# 3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## 3.1 Общетехнический курс

### Тема 3.1.1. Техническое черчение

Общие сведения об эскизах и чертежах. Виды чертежей. Рабочие чертежи. Назначение эскиза. Правила нанесения размеров на чертежах. Проекции, сечения и размеры. Расположение данных на чертеже. Прямоугольные проекции. Прямоугольное проецирование. Аксонометрические проекции. Условные обозначения на чертежах. Рабочие чертежи и технологические монтажные схемы на монтаж оборудования, технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Чтение сборочных чертежей

### Тема 3.1.2 Допуски и технические измерения, основы технического измерения

Взаимозаменяемость деталей и механизмов. Признаки взаимозаменяемости. Точность изготовления деталей — важнейшее условие взаимозаменяемости. Основные понятия о системах допусков. Отклонения.

Понятие о номинальном, действительном и предельном размерах. Допуск размеров. Классы точности. Понятие о системах допусков «вал» и «отверстие».

Посадки с зазором и натягом. Выбор посадки. Определение величины зазора и натяга, сборка деталей подбором при монтаже оборудования, технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций.

### Тема 3.1.3 Электротехника

Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Закон Ома. Резонанс токов. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике.

Электромагнитная индукция – использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи.

Методы измерения. Чувствительность прибора.

Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация мерительных приборов, их условные обозначения на схемах.

Общее устройство электроизмерительных приборов.

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

### Тема 3.1.4. Материаловедение

Общие сведения о металлах и сплавах. Коррозия металлов Основные понятия о свойствах материалов и их применение в технике. Строение металлов и сплавов. Физические, химические, механические свойства. Металлические сплавы. Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Леги-рованные стали.

Виды термической обработки. Стали используемые при изготов-лении труб для магистральных трубопроводов. 11 Способы защиты металлических изделий от коррозии. Цветные металлы и. Антифрикционные сплавы. Припои. Твердые сплавы Материалы для уплотнения Пластмассы и изделия из них; состав и основные свойства пластмасс. Виды пласт-масс. Их применение.

Уплотнительные и герметизирующие материалы. Абразивные материалы и инструменты. Клеи. Лакокрасочные материалы. Резины. Прокладочные материалы: картон, паронит,

клингерит, асбест, фибра, кожа, резина, пробка и др. Электроизоляционные материалы, их свойства и виды

## 3.2. Специальный курс

### Тема 3.2.1. Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-измерительные приборы

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

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

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

Фланцевые соединения. Типы фланцевых соединений на специальных прокладках (линзовых, металлических и др.) и специальных муфтовых соединений (шар по конусу). Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды. Выбор типа уплотнительной поверхности фланцев.

Штуцеры. Тройники. Секционные отводы.

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

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

Виды и сортамент стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла. Краткие сведения об их производстве, условия применения, требования к ним.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Реперы для замера тепловых расширений и ползучести металла.

Стеклянная аппаратура, вакуумные выпарные аппараты, циркуляционные аппараты и т.п. Правила монтажа.

Схема организации централизованного изготовления узлов трубопроводов.

### Тема 3.2.2 Соединение и труб и трубопроводной арматуры

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

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

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

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

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

Соединение пластмассовых труб. Требования к соединению пластмассовых труб.

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

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

Соединение стеклянных труб. Разметка и гибка труб. Обработка концов труб. Соединение труб с гладкими концами, с буртами и защитными оболочками. Особенности соединения стеклянных труб с трубопроводами из других материалов.

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

Требования к соединению труб различного назначения.

Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.

### Тема 3.2.3. Организация монтажных работ

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

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

Требования к организации монтажных работ: поточность, рациональная подача конструкций и труб

к месту монтажа; комплексная механизация трудоемких процессов; рациональное управление работами, применение прогрессивных методов труда.

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

Рабочие чертежи на монтаж оборудования. Технологические монтажные схемы.

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

Подготовительные, монтажные и сдаточные работы на объекте.

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

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

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

Виды заготовительных предприятий. Перспективы развития комплексной механизации производственных процессов.

