизы. Болты, гайки, шайбы, шплинты, заклепки, стальные канаты. Их назначение, применение при монтаже трубопроводов. Сварочные электроды, флюсы, электродная проволока. Клеи, смолы, обтирочные материалы.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала.

Предмет 2. Чтение чертежей

Тема 1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие правила оформления чертежа. Система стандартов ЕСКД и СПДС. Общие сведения о стандартизации. Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно-технического прогресса. Форматы чертежей (ГОСТ 2.301-68) - основные, дополнительные. Масштабы - определение, обозначение и применение. Основная рамка и основная надпись по ГОСТ. Оформление чертежей по государственным стандартам: форматы, штампы, основные

надписи чертеже, линии чертежа, масштабы. Шрифты. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах. Линии чертежа. Виды линий. Начертание, толщина и назначение линий. Правила нанесения линий по ГОСТ на чертежах. Размеры. Правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307-68 на чертежах. Линейные и угловые размеры, размерные и выносные линии, стрелки, размерные числа и их расположение на чертеже, знаки, применяемые при нанесении размеров. Стандарты на оформление строительных чертежей.

Тема 2. Основы строительного черчения. Планы, разрезы и фасады зданий и сооружений. Масштабы строительных чертежей. Разбивочные оси. Обозначение размеров на строительных чертежах. Условные обозначения. Виды проекций.

Тема 3. Чертежи бетонных, металлических, железобетонных конструкций и технологических трубопроводов. Чтение чертежей бетонных и железобетонных конструкций (фундаментов, стен, колонн, балок, плит перекрытий и др.). Арматурные чертежи. Чтение чертежей различных видов опалубки. Условные графические обозначения элементов арматуры трубопроводов на чертежах. Упражнения в чтении простых рабочих чертежей. Понятие о сечении и разрезе. Изучение спецификации запорной арматуры. Условные графические обозначения арматуры и сварных соединений. ГОСТы на условные изображения и буквенные обозначения на чертежах стыковых, угловых и тавровых швов сварных соединений. Понятие об эскизах, схемах.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала.

Предмет 3. Основы слесарного дела

Тема 1. Измерительный инструмент. Ознакомление с измерительным инструментом и правилами пользования им. Линейка с делениями, кронциркуль, нутромер, штангенциркуль, щуп-резьбомер, микрометр. Упражнения в измерении деталей.

Тема 2. Основы слесарного дела. Рубка и резание металла. Отрубание куска стали по заданному размеру. Вырубание шайбы и прокладки по разметке. Срубание заклепок. Пробивание отверстий в прокладках пробойниками. Отрезание ножовкой заготовки заданных размеров. Разметка изделий. Плоскостная разметка заготовок по разметочной плите, кернение линий разметки. Разметка прокладок по шаблону и по образцу. Опиливание поверхностей. Закрепление тонких изделий для их опиления. Приемы опиления различных поверхностей деталей. Опиливание драчевыми и личными напильниками одной плоскости под линейку, двух плоскостей под углом 90°. Опиливание заусенцев на гайках и головках болтов с подгонкой под ключ. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий, нарезание резьбы, притирка клапанов. Заточка сверл. Выбор сверла для сверления отверстий на проход под резьбу. Сверление сквозных и несквозных отверстий ручной дрелью, на сверлильном станке и электродрелью. Развертывание отверстий после сверления. Высверливание сломанной шпильки. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепка. Приемы нарезания наружных и внутренних резьб. Прогоны резьбы метчиками и плашками. Нарезание резьбы комплектом метчиков. Нарезание резьбы плашками и лерками. Приготовление притирочной пасты и притирка клапанов. Проверка герметичности притирки клапана. Клепка, пайка и лужение, запрессовка и выпрессовка. Определение размеров заклепок (по таблице). Зенкование отверстий под заклепки с потайной головкой. Соединения стальных листов односторонними и многосторонними заклепочными швами. Проверка качества заклепочных соединений. Расклепывание заклепок в холодном состоянии. Заправка и розжиг паяльной лампы, нагрев паяльника, подготовка детали к пайке и лужению. Запрессовка и выпрессовка втулок, роликовых и шариковых подшипников и других деталей вручную, на винтовом прессе с применением. Измерительный инструмент. Ознакомление с измерительным инструментом и правилами пользования им. Линейка с делениями, кронциркуль, нутромер, штангенциркуль, щуп-резьбомер. Упражнения в измерении деталей. Рубка и резание металла. Отрубание куска стали по заданному размеру. Вырубание шайбы и прокладки по разметке. Срубание заклепок. Пробивание отверстий в прокладках

