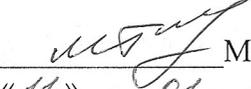


**Частное учреждение профессионального образования  
«Учебно-производственный центр»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ЧУПО «Учебно-  
производственный центр»

  
М.В.Гополов  
«11» 01 2021 г.

**УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ**

для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве

Профессия - **Монтажник технологических трубопроводов**  
Квалификация - 3-7-й разряды  
Код профессии - 14641

г.Старый Оскол  
2021г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы предназначены для профессиональной подготовки рабочих по профессии «монтажник технологических трубопроводов» 3-7-го разрядов.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих выпуск 3 и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п. 8 "Общих положений" ЕТКС.

Продолжительность профессиональной подготовки рабочих по профессии «монтажник технологических трубопроводов» составляет:

- 3 разряд - 4 месяца (для лиц, ранее не имевших профессий);
- 4 - 7 разряд - 2 месяца (для лиц, имеющих документ по рабочей профессии или профильное образование, либо стаж работы по данной профессии);

Учебные программы разработаны с учетом знаний и трудовых умений обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование.

Программы производственного обучения составлены так, чтобы по ним можно было обучать монтажника технологических трубопроводов непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Программы теоретического и производственного обучения необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
для профессиональной подготовки рабочих

Профессия - **монтажник технологических трубопроводов**

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Квалификация - **3-й разряд**

Монтажник технологических трубопроводов 3 разряда **должен знать:**

Сортамент применяемых материалов, способы выполнения несложных монтажных работ. Устройство простых такелажных средств и правила пользования ими; способы химической очистки внутренней поверхности деталей и трубопроводов. Виды деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок. Устройство арматуры. Устройство и правила пользования простыми такелажными средствами. Способы строповки труб. Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки. Типы опор и подвесок; основные виды деталей стальных конструкций. Виды основного такелажного и монтажного оборудования и приспособлений. Правила транспортировки и складирования конструкций. Приспособления и способы временного крепления конструкций. Простые способы проверки плотности сварных швов. Устройство пневматического и электрического инструмента и правила работы с ними. Способы защиты металлических конструкций от коррозии; безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке; сигнализацию, правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте; производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка; инструкции по охране труда и технике безопасности.

**Характеристика работ.** Выполнение простых работ при монтаже технологических трубопроводов. Выполнение простых работ при монтаже и укрупнительной сборки стальных конструкций.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

для профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«Монтажник технологических трубопроводов»

Квалификация 3 разряд

Срок обучения - 4 мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>196</b>
1.1.	Экономический курс	4
<b>1.2.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>42</b>
1.2.1	Чтение чертежей	4
1.2.2.	Металловедение	4
1.2.3.	Электротехника	6
1.2.4.	Допуски и технические измерения	8
1.2.5.	Охрана труда	20
<b>1.3.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>150</b>
<b>2</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>440</b>
	Консультации	8
	Квалификационный экзамен	8
<b>Итого:</b>		<b>652</b>

### Программа

#### 1. Теоретическое обучение

##### 1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятия «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

##### 1.2 Общетехнический курс

###### 1.2.1 Чтение чертежей

Роль чертежа на производстве.

Стандарты на чертежи, обязательность их применения.

Виды чертежей, форматы чертежей. Основная надпись на чертежах.

Линия чертежа. Масштабы. Основные сведения о размерах.

Основы проекционной графики.

Аксонметрические проекции. Прямоугольное проецирование - основной способ изображения, применяемый на производстве.

Расположение видов на чертеже.

Сечения и разрезы. Понятие, классификация сечений. Правила выполнения и обозначение сечений.

Графическое изображение материалов в сечениях.

Чтение чертежей, содержащих сечения.

Понятие о разрезе. Различия между разрезом и сечением. Классификация разрезов по расположению плоскости сечений.

Расположение и обозначение разрезов.

Чтение чертежей, содержащих разрезы.

Особенности и виды строительных чертежей. Чертежи планов, фасадов и разрезов зданий. Чертежи инженерных сооружений. Условные изображения и обозначения, применяемые на строительных чертежах. Чертежи строительных конструкций из металла, железобетона и дерева.

Чтение строительных чертежей производственных зданий и инженерных сооружений.

Чтение строительно-монтажных чертежей различных конструктивных элементов зданий и сооружений.

Проект технологических трубопроводов на стадии рабочих чертежей: внутрицеховые и межцеховые трубопроводы. Условия обозначения в чертежах на трубопроводы.

Чтение монтажно-технологических схем и чертежей трубопроводов. Чертежи на стадии КТ и КТД (конструкция трубная детализировочная).

Чтение аксонометрических схем. Условные обозначения элементов трубопроводов в детализировочных чертежах.

Рабочие чертежи на металлические конструкции (КМД). Особенности разработки этих чертежей. Условные обозначения сварных швов и крепежных элементов при монтаже. Маркировка элементов и узлов металлоконструкций на чертежах КМД.

### **1.2.2 Металловедение**

Основные сведения о металлах и их свойствах. Черные, цветные металлы и сплавы (медь, олово, свинец, алюминий). Основные физические, химические и механические свойства металлов; их применение. Понятие об испытании металлов. Зависимость свойств металлов от их структуры.

Медь и ее сплавы (бронза, латунь), химический состав, механические и технологические свойства.

Алюминий и его сплавы, химический состав, механические и технологические свойства.

Маркировка и область применения. Антифрикционные материалы. Баббиты, их состав и применение.

Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий чугуны; их механические и технологические свойства и область применения.

Стали. Основные сведения о способах производства стали. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение.

Легированные стали, их химический состав. Влияние на качество стали легирующих элементов (марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана) и примесей (серы, фосфора).

Технологические и механические свойства легированных сталей.

Инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Маркировка легированных сталей и их применение.

Коррозия металлов. Сущность явления. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии

Термическая и химико-термическая обработка сталей. Сущность термообработки и ее виды: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойства стали в результате термической обработки. Возможные дефекты закалки стали. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Виды химико-термической обработки сталей: цементация, азотирование, цианирование, алитирование и др.; их назначение. Твёрдые сплавы. Значение твердых сплавов для современной обработки металлов. Виды твердых сплавов. Способы получения твердых сплавов и их свойства.

Смазочные и охлаждающие вещества, требования, предъявляемые к ним, применение их в процессе вальцовки, правки и гибки.

### **1.2.3 Электротехника**

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока.

Сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников и источников тока. Работа и мощность тока.

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока.

