

Общество с ограниченной ответственностью
«Уральский экспертный центр»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «УЭЦ»
М.Г. Толмачева
_____ 2022 г.

Программа профессиональной подготовки по профессии рабочих

«Разработка конструкторской документации на изготовление, ремонт и модернизацию металлоконструкций подъемных сооружений, съемных грузозахватных приспособлений и тары»

г. Екатеринбург
2022 года

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Нормативные правовые акты, регламентирующие эксплуатацию ПС.	2
2	Краткие сведения о теории сварочных процессов. Виды сварных швов и типы сварных соединений. Понятие о сварке плавлением. Структурные и фазовые превращения при нагреве и охлаждении стали. Характер тепловых процессов при сварке.	8
3	Материалы для изготовления и ремонта м/к	4
4	Общие принципы расчета металлоконструкций ПС, СГП. Основные положения расчетов по методу предельных состояний и методу допускаемых напряжений. Расчет сварных, болтовых и клепаных соединений. Расчет и проектирование производственной тары.	12
5	Основные правила проектирования сварных конструкций. Мероприятия по уменьшению внутренних усилий и деформаций сварных конструкций, выполняемых на стадии проектирования. Обеспечение технологичности сварной конструкции. Механизм возникновения внутренних усилий и деформаций. Расчет внутренних усилий и деформаций. Свариваемость сталей.	14
6	Конструкции и расчет соединений элементов м/к. Требования нормативных и технических документов по выбору методов расчета. Расчетные нагрузки и их комбинации.	8
7	Практическая расчетная работа. Сведения по сварке в конструкторских документах (спецификации; сборочном и ремонтном чертеже, рабочих чертежах заготовок). Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений.	4
8	Практическая расчетная работа. Выбор технологических процессов по улучшению свойств сварных соединений. Термическая обработка. Способы уменьшения уровня сварочных напряжений. Технологический контроль конструкторской документации.	4
9	Экзамен	-
	Итого	56

1. Требования нормативных и нормативно-правовых актов по организации проектирования, изготовления, модернизации, ремонта и монтажа подъемных сооружений (ПС), съемных грузозахватных приспособлений (СГП) и тары.

1.1. Нормативные документы Ростехнадзора (РД 10-08-92; РД 10-49-93 и др.).

1.2. Требования к конструкторским отделам (бюро), занимающимся разработкой конструкторской документации на ПС, СГП и тару.

1.3. Факторы, влияющие на качество выполнения работ по изготовлению, модернизации и ремонту металлоконструкций ПС, СГП и тары.

2. Общие положения по разработке конструкторской документации

2.1. Виды нормативной документации, их иерархическая структура.

2.2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Структура и иерархия системы.

2.3. Стадии разработки конструкторской документации. Комплектность документации при разработке изделий основного и вспомогательного производства и ремонтной документации.

2.4. Требования ЕСКД на выполнение и оформление конструкторской документации: сборочные чертежи, ремонтные чертежи, технические условия, пояснительные записки, расчеты, эксплуатационная, ремонтная документация.

2.5. Нормативный и технологический контроль конструкторской документации. Функции, объем работ, права и обязанности контролеров.

2.6. Права и обязанности работников конструкторских отделов при приеме заказов. Порядок прохождения, разработки и оформления документов.

3. Материалы для изготовления несущих элементов металлоконструкций ПС, СГП и тары.

3.1. Химический состав, механические свойства сталей для несущих конструкций ПС при положительных и отрицательных температурах. Необходимость анализа механических свойств и химического состава металла. Методы взятия образцов.

3.2. Работа металла при переменных напряжениях. Влияние характера нагружения и концентраторов напряжений на усталостную прочность конструкций.

4. Общие принципы расчета металлоконструкций ПС, СГП и тары

4.1. Режимы работы кранов и их механизмов.

4.2. Требования НД по выбору методов расчета. Основные положения расчетов по методу предельных состояний и методу допускаемых напряжений.

Расчетные нагрузки и их комбинации.

Учет изменчивости величин внешних нагрузок, свойств материала, неточностей расчета, начальных несовершенств элементов. Требования НД по выбору метода расчета.