пробойниками. Отрезание ножовкой заготовки заданных размеров. Разметка изделий. Плоскостная разметка заготовок по разметочной плите, кернение линий разметки. Разметка прокладок по шаблону и по образцу. Опиливание поверхностей. Закрепление тонких изделий для их опилования. Приемы опилования различных поверхностей деталей. Опиливание драчевыми и личными напильниками одной плоскости под линейку, двух плоскостей под углом 90°. Опиливание заусенцев на гайках и головках болтов с подгонкой под ключ. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий, нарезание резьбы, притирка клапанов. Заточка сверл. Выбор сверла для сверления отверстий на проход под резьбу. Сверление сквозных и несквозных отверстий ручной дрелью, на сверлильном станке и электродрелью. Развертывание отверстий после сверления. Высверливание сломанной шпильки. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепка. Приемы нарезания наружных и внутренних резьб. Прогоны резьбы метчиками и плашками. Нарезание резьбы комплектом метчиков. Нарезание резьбы плашками и лерками. Приготовление притирочной пасты и притирка клапанов. Проверка герметичности притирки клапана. Клепка, пайка и лужение, запрессовка и выпрессовка. Определение размеров заклепок (по таблице). Зенкование отверстий под заклепки с потайной головкой. Соединения стальных листов однорядными и многорядными заклепочными швами. Проверка качества заклепочных соединений. Расклепывание заклепок в холодном состоянии. Заправка и розжиг паяльной лампы, нагрев паяльника, подготовка детали к пайке и лужению. Запрессовка и выпрессовка втулок, роликовых и шариковых подшипников и других деталей вручную, на винтовом прессе с применением съемников.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала.

Предмет 3. Охрана труда

Тема 1. Типовая инструкция по охране труда для монтажника технологических трубопроводов. Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом работы. Требования безопасности во время работы. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Требования безопасности после окончания работы.

Профессиональный курс

Тема 1. Общие сведения о зданиях и сооружениях. 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 конструкций. Технологическая последовательность выполнения монтажных строительных и специальных работ.

Тема 2. 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, уголковых стяжек, центраторов наружных, уровней строительных и др. Основные неисправности ручного, механизированного инструмента и приспособлений, их причины и способы устранения.

Тема 3. Арматура и контрольно-измерительные приборы. 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.

Тема 4. Трубопроводы. 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.

Тема 5. 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 6. Основы организации и технологии монтажных работ. 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 поточно-совмещенном 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.

Тема 7. Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков. 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, канализации 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.

Практическое обучение (производственная практика)

№ п/п	Наименование темы
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием

2.	Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов.
3.	Отработка навыков по монтажу технологических трубопроводов
4.	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками монтажника технологических трубопроводов 2 разряда.
	Квалификационная (пробная) работа

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Ознакомление с безопасными приемами выполнения работ, с основными положениями, инструкциями отрасли, предприятия. Ознакомление с организацией планирования труда и контроля качества выполняемых работ на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте.

Тема 2. Освоение приемов 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 приямков. 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 3 . 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 4. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками монтажника технологических трубопроводов 2-го разряда.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Условия реализации обеспечивают: достижение планируемых результатов освоения Программы в полном объеме; соответствие применяемых форм, средств и методов обучения.

Программа реализуется в форме очного обучения.

Рабочее место оснащено необходимой для реализации данной программы оборудованием:

Стол письменный

Стул полумягкий

Стол ученический двухместный

Ноутбук "Lenovo Legion 5 Gen 9 (83DG003ARK),

Ноутбук DESKTOP-KR1198G,

Многофункциональный принтер (МФУ) Samsung SCX-3400

Настенный экран Lumien Master Picture 115x180 см (LMP-100131)

Проектор EPSON EB-S400 (3LSD. 800x600. 3200lm. 15000:1. 2Вт HDMI 2,4кг

Монитор LG W1943SE Black 18.5`` (1366x768, 5ms),

Клавиатура.

Для практических занятий используется производственная база, расположенная по адресу: 423556, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ул. Чистопольская, д.29Г, общей площадью 648 кв.м..

Объект обеспечен необходимым материалом для практической подготовки:

Основное и вспомогательное сварочное оборудование

№ п/п	Наименование и марка	Способ сварки	Заводской номер, год выпуска	Количество, штук
1	Источник питания MinarcMig Evo 200	МП	2011002, 2016г.	1
2	Источник питания MinarcTig Evo 200	РД, РДН, РАД, РАДН	2012087, 2016г.	1
3	УСПТЭП Р2 250 Э	НИ	2041, 2015г	1
4	GARDAN	НИ	б/н, 2012г.	1
5	ТРАССА М	ЗН	1104, 2011г.	1
6	Комплект «КГС-1М-А»	Г, ПАК	б/н, 2012 г.	1
7	Машина сварочная стыковая МСО-201.03	КСО	12301. 2011г.	1
8	Машина сварочная МСО-606	КСО	712, 2011г.	1
9	Машина сварочная стыковая МС-2008	КСС	12300, 2012г.	1
10	Машина сварочная МТ-2507	КТС	4820, 2012г.	1
11	Выпрямитель ВДМ-1202С	РД, РДН	628, 1999г.	2
12	ВД-306Д (с Блоком управления БУСП- ТИГ)	РД, РДН, РАД, РАДН	186, 1999г.	1