Соединение "звездой" и "треугольником". Линейные и фазные токи и напряжения; отношения между ними. Мощность однофазного тока (переменного). Понятие о косинусе "фи" и мерах его улучшения.

Трансформаторы. Принцип действия, устройство и применение однофазного и трехфазного трансформаторов.

Асинхронный двигатель. Принцип действия, устройство и применение асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.

Пуск в ход и реверсирование электродвигателей. Коэффициент полезного действия. Электродвигатели, устанавливаемые на строительных механизмах, и их характеристика.

Пускорегулирующая электроаппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели; их устройство, принцип действия и назначение.

Защитная аппаратура: предохранители, реле; их устройство, принцип действия и назначение.

Заземление электродвигателей и пускорегулирующей аппаратуры.

Арматура для временного освещения при производстве строительных работ.

Правила обращения с электрооборудованием. Индивидуальные меры защиты. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Экономия электроэнергии.

#### **1.2.4 Допуски и технические измерения**

Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

Задачи предмета «Допуски и технические измерения» и его связь со специальными предметами.

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость деталей. Стандартизация, унификация узлов и деталей как необходимые условия взаимозаменяемости. Свободные и сопрягаемые размеры. Номинальные, действительные и предельные размеры и отклонения. Точность обработки и факторы, влияющие на нее. Допуски на изготовление детали. Графическое изображение поля допуска. Определение предельных размеров и допусков. Квалитеты и их применение. Зазоры и натяги. Посадки, их виды и назначение. Системы отверстия и вала. Таблицы допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей. Классификация и обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. Способы ее измерения. Шероховатость поверхности при различных видах обработки. Влияние шероховатости на эксплуатационные качества деталей (износоустойчивость и коррозионная стойкость).

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Соответствие классов точности квалитетам. Измерительный инструмент, применяемый при работе по специальности.

Штангенциркуль и штангенглубиномер с величиной отсчета, по нониусу 0,1 и 0,05 мм. Устройство нониуса, отсчет по нему. Приемы измерения указанным инструментом.

#### **1.2.5 Охрана труда**

Основные сведения о законодательстве по охране труда. Государственный надзор и общественный контроль за охраной труда. Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительные нормы и правила Ш-4-89. Правила производства и приемки работ, техника безопасности в строительстве.

Организация и управление охраной труда в строительстве.

Понятие о производственном травматизме и профессиональной вредности.

Расследование и учет несчастных случаев на монтажной площадке.

Безопасная работа при резке на трубоотрезных станках и трубогибочных станках.  
Допуски для работы на этих станках.

Организация безопасной работы сварщиков трубопроводов в цехе и на улице.  
Безопасная организация труда при монтаже внутрицеховых трубопроводов.

Инструктаж перед испытанием трубопроводов на прочность, плотность и герметичность.

Безопасная организация труда при изготовлении металлических конструкций.

Безопасная организация труда при монтаже металлических конструкций.

Безопасные методы производства монтажных работ. Возможные причины травматизма при производстве монтажных работ. Основные задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания. Их причины. Профилактика заболеваний и защитные мероприятия.

Средства индивидуальной защиты.

Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды.

Проектно-технологическая документация по охране труда. Строительные знаки безопасности на монтажной площадке. Опасные зоны на монтажной площадке.

Безопасная организация погрузочно-разгрузочных работ.

Безопасная организация труда при складировании материалов и изделий.

Электробезопасность на монтажной площадке. Действие электротока на организм человека. Виды электротравм. Защита от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электротоком. Безопасная организация труда при работе с такелажным оборудованием и грузозахватными устройствами и мобильными кранами. Знаковая сигнализация.

Безопасная организация труда при работе с лесов и подмостей, а также при их устройстве.

Безопасная организация труда при высотных и верхолазных работах. Безопасная организация труда при работе с пневмо-, электро- и слесарным инструментами.

Безопасная организация труда при сборочных и разборочных работах.

Организация пожарной безопасности на монтажной площадке.

## СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

### Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Организация монтажной площадки	4
2	Такелажное оборудование и приспособления	16
3	Основы сварки и резки металлов	10
4	Основы слесарного дела	20
5	Монтажные работы при монтаже трубопроводов и металлоконструкций	96
6	Охрана окружающей среды	4
Итого:		150

### ПРОГРАММА

#### Тема 1. Организация монтажной площадки

Организация монтажной площадки для монтажа трубопроводов.

Организация монтажной площадки для монтажа межцеховых трубопроводов и металлических конструкций для них. Площадки складирования и укрупнительной сборки трубопроводов и металлоконструкций.

Нормы и методы складирования трубопроводов и металлоконструкций. Освещения, электроснабжение, отопление, противопожарные мероприятия. Организация санитарно-бытовых условий на монтажной площадке, находящейся в цехе и на открытом месте. Передвижные слесарные мастерские, их оснащение и оборудование. Организация и оборудование сварочных постов.

## **Тема 2. Такелажное оборудование и приспособления**

Канаты: классификация, назначение и применение. Конструкция пеньковых, капроновых и стальных канатов. ГОСТы на канаты. Сертификаты на канаты. Эксплуатация канатов: хранение, размотка канатов, рубка. Методы выбраковки канатов.

Цепи: классификация, назначение, применение и конструкции.

Монтажные блоки: назначение, устройство, характеристики. Отводные блоки, назначение.

Полиспасты, принцип их работы.

Стропы, назначение. Канатные, инвентарные по ГОСТу 25573-82 и полуавтоматические. Испытание стропов. Методы строповки и типы узлов.

Коуши, назначение, конструкции.

Зажимы: назначение, конструкции. Правила постановки зажимов.

Винтовые стяжки: назначение, конструкции, маркировка.

Рычажные лебедки: назначение, конструкция.

Ручные лебедки: назначение, конструкция.

Электрические тяговые и подъемные лебедки: характеристики, конструкции.

Испытание лебедок.

Якоря: назначение, устройство свайных заглубленных и инвентарных якорей.

Домкраты: назначение, характеристики, устройство винтовых, речных и гидравлических.

Козлы, треноги, назначение, применение, устройство.

Траверсы, работающие на изгиб и на сжатие. Назначение, конструкции. Испытание траверс.

## **Тема 3. Основы сварки и резки металла**

Общие сведения об основных видах сварки. Классификация сварки плавлением. Основные типы сварных соединений. Классификация и обозначение сварных швов. Конструктивные элементы сварных соединений.

Сведения о сталях и их свариваемости. Сварочная дуга и сущность протекающих в ней процессах. Условия зажигания и устойчивого горения дуги. Оборудование сварочного поста для электродуговой ручной сварки.