### Тема 3.2.4. Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов

Правила разбивки трассы.

Разметка мест прокладки трубопроводов. Способы и правила выполнения разметки.

Прокладка осей трубопроводов по чертежам и макетам.

Эскизы для заготовки и прокладки трубопроводов.

Техника замеров по месту монтажа технологических трубопроводов и эскизирование деталей.

Виды измерений. Отклонения от проектного положения при монтаже.

Красные линии. Монтажные базы. Монтажные оси. Высотные отметки. Применение геодезического обоснования, как измерительных баз. Мерные ленты, рулетки и их устройство.

Устройство отвесов. Типы и устройство уровней. Способы определения прямолинейности и плоскостности. Применение универсальных средств измерений при монтаже (штангенинструмента, линеек, микрометров, поверочных линеек, плит, угольников, локального инструмента, щупов и нутромеров).

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

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

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

Типы и устройство теодолитов, комплектность и упаковка. Приемы установки теодолита в рабочее положение. Правила определения вертикальных и горизонтальных углов. Способы проверки правильности разбивки осей в промышленных зданиях.

Специальные оптические и лазерные приборы, применяемые при монтаже.

Исполнительная документация.

### Тема 3.2.5. Монтаж технологических трубопроводов

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

Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов. Способы обезжиривания деталей и труб кислопровода. Правила химической промывки.

Правила выполнения зачистки сварных швов под антикоррозионные покрытия. Способы покрытия

труб противокоррозионной изоляцией.

Типы опор и креплений для них.

Требования к монтажу технологических трубопроводов.

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

Требования к монтажу арматуры. Технология монтажа арматуры.

Сборка и монтаж водозапорной и трубопроводной арматуры. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентилей, обратных клапанов и пробковых кранов.

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

Виды приспособлений, применяемых при выполнении монтажных работ.

Резка труб при монтаже трубопроводов. Способы разметки труб. Оборудования и приспособления, применяемые при резке труб. Виды разрезов при резке труб. Виды механической обработки торцов труб после резки. Параметр шероховатости обработки кромок труб.

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

Приспособления для гнутья труб малого диаметра.

Обработка наружной поверхности концов труб при вальцовке.

Понятие о калибровке концов труб.

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

Виды сварки при изготовлении сборочных единиц.

Сварка полиэтиленовых и винипластовых труб. Правила выполнения сварки.

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

Сварка стеклянных труб. Правила выполнения сварки.

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

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

Понятие о клеевых соединениях при монтаже трубопроводов.

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

Особенности монтажа трубопроводов в осенне-зимних условиях.

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

Способы монтажа неметаллических трубопроводов.

Технология прокладки пластмассовых трубопроводов.

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

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

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

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

Особенности монтажа трубопроводов:
- диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа;
- диаметром 200 + 600 мм на условное давление 4 -г- 9,8 МПа;
- диаметром более 600 мм независимо от давления;
- на условное давление более 9,8 МПа независимо от диаметра.

### Тема 3.2.6. Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

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

Задачи заготовительных предприятий. Сущность передовых методов заготовительных работ.

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

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

### Тема 3.2.7 . Испытания трубопроводов

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

Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов на прочность и плотность.

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

Особенности проведения испытаний трубопроводов:

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

Особенности проведения испытаний стеклянных трубопроводов:

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

на условное давление более 0,3

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

### Тема 3.2.9 Такелажные работы

***Механизмы и приспособления для такелажных работ.***

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Мостовые краны. Общие сведения. Крановые тележки. Ходовые колеса. Балочный мост. Механизм передвижения кранов. Кран-балка с ручным приводом. Стреловые краны. Монтажные мачты.

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

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

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

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

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

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

Способы контро.ля качества выполнения такелажных работ.

Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении такелажных работ.

Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки.

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

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

Применение приспособлений и механизмов для подъема кабельных барабанов и панелей.

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

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

***Лабораторно-практические работы.*** Определение типа грузозахватных приспособлений и способов строповки трубопроводной арматуры и изделий.