13	Выпрямитель ВДГ-303	МП	522, 1999г.	1
14	Выпрямитель ВДУ-1202	АФ	10, 1999г.	1
15	Выпрямитель ВДУ-601	МП	126, 1999г.	1
16	Выпрямитель ВС-300Б	МП	696, 1999г.	1
17	Выпрямитель ВД-306С	РД, РДН	306, 1999г.	1
18	Автомат АДФ-1202	АФ	55, 1999г.	1
19	Полуавтомат ПДГО-508	МП	75, 1999г.	1
20	Полуавтомат ПДГ-312-4	МП	225, 1999г.	1
21	Полуавтомат А-547	МП	9205189, 1992г.	1
22	Установка УДГУ-351	РД, РДН, РАД, РАДН	010, 1999г.	1
23	Аппарат ФОРСАЖ 160АД	РД, РДН, РАД, РАДН	0080606-12, 2006г.	6
24	ВДУ-506	АФ, МАДП, МП, МПГ, МПС, РД, РДН	355, 2010г.	1
25	ВДМ-1202С	АФ, РД, РДН	944, 2010г.	1
26	ПДГО-510	МАДП, МП, МПГ, МПС	510, 2010г.	1
27	ЭЛУ-9Б	ЭЛ	№25, 1990г.	1
28	УВПр-0901 УХЛ4	П	№43, 2002г.	1
29	Источник питания Idealarc DC-400	МПС, РД, РДН	U 1070611136, 2010г	1
29	Механизм подачи LN-23P	МПС	U1080310553, 2010г	1
30	Форсаж-250	РД, РДН	1360706, 1480706, 1420706, 1440706, 1380706, 1460706, 1390706, 0610407, 2710704, 1220304, 2330604	11
31	Форсаж -302	МП, РД, МАДП	3201111, 3141111	2
32	Форсаж МП5	МП, МАДП	0290811, 0280811	2
33	Форсаж 301	РД	0440112, 0450112	2
34	Форсаж-315 PRO	РАД, РАДН	022011, 2012г	2

35	Тигель-форма многоразовая	Т	-	1
36	Комплект рукавов 9 мм по ГОСТ 9365-75	Г	-	1
37	Сварочная горелка Г-3-05	Г	-	1
38	Редуктор кислородный АКП-1-65	Г	-	1
39	Редуктор ацетиленовый БАО-5М	Г	-	1
40	Затвор предохранительный кислородный ЗП-ЗК-232	Г	-	1
41	Затвор предохранительный ацетиленовый ЗП-ЗГ-232	Г	-	1
42	ВДМ 1201	АФ	271	1
43	Сварочная головка А-1412	АФ	9	1
44	ССПТ-315МЭ	НИ	19, 2011г.	1
45	Комплект ПГУ-10А, РОАР	Г	2010 г.	1
46	Ровелд Р160-А-4 Saniline	НИ	5.4000, 2007г.	1
47	Форсаж-МП ВИАМ.683189.001	МП, МАДП	0210307,0420307, 2007 г.	1
48	Тигель-форма многоразовая	Т	-	1
49	ВДМ-1202 (в комплекте с реостатом балластным РБ-302У2)	РД, РДН	03-462, 2006г.	1
50	Инвертор плазменной резки CUT-65 WEGA	РД, РАД	7.1681978, 2022г.	1
51	Сварочный инвертор Сварог TIG-250 (R-111) 220В	РД, РАД	16849, 2023г.	1
52	Полуавтомат сварочный инверторный MIG-320 WEGA PRO	РД, РАД	13-1569, 2022г.	1
53	Прямая шлифмашина Makita GD сер.№214249	-	2023г.	6
54	УШМ Bosch PWS 650-125, 650Вт, 125мм	-	2023г.	6
55	УДГУ 501-02	РАД, РАДН	04-041, 2004г.	1

Средства контроля качества

№ п/п	Наименование и марка	Назначение (метод контроля)	Заводской номер, год выпуска	Количество, штук
1	Универсальный шаблон сварщика УШС №3	ВИК	№130430 2011г.	1
2	Универсальный шаблон сварщика УШС №2	ВИК	б/н, 2011г.	1
	Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,1	ВИК	№201103080393,2011г.	1