Общие сведения об источниках питания. Трансформаторы для ручной дуговой сварки. Сварочные выпрямители. Общие сведения о сварочных аппаратах. Электродные материалы.

Подготовка металла под сварку. Выбор режимов при ручной дуговой сварке. Особенности выполнения сварных швов в положениях, отличных от нижнего.

Кислородная резка металла. Сущность и основные условия резки. Резаки для ручной резки. Правила обращения с оборудованием для сварки и резки. Методы контроля сварных швов.

## **Тема 4. Основы слесарного дела**

Инструмент и приспособления, применяемые для разметки, их устройство. Выбор базы разметки. Плоскостная, объемная разметка. Разметка по шаблону, по чертежу и по месту.

Назначение, применение и способы резки. Резка металла ножницами и на механических станках. Резка труб на трубоотрезных станках.

Рубка металла. Инструмент, приспособления. Технология работ при рубке. Опиливание металла, назначение, применение. Напильники, их различия по профилю сечения, номерам насечки и по величине. Качество опиления. Нормы точности. Проверка качества работ. Дефекты при опиливании, их предупреждение.

Назначение и применение сверления. Сверление на вертикально-сверлильных станках и дрелью. Качество сверления. Приспособления, применяемые при сверлении.

Зенкерование и развертывание отверстий. Конструкции зенкеров и разверток. Припуски на обработку при зенкерании и развертку. Точность обработки отверстий.

Нарезание резьбы. Профили и системы резьб. Инструменты для нарезания резьбы. Контроль качества наружной и внутренней резьбы. Дефекты при нарезании, их причины и методы предупреждения дефектов.

Холодная и горячая правка металла, гибка труб. Дефекты при гибке и их предупреждение.

### **Тема 5. Монтажные работы при монтаже трубопроводов и металлоконструкций**

Ревизия, расконсервация.

Разметка деталей по шаблону. Сборка и разборка резьбовых и фланцевых соединений.

Правка металлоконструкций под оборудование.

Рубка канатов для стропов и расчалок. Очистка канатов от смазки. Запасовка полиспастов. Установка электролебедок. Крепление рычажных лебедок. Постановка зажимов. Выполнение простейших строповочных узлов.

Увязка блоков, полиспастов, расчалок к такелажному оборудованию и к строительным конструкциям зданий. Установка якорей.

Протравка трубопроводов и деталей из них. Изготовление прокладок. Пробивка отверстий. Разметка деталей на шаблону.

Зачистка стыков, собираемых конструкций. Крепление соединений монтажными болтами. Установка саморезов. Проверка сварных швов на плотность путем промазки керосином и меловым раствором. Правка фасонных деталей на ручных винтовых прессах. Временное крепление конструкций.

### **Тема 6. Охрана окружающей среды**

Закон РФ "Об охране окружающей природной среды". Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения.

Безотходные технологии.

**Производственное обучение  
Тематический план**

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с монтажной площадкой	16
2	Обучение основам слесарных работ	32
3	Обучение операциям, выполняемым монтажником технологических трубопроводов	208
4	Самостоятельное выполнение работ монтажником технологических трубопроводов 3-го разряда	184
Квалификационная (пробная) работа		
Итого:		440

**Программа**

**Тема 1. Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с монтажной площадкой**

Инструктаж по безопасности труда на монтажной площадке.

Ознакомление с конкретной монтажной площадкой, с организацией монтажного городка и созданием санитарно-бытовых условий. Ознакомление со снабжением площадки энергоносителями.

Ознакомление с организацией работ на площадке: расположение площадок складирования и укрупнительной сборки, расположение такелажного оборудования сварочных постов, инструментальных мастерских.

**Тема 2. Обучение основам слесарных работ**

Ознакомление со слесарным инструментом. Правила работы с ним. Приобретение навыков разметки по шаблону, по чертежу. Приобретение навыков резки металла ножовкой и другими механизмами. Рубка канатов. Приобретение навыков рубки канатов.

Обучение приемам опилования поверхностей. Приобретение навыков сверления отверстий и нарезания резьбы. Освоение навыков изготовления подкладок и прокладок.

**Тема 3. Обучение операциям, выполняемым монтажником технологических трубопроводов.**

Ознакомление с различными конструкциями стальных канатов и цепей, способами их хранения. Освоение размотки канатов с барабанов, рубки канатов и их очистки от смазки, а также выбраковки канатов. Ознакомление с конструкциями монтажных блоков.

Приобретение навыков запасовки полиспастов и установки зажимов на канатах.

Ознакомление с конструкциями лебедок и якорей и приобретение навыков их установки.

Ознакомление с инвентарными стропами. Освоение навыков несложной строповки грузов. Приобретение навыков работы рычажными лебедками и всеми видами домкратов.

Приобретение навыков сборки резьбовых и фланцевых соединений.

Приобретение навыков крепления стыков монтажными болтами.

Освоение навыков кислородной резки различных профилей сталей.

Освоение навыков выполнения прихваток электродуговой сваркой.

Освоение методов правки металлоконструкций.

Освоение методов крепления монтажными болтами.

Освоение методов изготовления подкладок и прокладок.

Освоение методов сборки резьбовых и фланцевых соединений.

Освоение методов травления трубопроводов и деталей.

Освоение способов строповки труб. Приобретение навыков обращения с газовыми

баллонами и способов их транспортировки.

Освоение конструкций опор и подвесок для трубопроводов.

Освоение способов складирования конструкций в соответствии с нормами складирования.

Освоение способов транспортирования конструкций.

Приобретение навыков постановки монтажных болтов и саморезов

Освоение способов зачистки стыков собираемых конструкций. Приобретение навыков правки фасонных деталей. Освоение методов временного крепления конструкций. Приобретение навыков работы с пневмо- и электроинструментом.

Приобретение навыков проверки сварных швов на плотность. Освоение способов защиты металлоконструкций от коррозии.