4.3. Общие методы определения величин внутренних силовых факторов (усилий, изгибающих и скручивающих моментов) в элементах металлоконструкций при действии неподвижных и подвижных нагрузок.

4.4. Оценка несущей способности элементов конструкций по условиям прочности, выносливости, устойчивости.

Особенности расчета конструкций при их усилении под нагрузкой.

4.5. Расчет сварных, болтовых и клепаных соединений. Учет остаточных сварочных напряжений при проектировании сварных соединений. Оценка возможностей замены одного вида соединения другим.

5. Особенности расчета съемных грузозахватных приспособлений: строп; траверс; клещевых СГП; эксцентрикых сгп.

6. Расчет и проектирование производственной тары.

6.1. НД на производственную тару. Требования к конструкции и изготовлению.

6.2. Расчеты контейнерной металлической тары.

6.3. Методы испытания тары.

6.4. Документация на тару.

7. Типовые повреждения крановых металлоконструкций, их причины и методы ремонта.

8. Основные положения по проектированию сварных стальных конструкций подъемно-транспортного оборудования (ПТО).

8.1. Краткие сведения по теории сварочных процессов.

8.1.1. Понятие о сварке плавлением.

Образование сварочной ванны; условия для установления металлических связей между свариваемыми частями и металлом сварного шва; металлургическая обработка металла в сварочной ванне; кристаллизация металла сварного шва.

8.1.2. Структурные и фазовые превращения при нагреве и охлаждении углеродистых и легированных сталей.

8.1.3. Характер тепловых процессов при сварке. Формирование зоны термического влияния сварного соединения, влияние ее на работоспособность сварного соединения и конструкции

8.1.4. Механизм возникновения внутренних усилий и деформаций при сварке.

Сварочные напряжения и деформации, обусловленные неравномерным нагревом.

Угловые деформации и (или) поперечные сварочные напряжения, вызванные усадкой металла.

Структурные и фазовые превращения, протекающие при температурах ниже температуры перехода металла из пластичного в упругое состояние как причина образования микронадрывов по границам зерен в околошовной зоне.

8.1.5. Свариваемость сталей.

Понятие «Технологическая свариваемость». Критерии свариваемости углеродистых и легированных сталей, их расчетное определение; классификация этих сталей по группам свариваемости и особенности технологии сварки хорошо, удовлетворительно, ограниченно и плохо сваривающихся углеродистых и легированных сталей.

8.1.6. Основные способы дуговой сварки, используемые при изготовлении, реконструкции, ремонте и монтаже металлоконструкций ПТО.

Ручная дуговая сварка покрытыми электродами; сварка неплавящимся и плавящимся электродом в защитных газах; сварка под флюсом. Схемы процессов, основные характеристики и области рационального применения.

8.2. Проектирование сварных конструкций.

8.2.1. Виды сварных швов и типы сварных соединений, их геометрические параметры и конструктивные элементы. Изображение и условное обозначение сварных соединений в сборочных и ремонтных чертежах.

8.2.2. Приближенный расчет внутренних усилий и деформаций, обусловленных неравномерным нагревом. Расчет угловых деформаций, обусловленных усадкой металла.

8.2.3. Основные правила проектирования сварных конструкций. Мероприятия по уменьшению внутренних усилий и деформаций сварных конструкций, выполняемых на стадии проектирования.

Обеспечение технологичности сварной конструкции.

Требования НД Ростехнадзора по выбору типов соединений и взаимному расположению соединений в конструкции.

8.2.4. Выбор основного металла с учетом свариваемости и условий изготовления заготовок и эксплуатации конструкций.

8.2.5. Выбор сварочных материалов для дуговой сварки.

8.2.6. Учет особенностей технологии сварки (изготовления заготовок, сборки, техники выполнения сварки).

8.2.7. Выбор технологических процессов по улучшению свойств сварных соединений. Термическая обработка. Способы уменьшения уровня сварочных напряжений.

8.2.8. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений: схемы процессов; области применения; выявляемые дефекты.

Требования НД Ростехнадзора по применению неразрушающих методов контроля качества сварных соединений подъемно-транспортного оборудования и их объему.

8.2.9. Сведения по сварке в конструкторских документах (спецификации; сборочном и ремонтном чертеже, рабочих чертежах заготовок).



ООО "ТЕН" ООО