3	Лупа измерительная ЛИ-3-10х	ВИК	№130429 2013г.	1
4	Лупа складная ЛПП 1-7х М	ВИК	№443581, 2011г.	1
5	Угольник повероч. УП 100х60	ВИК	№200805247, 2011г.	1
6	Шаблоны радиусные №1 (R=1...6 мм)	ВИК	№1, 2011г.	1
7	Шаблоны радиусные №3 (R=7...25 мм)	ВИК	№3, 2011г.	1
8	Набор щупов №1 (0,02-0,1 мм)	ВИК	№1, 2011 г.	1
9	Набор щупов №4 (0,1-1,0 мм)	ВИК	№130431, 2013г.	1
10	Рулетка 5м	ВИК	б/н	10
11	Линейка металлическая 150 мм	ВИК	б/н	10
12	Линейка металлическая 300 мм	ВИК	б/н	10
13	Люксметр « ТКА-ЛЮКС»	ВИК	№335624, 2013г.	1
14	Ультразвуковой дефектоскоп ISONIC utPod	УЗК	№SA8060011743IVI, 2011г.	1
15	Ультразвуковой дефектоскоп A1212 Мастер	УЗК	№ 1021148, 2010г.	1
16	Машина испытательная AG-X, 20kN-50kN	Испытания на растяжение, сжатия и изгиб.	№346-55201-01, 2008 г.	1
17	Машина испытательная Р-20	Испытания на растяжение, сжатия и изгиб.	№ 2670 1984г.	1
18	Микроскоп Levenhuk DTX 500 Mobi	Исследование макро-структуры металлов, сплавов.	б/н, 2013	1

Инструменты

№ п/п	Наименование и марка	Количество, штук
1	Молоток сварщика шлакоотбойный 350г	10
2	Напильник круглый 200мм	10
3	Напильник круглый 250мм	10
4	Отвертка крестовая PH1 100мм Вихрь	10
5	Отвертка крестовая PH1 100мм Вихрь	10
6	Отвертка крестовая PH2 100мм Вихрь	10
7	Отвертка шлицевая SL3 100мм Вихрь	10
8	Отвертка шлицевая SL5 100мм Вихрь	10
9	Пассатижи	10
10	Пирометр ADA TempPro 700	1
11	Рулетка 3м*16мм обрез корпус Вихрь	2

Оборудование для выполнения монтажных работ

№ п/п	Наименование и марка	Количество, штук
1	Лебедка тяговая ТЛ-25	1
2	Лебедка барабанная ручная ВНВ 0,5 т 10 м СибТаль	1
3	Комплект ручного инструмента Royal Thermo для монтажа трубопроводов	2
4	Ключ монтажный ДЖИЛЕКС 20/66	10
5	Эксцентриковый развальцовщик ROTHENBERGER	1
6	Трубогиб МИНИБЕНД для труб 1/4-5/16-3/8"	10
7	Универсальный развальцовщик	10
8	Электрические гайковерты типа Э-3110	10

6.2. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Требования к квалификации преподавателя: Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

6.3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Программа реализуется в форме очного обучения.

В процессе обучения основными формами являются: занятия, включающие лекции, самостоятельную работу, а также прохождение практического обучения (учебная практика). Тематика лекций, и практических заданий соответствует содержанию программы. Практическое обучение (учебная практика) проходит на производственной базе.

Для успешного освоения программы каждый обучающийся обеспечивается учебно-методическими материалами (тематическими планами занятий, типовыми тестовыми заданиями, заданиями и рекомендациями по самостоятельной работе (при наличии таких работ)). Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать ее реализацию в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения, возрастным особенностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

6.4. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Критерии оценивания и показатели сформированности компетенций для итоговой аттестации.

Критериями оптимального усвоения знаний, умений и навыков при проведении итоговой аттестации обучающихся являются объем, системность, осмысленность, прочность и действенность знаний обучающихся.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам итогового контроля успеваемости производится в соответствии с универсальной шкалой.

Результативность, %	Количественная оценка			
	Балл (отметка)	вербальный аналог	Дихотомическая шкала	Система оценивания
84-100	5	отлично	зачтено (зачет)	выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил материал курса, не затрудняется с ответами на вопросы. Без замешательства, уверенно демонстрирует практи-

				ческие навыки.
68-84	4	хорошо		выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, с не-большими недочетами ответил на вопросы, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания. С не-большими неточностями выполняет практическую работу.
51-68	3	удовлетворительно		выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, испытывает затруднения при ответе на вопрос. Затрудняется самостоятельно выполнить практическое задание, выполняет неуверенно, допускает ошибки при работе.
менее 51	2	неудовлетворительно	не зачтено (не-зачет)	выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные

				ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы или не справляется с ними самостоятельно. Не может справиться с практическим заданием самостоятельно.
Не приступил к выполнению	2	неудовлетворительно	не зачтено (незачет)	-

Обучающийся допускается к итоговому квалификационному экзамену после изучения всех тем.