**Тема 3.2.12. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность**

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда. Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ) Правила разгрузки, складирования, хранения и перемещения конструкций и материалов. Меры безопасности при транспортировании узлов, длинномерных материалов, оборудования внутри производственных помещений. Меры предосторожности в зоне действия движущихся механизмов и электрооборудования. Основные опасные и вредные производственные факторы и причины несчастных случаев на производстве. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные мероприятия по предупреждению электротравматизма. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Противопожарная безопасность. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Основные причины пожаров. Классификация пожаро- и взрывоопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры по предупреждению и ликвидации пожара. Правила пользования электронагревательными приборами, а также хранения легковоспламеняющихся, горючих и смазочных материалов. Порядок действий при возникновении пожара. Правила пользования противопожарными средствами. Система менеджмента охраны труда и промышленной безопасности. Политика и целевые показатели в области охраны труда и промышленной безопасности

**Тема 3.2.13. Охрана окружающей среды**

Правовые основы государственной политики Российской Федерации в области охраны окружающей среды (Закон РФ от 10.01.2002г. № 7-ФЗ об охране окружающей среды и другие законодательные акты).

Принципы охраны окружающей среды в международном масштабе. Требования международных стандартов серии ISO 14000.

Утилизация отходов. Отходы цеха и производства.

Ответственность персонала за загрязнение окружающей среды.

## 3.3. Практическое обучение

### Тема 3.3.1. Водное занятие

Ознакомление на производстве с квалификационной характеристикой и программой переподготовки по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 4-го

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета

### Тема 3.3.2. Безопасность труда и пожарная безопасность. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии

Инструктаж по безопасности труда и противопожарной безопасности при производстве работ. Типовая инструкция по безопасности труда. Правила безопасности при слесарных работах.

Правила безопасности и противопожарные мероприятия на объектах магистрального нефте- и нефтепродуктопровода.

Ограждение движущихся частей машин и механизмов.

Правила безопасности при ведении погрузочно-разгрузочных работ и перемещении тяжестей. Общие правила пользования грузоподъемными механизмами.

Причины травматизма и меры по его предупреждению. Предельно допустимые концентрации паров нефти, газа и других веществ в рабочей зоне. Методы и приборы контроля газовоздушной среды на насосных станциях. Правила безопасности при работе с сернистыми нефтями и нефтепродуктами.

Нормы загазованности производственных помещений. Промышленная безопасность при работе в загазованных местах.

Нефть и нефтепродукты как взрывоопасные вещества. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Причины взрывов и пожаров на объектах магистрального нефте- и нефтепродуктопровода. Основные правила ведения газоопасных работ. Приемы тушения пожаров.

Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением и правила их обслуживания.

Правила безопасности при эксплуатации контрольно-измерительных приборов. Электробезопасность. Меры защиты от поражения электрическим током. Индивидуальные средства защиты: противогазы, респираторы, защитные очки, спецодежда, обувь, рукавицы.

Правила, инструктаж и мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий и пожаров.

Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах, ранениях, отравлениях, ожогах и поражении электрическим током.

Обучение приемам искусственного дыхания и непрямого массажа сердца на тренажере-реаниматоре.

### Тема 3.3.3. Геодезические работы

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе измерительных приборов и приспособлений. Измерения с помощью мерных лент, приспособлений и шаблонов длин линий и размеров конструктивных элементов оборудования, с вычислением измеренных величин .

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

Освоение приемов отсчетов по рейке Проверка высотных отметок конструкций и монтируемого оборудования Обработка результатов измерений. Выполнение простейших геодезических работ на монтаже трубопроводов и связанных с ним конструкций. Разбивка и закрепление осей. Вынос заданных уклонов с помощью нивелиров, визиров, уклономера, проверка уклонов (дна траншеи, трубопровода). Оформление формуляров. Контроль качества выполняемых работ.

**Тема 3.3.4. Такелажные работы**

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

Проверка технического состояния и подготовка к работе инвентарных стропов, захватывающих средств и такелажной оснастки. Освоение приемов работ по монтажу и установке лебедок, домкратов, талей и мачт. 20 Подбор по схемам строповки инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки и определение допустимой нормы загрузки на них с учетом массы и мест закрепления груза, числа ветвей строп, угла наклона между ними и центра тяжести груза.