#### **Тема 4. Самостоятельное выполнение работ монтажником технологических трубопроводов 3-го разряда**

Выполнение работ, входящих в обязанности монтажника 3-го разряда по монтажу трубопроводов, металлоконструкций с соблюдением норм технологии и правил техники безопасности под руководством инструктора производственного обучения

#### **Квалификационная (пробная) работа**

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
для профессиональной подготовки рабочих

Профессия - **монтажник технологических трубопроводов**

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Квалификация -4-й разряд**

Монтажник технологических трубопроводов 4 разряда **должен знать:**

Способы проверки фундаментов и методы монтажа трубопроводов. Способы пользования механизированным инструментом. Простейшие способы выверки смонтированного оборудования. Способы гидравлического испытания. Способы строповки и перемещения трубопроводов. Правила пользования механизированным и такелажным оборудованием. Свойства металлов. Правила прокладки, гидро- и пневмоиспытаний трубопроводов 0 до 200 мм на условном давлении до 4 МПа. Правила строповки. Сигналы при монтаже трубопроводов кранами. Допуски при изготовлении стыков к сварочным работам. Допустимые зазоры и виды кромок при сборке трубопроводов под сварку. Способы обезжиривания трубопроводов кислородом. Способы покрытий труб противокоррозийной защитой. Устройство и правила работы с монтажным поршневым пистолетом. Правила монтажа и требования, предъявляемые к трубопроводам на условное давление до 4 МПа. Основные свойства и марки строительных сталей. Способы сборки и монтажа конструкций из отдельных элементов. Способы и приемы сборки такелажного и подъемного оборудования. Способы строповки конструкций. Способы соединения и крепления конструкций при монтаже. Основные требования, предъявляемые к качеству монтируемых конструкций. Устройство пневмоинструмента и работа с ним.

Характеристика работ. Выполнение работ средней сложности при монтаже компрессоров, насосов, вентиляторов и связанных с ними конструкций. Выполнение работ средней сложности при монтаже технологических трубопроводов. Выполнение монтажных работ средней сложности при сборке сооружений из отдельных элементов и укрупненных блоков.

**Учебный план и программа**  
для профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«монтажник технологических трубопроводов»

Квалификация 4разряд		Срок обучения 2мес.
№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>72</b>
1.1.	Экономический курс	4
<b>1.2.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>20</b>
1.2.1.	Чтение чертежей	4
1.2.2.	Основы электротехники	4
1.2.3.	Металловедение	4
1.2.4.	Охрана труда	8
<b>1.3.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>48</b>
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>200</b>
	Консультации	4
	Квалификационный экзамен	8
	Итого:	<b>284</b>

### Программа

#### 1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятия «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

#### 1.2 Общетехнический курс

##### 1.2.1 Чтение чертежей

Роль чертежа на производстве.

Стандарты на чертежи, обязательность их применения.

Виды чертежей, форматы чертежей. Основная надпись на чертежах.

Линия чертежа. Масштабы. Основные сведения о размерах.

Основы проекционной графики.

Аксонметрические проекции. Прямоугольное проецирование -основной способ изображения, применяемый на производстве.

Расположение видов на чертеже.

Сечения и разрезы. Понятие, классификация сечений. Правила выполнения и обозначение сечений.

Графическое изображение материалов в сечениях.

Чтение чертежей, содержащих сечения.

Понятие о разрезе. Различия между разрезом и сечением. Классификация разрезов по расположению плоскости сечений.

Расположение и обозначение разрезов.

Чтение чертежей, содержащих разрезы.

Особенности и виды строительных чертежей. Чертежи планов, фасадов и разрезов зданий. Чертежи инженерных сооружений. Условные изображения и обозначения, применяемые на строительных чертежах. Чертежи строительных конструкций из металла, железобетона и дерева.

Чтение строительных чертежей производственных зданий и инженерных сооружений.

Чтение строительного-монтажных чертежей различных конструктивных элементов зданий и сооружений.

Проект технологических трубопроводов на стадии рабочих чертежей: внутрицеховые и межцеховые трубопроводы. Условия обозначения в чертежах на трубопроводы.

Чтение монтажно-технологических схем и чертежей трубопроводов. Чертежи на стадии КТ и КТД (конструкция трубная деталировочная).

Чтение аксонометрических схем. Условные обозначения элементов трубопроводов в деталировочных чертежах.

Рабочие чертежи на металлические конструкции (КМД). Особенности разработки этих чертежей. Условные обозначения сварных швов и крепежных элементов при монтаже. Маркировка элементов и узлов металлоконструкций на чертежах КМД.

### **1.2.2 Металловедение**

Основные сведения о металлах и их свойствах. Черные, цветные металлы и сплавы (медь, олово, свинец, алюминий). Основные физические, химические и механические свойства металлов; их применение. Понятие об испытании металлов. Зависимость свойств металлов от их структуры.

Медь и ее сплавы (бронза, латунь), химический состав, механические и технологические свойства.

Алюминий и его сплавы, химический состав, механические и технологические свойства.

Маркировка и область применения. Антифрикционные материалы. Баббиты, их состав и применение.

Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий чугуны; их механические и технологические свойства и область применения.

Стали. Основные сведения о способах производства стали. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение.

Легированные стали, их химический состав. Влияние на качество стали легирующих элементов (марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана) и примесей (серы, фосфора).

Технологические и механические свойства легированных сталей.

Инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Маркировка легированных сталей и их применение.

Коррозия металлов. Сущность явления. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии

Термическая и химико-термическая обработка сталей. Сущность термообработки и ее виды: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойства стали в результате термической обработки. Возможные дефекты закалки стали. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Виды химико-термической обработки сталей: цементация, азотирование, цианирование, алитирование и др.; их назначение. Твердые сплавы. Значение твердых сплавов для современной обработки металлов. Виды твердых сплавов. Способы получения твердых сплавов и их свойства.

Смазочные и охлаждающие вещества, требования, предъявляемые к ним, применение их в процессе вальцовки, правки и гибки.

### **1.2.3 Электротехника**

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока. Сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников и

источников тока. Работа и мощность тока.

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока.

Соединение "звездой" и "треугольником". Линейные и фазные токи и напряжения; отношения между ними. Мощность однофазного тока (переменного). Понятие о косинусе "фи" и мерах его улучшения.

Трансформаторы. Принцип действия, устройство и применение однофазного и трехфазного трансформаторов.

Асинхронный двигатель. Принцип действия, устройство и применение асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.

Пуск в ход и реверсирование электродвигателей. Коэффициент полезного действия. Электродвигатели, устанавливаемые на строительных механизмах, и их характеристика.

Пускорегулирующая электроаппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели; их устройство, принцип действия и назначение.

Защитная аппаратура: предохранители, реле; их устройство, принцип действия и назначение.

Заземление электродвигателей и пускорегулирующей аппаратуры.

Арматура для временного освещения при производстве строительных работ.

Правила обращения с электрооборудованием. Индивидуальные меры защиты. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Экономия электроэнергии.

#### **1.2.4 Допуски и технические измерения**

Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

Задачи предмета «Допуски и технические измерения» и его связь со специальными предметами.