По результату успешной сдачи итогового экзамена, обучающемуся выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

В случае, если обучающийся не может сдать итоговый экзамен по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, ему могут быть перенесены сроки сдачи итогового экзамена на основе личного заявления.

Лицам, не сдавшим итоговый экзамен, выдается Справка об обучении.

Повторно обучающийся может сдать итоговый экзамен после дополнительной подготовки, но не ранее чем через 2 недели.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ, СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Широкий Г.Т. Материаловедение для монтажников технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций: учебное пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. — Минск: Высшая школа, 2012.(электронный вид)
2. Кичихин Н.Н. Такелажные и строительные работы в строительстве: учебник для ПТУ - М.: Высшая школа, 1991.
3. А.А. Персион, Гарус К.А. Монтаж трубопроводов. Справочник рабочего / А.А. Персион, К.А. Гарус - К: Будвельник, 1987.(электронный вид);
4. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела: учебник / Н.И. Макиенко. - М.: Высшая школа, 2005.(электронный вид)
5. Долгих А.И., Фокин С.В.,Шпротко Слесарные работы: учебное пособие.- М.: Альфа-М: ИНФРА-М.2012.-528с.
6. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы:учебник:Рекомендовано ФГУ«ФИРО». - 5-еизд., перераб. - М.: Академия, 2003.(электронный вид);
7. Сулейманов М.К., СабирияновР.Р.Стропальные и такелажные работы в строительстве и промышленности: учеб. пособие: Допущено Минобразованием России. - 3-еизд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. (электронный вид);
8. Тавыстшерна Р.И. Монтаж технологических трубопроводов: учебное пособие. - М.: Высшая школа, 1967. (электронный вид);
9. Яковлев В.Н. Справочник слесаря-монтажника:учебноепособие.- М.:Машиностроение.1964 (электронный вид).
10. Адашкин А.М., Зуев В.М. Металловедение (металлообработка): учебное пособие.- М.; Академия, 2007Киреева Ю.И., Лазоренко О.В. Строительные материалы и изделия: учебное пособие. - Ростов на Дону, Феникс, 2010.
11. Гудков Ю.И., Полосин М.Д. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов: учебное пособие.-М.: Издательский центр «Академия»,2013.-400с.
12. Невзоров Л.А., Полосин М.Д. Краны башенные и автомобильные: учебное пособие.- М.: Издательский центр «Академия»,2011.-416с.
13. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудования: учебное пособие Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. - Ростов на Дону, Феникс, 2005 (электронный вид)

Дополнительная литература:

1. Куликов О.Н. Охрана труда в строительстве: учебник / О.Н. Куликов, Е.И. Ролин. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2012.
2. Т. Медведев, С. Г. Новиков, А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова Охрана труда и промышленная экология: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [В. Т. Медведев, С. Г. Новиков, А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова]. — 4-е изд., стер. — М.:Издательский центр «Академия», 2012. — 416 с.(электронный вид).

8. ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Контрольные вопросы для итоговой аттестации

1. Какие встречаются виды технологических трубопроводов в зависимости от давления?
2. Назовите виды технологических трубопроводов в зависимости от рода транспортного продукта?
3. Какие встречаются виды технологических трубопроводов в зависимости от степени агрессивности транспортируемой среды?
4. Какие бывают виды технологических трубопроводов в зависимости от места их расположения?
5. Назовите основные технические требования, предъявляемые к трубам.
6. Какие технические требования предъявляются к бесшовным трубам?
7. Какие технические требования предъявляются к сварным трубам?
8. Чем отличаются крутоизогнутые отводы от гнутых?
9. Какие существуют основные способы изготовления крутоизогнутых отводов?
10. Какие бывают типы фланцев и чем они отличаются?
11. Какие формы уплотнительных поверхностей фланцев применяют?
12. Какие встречаются виды тройниковых соединений и в чем их различие?
13. Какие встречаются виды заглушек? Назовите область их применения.
14. Какие встречаются виды переходов? Назовите область их применения.
15. Какие встречаются виды неподвижных опор и в чем их различие?
16. Назовите виды подвижных опор укажите , в чем их различие?
17. Какие бывают виды подвесок и в каких случаях их применяют?
18. Что такое самокомпенсация трубопроводов?
19. Назовите виды компенсаторов, укажите область их применения.
20. Укажите область применения труб из алюминия и его сплавов.
21. Расскажите, где используют трубы из меди.
22. Расскажите, где используют трубы из латуни.
23. Расскажите, где используют трубы из свинца.
24. Назовите область применения труб из чугуна, их марки и виды соединений.
25. Где используют трубы из высокохромистого чугуна?
26. В чем заключаются преимущества и недостатки труб из полимерных материалов?
27. Укажите область применения труб из винипласта, полиэтилена, полипропилена и фторопласта.
28. Укажите преимущества и недостатки труб из стекла, ситалла, фосфора и керамики.
29. Какие бывают виды соединений труб из стекла?
30. Что такое гуммирование и как его выполняют?
31. Расскажите, в чем преимущества биметаллических труб и укажите их сортамент?
32. Для чего трубы и детали футеруют винипластом и полиэтиленом?
33. Какие бывают виды соединений футерованных труб?
34. Как классифицируется арматура по способу соединения с трубами?
35. Каково различие в конструкции и области применения кранов, вентиля и задвижек?
36. Что такое приводная арматура?
37. Какие применяют приводы в арматуре?
38. Какие бывают виды клапанов, их назначение?
39. Каково назначение и принцип работы конденсатоотводчиков?
40. Как условно обозначают трубопроводную арматуру?
41. Какую отличительную окраску используют для трубопроводной арматуры?