Освоение приемов строповки и расстроповки технологического оборудования и связанных с ним конструкций массой до 10 т. Регулирование оттяжками. Вязка такелажных узлов. Крепление стальных канатов болтовыми задвижками. Подъем, перемещение и опускание оборудования на место монтажа, с выполнением установленной сигнализации.

Выполнение операций под руководством мастера производственного обучения по перемещению грузов и конструкций лебедками, домкратами, талями, мачтами с использованием блоков, полиспастов и кранов. Контроль качества выполненных работ. Устранение выявленных дефектов.

**Тема 2.6 Освоение приёмов монтажа технологических трубопроводов**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Зачистка дна, стен траншей и котлованов, проверка глубин и уклона дна траншей. Крепление траншей и котлованов сборно-разборными щитами. Установка ограждающих конструкций. Устройство оснований и приямков.

Устройство подвесок подземных коммуникаций. Подготовка стальных труб под сварку. Сборка стыков магистральных трубопроводов в соответствии с действующими нормативными документами. Поворачивание труб при сварке. Сборка неповоротных стыков. Участие в сварке труб. Просушка и утепление сварных швов. Подготовка стеклянных, полиэтиленовых, 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 траншеи, проверка уклонов труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных трубопроводов грунтом.

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

**Тема 3.3.5. Освоение приемов монтажа технологических трубопроводов для работ 5-го разряда**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе оборудования, инструментов, приспособлений и вспомогательного материала. Разметка, гибка и резка стальных и пластмассовых труб вручную. Нарезание резьбы на трубах. Сболчивание неответственных соединений. Комплектование сгонов муфтами и 21 контргайками. Нанесение рисок на концы деталей и труб. Отработка концов деталей и труб шлифовальной машиной. Изготовление подкладок и прокладок. Насадка фланцев и стыковка концов труб. Сверление отверстий. Комплектование деталей технологических трубопроводов. Выполнение комплекса работ по подготовительным операциям при сборке труб магистральных трубопроводов (визуальный осмотр поверхности труб и их торцов, установка труб на опоры

правка и обрезка деформированных концов и повреждённых поверхностей и т. д.) под руководством мастера производственного обучения.

**Тема 3.3.6 Самостоятельное выполнение работ, входящих в обязанности монтажника технологических трубопроводов 5-го разряда** Выполнение операций по монтажу технологических трубопроводов в соответствии с требованиями квалификационной характеристики и профессиональным стандартом.

Проверка перед началом работ исправности приспособлений. Инструктаж монтажника технологических трубопроводов (до самостоятельного выполнения работ) специалистом и (или) квалифицированным рабочим (инструктор производственной практики (обучения, стажировки)) по требованиям безопасности на предприятии. Контроль качества выполняемых работ. Квалификационная (пробная) работа Квалификационная (пробная) работа осуществляется с учетом профессионального стандарта и квалификационной характеристики для монтажника технологических трубопроводов 5-го разряда. Все квалификационные работы проводятся бригадным методом в составе бригады под личным контролем и при постоянном присутствии специалиста и (или) квалифицированного рабочего (инструктор производственной практики (обучения, стажировки)).

Оценку уровня практической подготовки обучающегося на участках, где не могут быть выполнены пробные работы, дает специалист и (или) квалифицированный рабочий (инструктор производственной практики (обучения, стажировки)).

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ (ПРОБНЫЕ) РАБОТЫ**

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом квалификационной характеристики для машинистов технологических насосов 5-го разряда.

Все квалификационные работы проводятся бригадным методом в составе бригады из 3-х человек под личным контролем и при постоянном присутствии мастера (инструктора) производственного обучения одного из членов квалификационной комиссии. Оценку уровня практической подготовки рабочего на участках, где не могут быть выполнены пробные работы, дает мастер участка (цеха).

**Итоговая аттестация. Квалификационный экзамен**