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость деталей. Стандартизация, унификация узлов и деталей как необходимые условия взаимозаменяемости. Свободные и сопрягаемые размеры. Номинальные, действительные и предельные размеры и отклонения. Точность обработки и факторы, влияющие на нее. Допуски на изготовление детали. Графическое изображение поля допуска. Определение предельных размеров и допусков. Квалитеты и их применение. Зазоры и натяги. Посадки, их виды и назначение. Системы отверстия и вала. Таблицы допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей. Классификация и обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. Способы ее измерения. Шероховатость поверхности при различных видах обработки. Влияние шероховатости на эксплуатационные качества деталей (износоустойчивость и коррозионная стойкость).

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Соответствие классов точности квалитетам. Измерительный инструмент, применяемый при работе по специальности.

Штангенциркуль и штангенглубиномер с величиной отсчета, по нониусу 0,1 и 0,05 мм. Устройство нониуса, отсчет по нему. Приемы измерения указанным инструментом.

#### **1.2.5 Охрана труда**

Основные сведения о законодательстве по охране труда. Государственный надзор и общественный контроль за охраной труда. Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительные нормы и правила Ш-4-89. Правила производства и приемки работ, техника безопасности в строительстве.

Организация и управление охраной труда в строительстве.

Понятие о производственном травматизме и профессиональной вредности. Расследование и учет несчастных случаев на монтажной площадке.

Безопасная работа при резке на трубоотрезных станках и трубогибочных станках.

Допуски для работы на этих станках.

Организация безопасной работы сварщиков трубопроводов в цехе и на улице.

Безопасная организация труда при монтаже внутрицеховых трубопроводов.

Инструктаж перед испытанием трубопроводов на прочность, плотность и герметичность.

Безопасная организация труда при изготовлении металлических конструкций.

Безопасная организация труда при монтаже металлических конструкций.

Безопасные методы производства монтажных работ. Возможные причины травматизма при производстве монтажных работ. Основные задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания. Их причины. Профилактика заболеваний и защитные мероприятия.

Средства индивидуальной защиты.

Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды.

Проектно-технологическая документация по охране труда. Строительные знаки безопасности на монтажной площадке. Опасные зоны на монтажной площадке.

Безопасная организация погрузочно-разгрузочных работ.

Безопасная организация труда при складировании материалов и изделий.

Электробезопасность на монтажной площадке. Действие электротока на организм человека. Виды электротравм. Защита от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электротоком. Безопасная организация труда при работе с такелажным оборудованием и грузозахватными устройствами и мобильными кранами. Знаковая сигнализация.

Безопасная организация труда при работе с лесов и подмостей, а также при их устройстве.

Безопасная организация труда при высотных и верхолазных работах. Безопасная организация труда при работе с пневмо-, электро- и слесарным инструментами.

Безопасная организация труда при сборочных и разборочных работах.

## Специальный курс

### Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Общая технология производства монтажных работ	10
2	Устройство цеховых и межцеховых трубопроводов	8
3	Конструкции опор под трубопроводы	4
4	Технология монтажа цеховых и межцеховых трубопроводов	12
5	Технология монтажа металлоконструкций опор	10
6	Охрана окружающей среды	4
Итого:		48

### Программа

#### Тема 1. Общая технология производства монтажных работ

Проектно-сметная документация для производства монтажных работ оборудования, трубопроводов и металлоконструкций. Проект производства работ, чертежи КМД и КТД, состав и содержание. Согласования проектов с генподрядчиком и заказчиком. Документация заводов-изготовителей оборудования: рабочие чертежи, паспорт, инструкции на монтаж, наладку и эксплуатацию.

#### Тема 2. Устройство цеховых и межцеховых трубопроводов

Классификация трубопроводов по роду транспортируемого вещества, по

материалу, по давлению, по температуре, по степени агрессивности вещества, по месторасположению.

Сортамент применяемых труб. Способы соединения труб.

Детали трубопроводов: отводы, тройники, переходы, заглушки, фланцы, конструкция и назначение.

Прокладочный материал для уплотнений.

Опоры, подвески и опорные конструкции. Крепление трубопроводов к ним.

Арматура трубопроводная, классификация. Виды арматуры: вентили, задвижки, клапаны, конденсатоотводчики, их конструкция. Обозначение и отличительная окраска арматуры.

Детали контрольно-измерительных приборов: диафрагмы, сопла, компенсаторы, их назначение, конструкции.

### **Тема 3. Конструкции опор под трубопроводы**

Надземный способ прокладки трубопроводов.

Конструкция плоских металлических опор, объемных опор. Способы крепления опор к фундаментам.

Конструкции многоярусных опор ферменного типа. Эстакады для прокладки трубопроводов.

### **Тема 4. Технология монтажа цеховых и межцеховых трубопроводов**

Изготовление деталей трубопроводов. Сборка трубопроводов с установкой зазоров под сварку. Разделка кромок труб под сварку. Обезжиривание труб. Покрытие трубопроводов антикоррозийной защитой.

Монтаж трубопроводов диаметром до 200 мм и на условное давление до 4 МПа.

Строповка трубопроводов. Обвязка оборудования несложными узлами трубопроводов. Гидро- и пневмоиспытание вышеуказанных трубопроводов. Способы установки арматуры 0 до 200 мм. Монтаж гидро- и электроприводов арматуры.

### **Тема 5. Технология монтажа металлоконструкций опор**

Приемка металлоконструкций, документация для приемки.

Сборка и установка такелажных приспособлений и оборудования в соответствии с проектом производства работ.

Способы сборки колонн плоских, объемных массой до 5 т, ферм, балок, прогонов, площадок, ограждений. Строповка этих конструкций. Способы соединения на монтажных болтах при сборке конструкций.

Средства подмащивания при монтаже и способы их крепления к конструкциям.

Применение пневмоинструмента при сборке конструкций.

Способы установки высокопрочных болтов. Антикоррозийная защита конструкций. Проверка качества монтажа металлоконструкций в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

### **Тема 6. Охрана окружающей среды**

Закон РФ "Об охране окружающей природной среды".

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.

Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения.

Безотходные технологии.

## Производственное обучение

### Тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Инструктаж по безопасности труда	8
2	Обучение операциям, выполняемым монтажником технологических трубопроводов 4-го разряда	136
3	Самостоятельное выполнение работ монтажником технологических трубопроводов 4-го разряда	56
	Квалификационная (пробная) работа	
	Итого:	200

### Программа

#### Тема 1. Инструктаж по безопасности труда

Инструктаж по безопасности труда на монтажной площадке. Ознакомление с технологией монтажа по проекту производства работ. Ознакомление с правилами работы электро- и пневмоинструментом.