42. Какие типы прокладок наиболее распространены?
43. Какие основные материалы применяют для изготовления прокладок?
44. Назовите основные способы очистки наружной и внутренней поверхности труб.
45. Расскажите, как производится химическая очистка труб?
46. Для чего применяют присадки? Назовите виды присадок.
47. Чем вызвана необходимость правки концов труб перед сборкой под сварку?
48. Какие инструменты и станки применяют для правки концов труб?
49. Что такое шаблон?
50. Укажите основные преимущества и недостатки газопламенной и механической резки труб.
51. Какие приспособления и станки применяют при газопламенной резки труб?
52. Какие станки и приспособления применяют при механической резке труб?
53. Как производят отбортовку отверстий в трубах?
54. Для чего нужна отбортовка концов труб и патрубков?
55. Как осуществляется отбортовка концов труб и патрубков?
56. Для чего выполняют оребрение труб?
57. Какие типы станков применяются для оребрения труб?
58. Какие радиусы изгиба допускаются при гнутье труб различными способами?
59. Как определить длину трубы для получения гнутого элемента?
60. Назовите основные способы гнутья труб в холодном состоянии?
61. Какие станки и приспособления применяют для гнутья труб в холодном состоянии?
62. Как гнут трубы с нагревом ТВЧ?
63. В чем заключаются основные преимущества гнутья труб с нагревом ТВЧ?
64. В чем заключаются особенности резки труб высокого давления?
65. Расскажите об особенностях нарезки и обработки концов труб.
66. Какими способами гнут толстостенные трубы? В чем их особенности?
67. Какие способы применяют для гнутья труб из различных легированных сталей?
68. В чем заключаются особенности обработки труб из алюминия, меди и латуни?
69. В чем заключаются особенности обработки свинцовых труб?
70. Как производят резку, гнутье и отбортовку труб из полиэтилена и винилпласта?
71. Как обрабатывают фаолитовые и стеклянные трубы?
72. Какие основные требования предъявляются к приемке арматуры для монтажа?
73. Как производят разборку и ревизию арматуры?
74. Как притирают уплотнительные поверхности арматуры?
75. Назовите величины испытательных давлений при гидравлическом испытании арматуры из различных материалов.
76. Как производят гидравлические испытания различных типов арматуры?
77. Назовите размеры внутреннего и наружного диаметров изготавливаемых прокладок.
78. Какие конструкции приспособлений применяют при вырезке прокладок?
79. Какие основные виды сварки применяют при трубопроводных работах?
80. Какие основные виды сварных соединений используют при сварке трубопроводов, в чем их особенности?
81. Какие основные требования предъявляются к сварным швам?
82. Какие требования предъявляются к разделке концов труб и деталей трубопроводов из углеродистой стали?
83. В чем заключаются особенности центровки концов труб?
84. Какие металлы можно подвергать кислородной резке?
85. Где применяют газовую сварку?
86. Какие газы используют для газовой резки и сварки металлов?
87. Какое основное оборудование применяют для газовой сварки и резки металлов?
88. В чем сущность кислородно-флюсовой резки? Для каких металлов она применяется?

ся?

89. В чем сущность дуговой резки?
90. В чем преимущества ручной электродуговой сварки перед газовой?
91. В чем сущность ручной электродуговой сварки?
92. Где применяют многослойную сварку?
93. Назовите основные типы и классы электродов.
94. Какие основные марки электродов применяют для сварки трубопроводов из углеродистой стали?
95. Какие основные марки электродов применяют для сварки трубопроводов из легированных сталей?
96. Какие основные типы сварочных трансформаторов применяют для ручной электродуговой сварки трубопроводов?
97. Какие основные типы сварочных машин используют для ручной электродуговой сварки трубопроводов?
98. Назовите типы выпрямительных установок?
99. В чем преимущества автоматической и полуавтоматической сварки перед ручной?
100. Объясните назначение флюса при сварке?
101. В чем преимущества и недостатки сварки труб в среде защитных газов по сравнению со сваркой под флюсом?
102. Для каких сталей применяют аргонодуговую сварку?
103. Укажите область применения сварки в среде углекислого газа.
104. В чем заключаются особенности сварки трубопроводов высокого давления?
105. Какие виды сварки применяют для трубопроводов высокого давления?
106. Для чего применяют термическую обработку сварных соединений?
107. В чем заключаются особенности сварки трубопроводов из алюминия и его сплавов?
108. В чем заключаются особенности сварки трубопроводов из меди и ее сплавов?
109. Чем отличается пайка от сварки?
110. Какие виды соединений наиболее удобны для пайки?
111. Какие встречаются внутренние дефекты сварных швов?
112. Какие встречаются наружные дефекты сварных швов?
113. Какие применяют способы контроля сварных швов?
114. Какие способы сварки применяют для трубопроводов из полимерных материалов?
115. Как склеивают винипластовые трубы?
116. В чем заключаются особенности сварки винипластовых труб?
117. Назовите основные виды соединений полиэтиленовых трубопроводов.
118. Какие требования предъявляют к сборке элементов и узлов трубопроводов?
119. Какие приспособления используют для сборки труб с фланцами?
120. В каком порядке производят гидравлические испытания узлов трубопроводов?
121. Как маркируют готовые узлы трубопроводов?
122. Какие типы изоляции применяют для защиты трубопроводов от коррозии при подземной прокладке?
123. Как надо стропить детали и узлы при монтаже?
124. Какие применяют устройства для строповки труб?
125. Назовите основные правила выполнения такелажных работ.
126. Перечислите основные операции, выполняемые при монтаже трубопроводов.
127. Как производят разбивку осей трубопроводов?
128. Какие приборы и инструменты применяют при разбивке осей трубопроводов?
129. Как устанавливают опоры подвески?
130. Для чего производят укрупнительную сборку узлов трубопроводов перед монтажом?
131. Как производят промывку и продувку трубопроводов?

132. Назовите величину гидравлического давления при испытании трубопровода на прочность.

133. В каком порядке проводят гидравлические испытания трубопроводов?

134. В каком порядке проводят пневматические испытания трубопроводов?

135. Расскажите о порядке сдачи и приемке трубопроводов в эксплуатацию

Экзаменационные билеты для итоговой аттестации

Билет №1

1. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Маркировка и применение.

2. Классификация технологических трубопроводов.

3. Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов.

Способы обезжиривания деталей и труб кислотопровода. Правила химической промывки

4. Общие требования к монтажу трубопроводов.

Билет №2

1. Сталь углеродистая конструкционная качественная. Маркировка и применение.

2. Требования к материалам, применяемым для технологических трубопроводов.

3. Типы опор и креплений для них.

4. Подготовка кромок труб под сварку.

Билет №3

1. Сталь углеродистая инструментальная. Маркировка и применение.

2. Применение электросварных труб для технологических трубопроводов.

3. Испытание арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания.

4. Требования к монтажу компенсаторов.

Билет №4

1. Чугуны. Маркировка и применение

2. Выбор фланцев для технологических трубопроводов.

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

4. Методы, обеспечивающие надежный провар корневого шва при сварке трубопроводов.

Билет №5

1. Сталь легированная конструкционная. Маркировка и применение.

2. Выбор крепежных деталей для технологических трубопроводов.

3. 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

4. Термическая обработка стыков труб после сварки.

Билет №6

1. Стали аустенитного класса. Маркировка и применение.

2. Пределы применения сварных тройников, отводов, переходов для технологических трубопроводов.

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

4. Требования к присоединению технологических трубопроводов к оборудованию.

Билет №7

1. Механические свойства сталей.
2. Выбор заглушек для технологических трубопроводов.
3. Детали для соединения стальных канатов и для изготовления строп: крюки, петли, коуши, зажимы
4. Монтаж опорных конструкций, опор и подвесок

Билет №8

1. Технологические свойства сталей.
2. Общие требования к конструкции и соединениям технологических трубопроводов высокого давления свыше 10МПа.
3. Полиспасты, их назначение и грузоподъемность.
4. Требования к расположению штуцеров относительно относительно начала гнутого участка или поперечного сварного шва.

Билет №9

1. Бронза. Маркировка и применение.
2. Требования к конструкции и соединениям технологических трубопроводов высокого давления свыше 10МПа.
3. Область применения и устройство лебедок. Требования к лебедкам. Тормозное устройство лебедок. Правила эксплуатации лебедок
4. Требования к расположению сварных швов трубопроводов.