Безопасные методы производства работ при использовании самоходных стреловых кранов и использовании такелажного оборудования: балок, мачт, порталов.

Безопасные методы работы.

#### Тема 2. Обучение операциям, выполняемым монтажником технологических трубопроводов 4-го разряда

Ознакомление с документацией.

Ознакомление с проектом производства работ по монтажу трубопроводов.

Приобретение навыков производства ревизии узлов, промывки, работы с растворителями.

Приобретение навыков разбивки осей, установки анкерных болтов, высотных отметок.

Освоение методов строповки оборудования, перемещения его по монтажной площадке. Приобретение навыков пользования рычажными лебедками, домкратами, полиспастами, электро- и пневмоинструментом.

Приобретение навыков выверки трубопроводов на фундаменте по осям и высотным отметкам.

Освоение методов прокладки трубопроводов  $\varnothing$  до 200 мм на условное давление до 4 МПа. Приобретение навыков строповки труб при монтаже их кранами. Предотвращение от раскачивания поднимаемого узла или трубы.

Освоение правил сигнализации при работе с кранами.

Освоение навыков подготовки кромок труб под сварку и установления зазоров под сварку.

Освоение методов обезжиривания труб кислородом. Освоение способов нанесения антикоррозийного покрытия на трубопроводы. Освоение методов монтажа трубопроводов в цехах, на эстакадах и обвязочных трубопроводов оборудования. Освоение навыков монтажа арматуры.

Освоение методов установки гидро- и электроприводов арматуры на вышеуказанные диаметры и давление.

Освоение маркировки сталей, изучение свойств свариваемости сталей. Приобретение навыков работы по чертежам МКД. Приобретение навыков постановки высокопрочных болтов. Освоение методов антикоррозийного покрытия металлоконструкций.

Освоение методов сборки и установки монтажных болтов пневмоинструмента на плоских опорах, объемных опорах, лестницах, кронштейнах, лесах, подмостях, балках, прогонах и конструкциях массой до 5 т.

Освоение методов использования такелажных средств и механизмов при монтаже металлоконструкций. Приобретение навыков строповки при сборке и монтаже колонн, прогонов, ферм, эстакад.

Приобретение навыков пользования пневмоинструментами при сборке металлоконструкций.

### **Тема 3. Самостоятельное выполнение работ монтажником технологических трубопроводов 4-го разряда**

Выполнение работ, входящих в обязанности монтажника технологических трубопроводов 4-го разряда с соблюдением норм технологии и правил техники безопасности под руководством инструктора производственного обучения

#### **Квалификационная (пробная) работа**

## **УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

для профессиональной подготовки рабочих

Профессия - **монтажник технологических трубопроводов.**

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

#### **Квалификация - 5-й разряд**

Монтажник технологических трубопроводов 5-го разряда **должен знать:**

Способы разметки, установки и перенесения монтажных осей. Правила проверки и приемки под монтаж фундамента. Правила сдачи в эксплуатацию сложного оборудования. Правила прокладки трубопроводов диаметром больше 200 мм до 600 мм и на условное давление от 4 до 9,8 МПа. Типы опор и крепления для них. Типы компенсаторов и правила их установки. Правила производства гидро- и пневмоиспытания трубопроводов. Правила пользования такелажными средствами. Правила монтажа и требования, предъявляемые к трубопроводу на условное давление до 9,8 МПа.

Характеристика работ. Выполнять сложные работы по монтажу компрессоров, вентиляторов, насосов и связанных с ним конструкций. Выполнять сложные работы по монтажу трубопроводов.

#### **Квалификация - 6-й разряд**

Монтажник технологических трубопроводов 6-го разряда **должен знать:**

Типы фланцевых соединений на специальных прокладках (линзовых, металлических) и специальных муфтовых соединений. Правила прокладки трубопроводов на условное давление больше 9,8 МПа. Правила химической промывки. Технику замеров по месту и эскизирование деталей. Методы монтажа трубопроводов блоками. Правила разбивки трассы и прокладки осей трубопроводов по чертежам и макетам. Способы термообработки сварных швов. Правила монтажа и требования, предъявляемые к трубопроводам на условное давление больше 9,8 МПа.

Характеристика работ. Выполнять особо сложные, требуемые повышенной точности работы. Монтаж особо сложных компрессоров, насосов, вентиляторов. Выполнять особо сложные работы при монтаже технологических трубопроводов.

#### **Квалификация - 7-й разряд**

Монтажник технологических трубопроводов 7-го разряда **должен знать:**

Правила выполнения монтажа технологических трубопроводов на АЭС, Главных паропроводов, трубопроводов из лакированных сталей; методы монтажа трубопроводов крупногабаритными блоками; правила разбивки трассы прокладки осей трубопроводов по чертежам и макетам; методы выполнения паровых продувок.

Характеристика работ. Выполнение сложных работ с предъявлением жестких норм оценки качества работ при монтаже трубопроводов активных контуров АЭС, главных паропроводов. Обязанность трубопроводами щитов управления и оборудования по чертежам и макетам.

**Учебный план и программа**  
для профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«монтажник технологических трубопроводов»

Квалификация 5-7 разряд

Срок обучения 2мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов
1	Теоретическое обучение	<b>72</b>
1.1	Экономический курс.	4
1.2	Общетехнический курс	<b>28</b>
1.2.1	Чтение чертежей	4
1.2.2	Металловедение	4
1.2.3	Электротехника	4
1.2.4	Допуски и технические измерения	8
1.2.5	Охрана труда	8
1.3	Специальный курс.	<b>40</b>
2	Производственное обучение	<b>200</b>
3	Консультации	4
4	Квалификационный экзамен	8
	Итого:	<b>284</b>

**Программа**

**1.1 Экономический курс**

Основные экономические понятия. Понятия «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

**1.2 Общетехнический курс**

**1.2.1 Чтение чертежей**

Роль чертежа на производстве.

Стандарты на чертежи, обязательность их применения.

Виды чертежей, форматы чертежей. Основная надпись на чертежах.

Линия чертежа. Масштабы. Основные сведения о размерах.

Основы проекционной графики.

Аксонметрические проекции. Прямоугольное проецирование -основной способ изображения, применяемый на производстве.

Расположение видов на чертеже.

Сечения и разрезы. Понятие, классификация сечений. Правила выполнения и обозначение сечений.

Графическое изображение материалов в сечениях.

Чтение чертежей, содержащих сечения.

Понятие о разрезе. Различия между разрезом и сечением. Классификация разрезов по расположению плоскости сечений.

Расположение и обозначение разрезов.

Чтение чертежей, содержащих разрезы.