Билет №10

1. Латунь. Маркировка и применение.
2. Требования к материалам, применяемым для трубопроводов высокого давления.
3. Домкраты винтовые и реечные, их устройство и грузоподъемность. Осмотр домкратов. Правила эксплуатации домкратов. Нормы и сроки испытаний домкратов.
4. Требования к сборке фланцевых соединений технологических трубопроводов.

Билет №11

1. Алюминий и его сплавы. Маркировка и применение.
2. Требования к изготовлению технологических трубопроводов высокого давления.
3. Барабаны. Назначение барабана. Крепление конца каната на барабане. Барабаны для цепей.
4. Требования к сборке труб с разной толщиной стенок.

Билет №12

1. Термическая обработка сталей.
2. Требования к контролю качества и свойств полуфабрикатов применяемых для изготовления технологических трубопроводов высокого давления.
3. Привод подъемного механизма. Назначение привода подъемного механизма. Виды подъемных механизмов.
4. Требования к монтажу компенсаторов.
- 5.

Билет №13

1. Легированные стали. Маркировка и применение.
2. Требования к смещению кромок по внутреннему диаметру в стыковых швах труб и деталей трубопроводов высокого давления.
3. Типы тормозов и принцип их работы. Колодочный и ленточный тормоза. Тормоза с осевым давлением.
4. Сборка деталей и узлов трубопроводов под сварку.

Билет №14

1. Медь и её сплавы. Маркировка, свойства, применение.
2. Требования к смещению кромок по наружному диаметру в стыковых швах труб и деталей трубопроводов высокого давления.
3. Мостовые краны. Общие сведения.
4. Особенности монтажа трубопроводов высокого давления.

Билет № 15

1. Антифрикционные сплавы.
2. Типы компенсаторов, их пределы применения и правила монтажа.
3. Виды канатов, применяемых при такелажных и погрузочно-разгрузочных работах;
4. Требования к расстоянию между сварными швами при монтаже трубопроводов.

Билет № 16

1. Понятие о свариваемости сталей.
2. Классификация трубопроводной арматуры и требования к ее поставке.
3. Назначение и устройство подвижных и неподвижных блоков, полиспастов, лебедок, домкратов, талей ручных, мачт, их назначение, конструкции, технические характеристики и область применения.
4. Термическая обработка сварных соединений трубопроводов

Билет №17

1. Прокладочные и набивочные материалы
2. Резка труб при монтаже трубопроводов. Оборудование и приспособления, применяемые при резке труб. Условия газокислородной резки.
3. Монтажные мачты и порталы.
4. Методы испытания трубопроводов после монтажа.

Билет № 18

1. Определение твердости металлов
2. Условия применения чугунной арматуры при сооружении технологических трубопроводов.
3. Грузоподъемные краны: классификация, индексация, назначение и технические характеристики.
4. Требования к документации и маркировке трубопроводов или сборочных единиц, поставляемых заводами - изготовителями.

Билет №19

1. Виды термической обработки металлов.
2. Требования к прокладке технологических трубопроводов.
3. Требования к освидетельствованию, эксплуатации и техническому обслуживанию такелажного оборудования, грузоподъемных средств и грузоподъемных кранов.
4. Сборка деталей, элементов и улов трубопроводов под сварку.

Билет №20

1. Виды химико- термической обработки стали.
2. Конструкция и выбор отводов и переходов трубопроводов.
3. Способы строповки и расстроповки грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных и такелажных работ, монтаже технологических трубопроводов и конструкций.
4. Требования к сварке технологических трубопроводов.

Билет №21

1. Углеродистые конструкционные стали. Маркировка и применение.
2. Типы компенсаторов и их выбор.
3. Виды сигналов и способы подачи их при подъеме, перемещении, опускании и остановке груза.
4. Требования к резке труб и подготовки кромок под сварку при монтаже технологических трубопроводов. Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность.

Билет №22

1. Инструментальные стали. Маркировка и применение.
2. Устройства для дренажа и продувки трубопроводов.
3. Выбор способов и мест строповки, вида инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки.
4. Контроль качества сварных соединений трубопроводов.

Билет №23

1. Сплавы меди. Маркировка и применение.
2. Опоры и подвески трубопроводов.
3. Рациональное размещение грузов для такелажных работ. Организация складирования грузов.
4. Испытание технологических трубопроводов после монтажа.

Билет №24

1. Марки сталей, применяемые для изготовления стальных труб.
2. Требования к размещению арматуры трубопроводов.
3. Какие грузы нельзя поднимать краном.
4. Допускаемое отклонение от перпендикулярности обработанного под сварку конца трубы относительно образующей.