Особенности и виды строительных чертежей. Чертежи планов, фасадов и разрезов зданий. Чертежи инженерных сооружений. Условные изображения и обозначения, применяемые на строительных чертежах. Чертежи строительных конструкций из металла, железобетона и дерева.

Чтение строительных чертежей производственных зданий и инженерных сооружений.

Чтение строительно-монтажных чертежей различных конструктивных элементов зданий и сооружений.

Проект технологических трубопроводов на стадии рабочих чертежей: внутрицеховые и межцеховые трубопроводы. Условия обозначения в чертежах на трубопроводы.

Чтение монтажно-технологических схем и чертежей трубопроводов. Чертежи на стадии КТ и КТД (конструкция трубная детализовочная).

Чтение аксонометрических схем. Условные обозначения элементов трубопроводов в детализовочных чертежах.

Рабочие чертежи на металлические конструкции (КМД). Особенности разработки этих чертежей. Условные обозначения сварных швов и крепежных элементов при монтаже. Маркировка элементов и узлов металлоконструкций на чертежах КМД.

### **1.2.2 Металловедение**

Основные сведения о металлах и их свойствах. Черные, цветные металлы и сплавы (медь, олово, свинец, алюминий). Основные физические, химические и механические свойства металлов; их применение. Понятие об испытании металлов. Зависимость свойств металлов от их структуры.

Медь и ее сплавы (бронза, латунь), химический состав, механические и технологические свойства.

Алюминий и его сплавы, химический состав, механические и технологические свойства.

Маркировка и область применения. Антифрикционные материалы. Баббиты, их состав и применение.

Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий чугуны; их механические и технологические свойства и область применения.

Стали. Основные сведения о способах производства стали. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение.

Легированные стали, их химический состав. Влияние на качество стали легирующих элементов (марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана) и примесей (серы, фосфора).

Технологические и механические свойства легированных сталей.

Инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Маркировка легированных сталей и их применение.

Коррозия металлов. Сущность явления. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии

Термическая и химико-термическая обработка сталей. Сущность термообработки и ее виды: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойства стали в результате термической обработки. Возможные дефекты закалки стали. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Виды химико-термической обработки сталей: цементация, азотирование, цианирование, алитирование и др.; их

назначение. Твёрдые сплавы. Значение твердых сплавов для современной обработки металлов. Виды твердых сплавов. Способы получения твердых сплавов и их свойства.

Смазочные и охлаждающие вещества, требования, предъявляемые к ним, применение их в процессе вальцовки, правки и гибки.

### **1.2.3 Электротехника**

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока. Сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников и источников тока. Работа и мощность тока.

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока.

Соединение "звездой" и "треугольником". Линейные и фазные токи и напряжения; отношения между ними. Мощность однофазного тока (переменного). Понятие о косинусе "фи" и мерах его улучшения.

Трансформаторы. Принцип действия, устройство и применение однофазного и трехфазного трансформаторов.

Асинхронный двигатель. Принцип действия, устройство и применение асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.

Пуск в ход и реверсирование электродвигателей. Коэффициент полезного действия. Электродвигатели, устанавливаемые на строительных механизмах, и их характеристика.

Пускорегулирующая электроаппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели; их устройство, принцип действия и назначение.

Защитная аппаратура: предохранители, реле; их устройство, принцип действия и назначение.

Заземление электродвигателей и пускорегулирующей аппаратуры.

Арматура для временного освещения при производстве строительных работ.

Правила обращения с электрооборудованием. Индивидуальные меры защиты. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Экономия электроэнергии.

### **1.2.4 Допуски и технические измерения**

Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

Задачи предмета «Допуски и технические измерения» и его связь со специальными предметами.

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость деталей. Стандартизация, унификация узлов и деталей как необходимые условия взаимозаменяемости. Свободные и сопрягаемые размеры. Номинальные, действительные и предельные размеры и отклонения. Точность обработки и факторы, влияющие на нее. Допуски на изготовление детали. Графическое изображение поля допуска. Определение предельных размеров и допусков. Квалитеты и их применение. Зазоры и натяги. Посадки, их виды и назначение. Системы отверстия и вала. Таблицы допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей. Классификация и обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. Способы ее измерения. Шероховатость поверхности при различных видах обработки. Влияние шероховатости на эксплуатационные качества деталей (износоустойчивость и коррозионная стойкость).

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Соответствие классов точности квалитетам. Измерительный инструмент, применяемый при работе по специальности.

Штангенциркуль и штангенглубиномер с величиной отсчета, по нониусу 0,1 и 0,05 мм. Устройство нониуса, отсчет по нему. Приемы измерения указанным инструментом.

### 1.2.5 Охрана труда

Основные сведения о законодательстве по охране труда. Государственный надзор и общественный контроль за охраной труда. Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительные нормы и правила Ш-4-89. Правила производства и приемки работ, техника безопасности в строительстве.

Организация и управление охраной труда в строительстве.

Понятие о производственном травматизме и профессиональной вредности.

Расследование и учет несчастных случаев на монтажной площадке.

Безопасная работа при резке на трубоотрезных станках и трубогибочных станках.

Допуски для работы на этих станках.

Организация безопасной работы сварщиков трубопроводов в цехе и на улице.

Безопасная организация труда при монтаже внутрицеховых трубопроводов.

Инструктаж перед испытанием трубопроводов на прочность, плотность и герметичность.

Безопасная организация труда при изготовлении металлических конструкций.

Безопасная организация труда при монтаже металлических конструкций.

Безопасные методы производства монтажных работ. Возможные причины травматизма при производстве монтажных работ. Основные задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания. Их причины. Профилактика заболеваний и защитные мероприятия.

Средства индивидуальной защиты.

Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды.

Проектно-технологическая документация по охране труда. Строительные знаки безопасности на монтажной площадке. Опасные зоны на монтажной площадке.

Безопасная организация погрузочно-разгрузочных работ.

Безопасная организация труда при складировании материалов и изделий.

Электробезопасность на монтажной площадке. Действие электротока на организм человека. Виды электротравм. Защита от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электротоком. Безопасная организация труда при работе с такелажным оборудованием и грузозахватными устройствами и мобильными кранами. Знаковая сигнализация.

Безопасная организация труда при работе с лесов и подмостей, а также при их устройстве.

Безопасная организация труда при высотных и верхолазных работах. Безопасная организация труда при работе с пневмо-, электро- и слесарным инструментами.

Безопасная организация труда при сборочных и разборочных работах.

### Специальный курс

#### Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Монтаж трубопроводов внутрицеховых и межцеховых	20
2	Монтаж металлоконструкций	8
3	Правила сдачи в эксплуатацию трубопроводов	8
4	Охрана окружающей среды	4
	Итого:	40

### Программа

### **Тема 1 Монтаж трубопроводов внутрицеховых и межцеховых**

Разбивка трассы трубопроводов. Монтаж опорных конструкций, опор и подвесок для внутрицеховых трубопроводов. Укрупнительная сборка узлов трубопроводов. Установка узлов в проектное положение. Монтаж арматуры, контрольно-измерительной аппаратуры и автоматики. Способы крепления трубопроводов. Прокладка межцеховых трубопроводов наземным способом.

Разбивка трассы на блоки в соответствии с проектом производства работ. Сборка блоков трубопроводов. Установка элементов жесткости при сборке блоков. Установка блоков в проектное положение. Устройство средств подмащивания для работы на высоте. Способы крепления трубопроводов на эстакадах.

### **Тема 2. Монтаж металлоконструкций**

Приемка фундаментов под металлические опоры для трубопроводов.

Сборка, выверка плоских и объемных опор. Сборка и выверка ферм эстакад. Установка в проектное положение плоских опор, выверка по осям и на вертикальность. Обеспечение устойчивости опор во время монтажа. Установка объемных опор в проектное положение методом «скольжения» и «наращивания». Выверка. Монтаж пролетных ферм эстакад. Устройство средств подмащивания при работе на высоте.

### **Тема 3. Правила сдачи в эксплуатацию трубопроводов**

Испытание насосов, компрессоров, вентиляторов на прочность плотность. Испытание вхолостую и под нагрузкой и акты на эти испытания. Оформление приемосдаточной документации Акты приемки оборудования в монтаж. Акты о некомплектности акты на приемку фундаментов, акт о снятии пломб с оборудования, акты по выверке оборудования на фундаменте, акты на скрытые работы по монтажу оборудования, акт испытания на плотность и прочность акты испытания смазочных систем, гидро- и пневмоиспытаний монтажные и выверочные формуляры. Акты на механическую и химическую очистку для компрессоров.

Сдача трубопроводов в эксплуатацию вместе с агрегатам к которым они относятся. Наличие технической документации на монтаж трубопроводов.

Паспорта на арматуру и акты ее испытания. Журналы сварочных работ для трубопроводов II и III категории. Акты испытания трубопроводов на прочность и плотность.

Акты промывки и продувки. Протоколы механических испытаний сварных образцов. Сертификаты на трубы и сварочные материалы Исполнительные схемы трубопроводов. Акты предварительной растяжки (сжатия) компенсаторов.

Металлические опорные конструкции. Наличие чертежей КМ и КМД. Исполнительная схема фундаментов. Схема трассы опор исполнительная. Сертификаты на металл, анкера, закладные части и сварочные материалы. Копии дипломов сварщиков. Журналы сварочных работ. Акты испытания сварочных образцов.

### **Тема 4. Охрана окружающей среды**

Закон РФ "Об охране окружающей природной среды".

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.

Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения.

Безотходные технологии.

## Производственное обучение

### Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Инструктаж по безопасности труда	8
2	Обучение операциям, выполняемым монтажником технологических трубопроводов 5-7-го разрядов	128
3	Самостоятельное выполнение работ монтажника технологических трубопроводов 5-7-го разрядов	64
Квалификационная (пробная) работа		
Итого:		200

### Программа

#### **Тема 1. Инструктаж по безопасности труда**

Инструктаж по безопасности труда на монтажной площадке. Ознакомление с технологией монтажа по проекту производства работ. Ознакомление с правилами работы электро- и пневмоинструментом.

Безопасные методы производства работ при использовании самоходных стреловых кранов и использовании такелажного оборудования: балок, мачт, порталов.

Безопасные методы работы.

#### **Тема 2 Обучение операциям, выполняемым монтажником технологических трубопроводов 5-7-го разрядов**

Приобретение навыков приемки фундаментов.

Приобретение навыков травления промывки и подготовки к работе трубопроводов систем смазки.

Приобретение навыков ревизии узлов с разборкой.

Освоение методов монтажа узлов трубопроводов в пределах машины, независимо от давления.

Освоение навыков разбивки трассы трубопроводов.

**Тема 3. Самостоятельное выполнение работ монтажником технологических трубопроводов 5-7-го разрядов** Выполнение работ, входящих в обязанности монтажника 5-7-го разрядов по монтажу, трубопроводов, металлоконструкций с соблюдением норм технологии и правил техники безопасности под руководством инструктора производственного обучения

#### **Квалификационная (пробная) работа**

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов Е.Ф. Основы экономики. М.: «Юрист,» 2006г.
2. Мускат Л.В. Материаловедение. М. «Высшая школа», 1994г.
3. Лахтин Ю.М. Основы металловедения.. – М.:Металлург, 2000
4. Технология металлов и конструкционные материалы. – М.: Машиностроение, 2005
5. Гуляев А.П. Металловедение. – М.:Металлургия, 2000
6. Н.С. Дружинин, Чувииков Н.Т. Черчение. М.:Машиностроение, 1999
7. Боголюбов С.К., Воинов А.В. Курс технического черчения. – М.: «Машиностроение», 2005
8. Берков В.И., Доброродный В.С. Преподавание предмета «Допуски и технические измерения». Москва, Высшая школа
9. Синдеев Ю.Г.Электротехника с основами электроники. Ростов-на-Дону, «Феникс»,2007г.
10. Алиев И.И. Электротехнический справочник.М.ИП Радио софт, 2004г.
11. Электротехника и электроника. /Под ред. д-ра техн. наук, проф. Б.И. Петленко/ - М.: Академия, 2005
12. Девисилов В.А. Охрана труда. М. Форум –Инфра.,2005г.
13. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. СНиП 12-03-2001. Часть 2. Строительное производство. СНиП 12-04-2002. – Ростов н/Д: «Феникс», 2005
14. Монтаж металлургических и железобетонных конструкций. Б.П. Калинин, Л.М. Копп, Б.Я. Мойжес, А.Д. Соколова. М.: Стройиздат.2000г
15. Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительного производства: Учебник. Ростов н/Д: Феникс, 2003г.
16. Терентьев О.М., Теличенко В.А., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2006г.
17. Сухачев В.П. Средства малой механизации и вспомогательное оборудование для производственных строительно-монтажных работ. – М.:Стройиздат, 1991
18. Чичерин И.И. Общестроительные работы. М.: Издательский центр «Академия», 2004г.

Программу составил

В.А.Некрасов