**Министерство образования и науки Челябинской области**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

# по профессиональному модулю

**ПМ04. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

# по специальности

***22.02.06 Сварочное производство***

***ФП «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ***

**г. Челябинск, 2022**

Пояснительная записка

Курсовая работа является самостоятельной работой студента, охватывающей основные вопросы профессионального модуля при подготовке студентов по специальности 22.02.06 Сварочное производство

Курсовая работа выполняется для проверки, закрепления, углубления и обобщения знаний и умений студентов и базируется на всей образовательной про­грамме данной специальности в целом.

Темой курсовой работы является «Экономический расчет процесса сборки и сварки….». Вид работ утверждается преподавателем индивидуально в соответствии с разработанными дизайн-проектами.

Разделы выполняются в соответствии сГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры», ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры» и данными методическими указаниями.

Курсовая работа должна включать пояснительнуюзаписку, содержащую в себе все необходимые расчёты и формы с обоснованием порядка проведения расчётов. Оформление текстовой части пояснительной записки происходит с использовани­ем компьютерных программ, а так же выполнение сметных расчётов.

Для выполнения курсовой работы студент получает задание с указанием да­ты выдачи задания и даты сдачи курсовой работы.

Методические рекомендации разработаны с теоретическим обоснованием необ­ходимых вопросов, рекомендациями о порядке выполнения расчётов и формами представления полученных результатов.

Цели и задачи курсовой работы

Курсоваяработа, как активная форма обучения Профессионального модуляПМ.04«Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке» МДК 04.01«Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке» имеет следующие задачи:

* Сформировать общие и профессиональные компетенции по ПМ.04«Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке», опираясь на знания, полученные в ходе освоения общепрофессиональных дисциплин.
* Дать возможность проявить и развить творческие способности, инициа­тиву, самостоятельность в принятии решений с последующей их критической оценкой.
* Обучить пользоваться справочной литературой, методическими доку­ментами в строительстве.
* Обучить методике определения стоимости сварных конструкций.

В курсовой работе студент должен проявить достигнутый им уро­вень теоретического подготовки, которая предполагает умения:

- разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке;

- определять трудоемкость сварочных работ;

- рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ;

- производить технологические расчеты, расчеты трудовых и материальных затрат;

- проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования;

В современных условиях рыночной экономики оценка уровня образова­ния, т.е. его готовности к началу профессиональной деятельности, по принци­пу «имеем практические навыки, умеем, знаем» смещается к оценке его компетенций -способностей студента как личности использовать свои знания, умения и на­выки при выполнении профессиональных обязанностей.

Требования к компетенциям разнообразны и диктуются областью про­фессиональной деятельности.

Общие требования к курсовой работе.

К курсовой работе предъявляется ряд требований:

- Тема курсовой работы должна отвечать профилю специальности;

- Оформление пояснительной записки в строгом соответствии с ЕСКД.

Обязательной предпосылкой качественного и своевременного выполне­ние курсового проекта является работа студента по графику.

Задание на курсовую работу.

Задание на курсовую работу выдается студенту, руководителем курсово­го проекта на первом занятии. Задание оформляется по единой форме, пред­ставленной в Приложении 2.

Организация работы.

Выполнение работы состоит из нескольких этапов: анализ и обобщение исходных данных; непосредственное проектирование; оформле­ние курсовой работы и ее защита.

В целях контроля за ходом проектирования, руководитель проекта разрабатывает график его выполнения. В предусмотренные дни студенты предъ­являют руководителю все имеющиеся у них материалы по курсовой работе в соответ­ствии с заданным объемом работ, руководитель проекта отмечает процент выполнения.

Так как курсовая работа в большей ее части является самостоятельной работой студента, поэтому студент во время консультации должен обращать­ся к руководителю, как правило, с готовыми решениями.

Содержание курсовой работы

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки. Поясни­тельная записка выполняется в объеме 30 - 45 страниц в электронном виде. При оформлении текстовой части пояснительной записки в электронном виде используют шрифт TimesNewRoman№14.Расчетно-пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать содержание проекта и включать следующие элементы:

* Титульный лист установленной формы (Приложение 1);
* Задание на курсовое проектирование (Приложение 2);
* Содержание со следующими рекомендуемыми разделами:

Введение

1. Характеристика сварной конструкции

2. Характеристика металла сварной конструкции

3. Выбор сварочных металлов

4. Выбор сварочного оборудования

5. Общие требования к основным и вспомагательным материалам

6. Экономическая часть

6.1. Номирование затрат времени на сварочные работы

6.2. Расчет материальных затрат на изготовление сварной конструкции

6.2.1 Расчет расхода сварочных материапов

6.2.2 Расчет стоимости сварочных материалов и электроэнергии

6.3 Расчёт квалификационного состава бригады и определение их заработной платы

6.3.1.Определение фонда оплаты труда

6.4.Расчёт себестоимости изготовления сварной конструкции

Заключение

Список использованных источников

По завершении курсовой работы и её защиты руководитель заполняет бланк отзыва на работу (Приложение 3).

Введение

В разделе "Введение" должна быть отражена актуальность темы, сформулирована цель работы и задачи. Необходимо обобщить сведения о понятии «сварка», раскрыть преимущества сварной конструкции и обоснование перехода от литых конструкций к сварным.

1. Характеристика сварной конструкции

В данном разделе должны быть отражены исходные данные об объекте, по которому производятся расчеты данной работы, а также обоснованивание выбранного вида сварки; данные о деталях, составляющих конструкцию: их позиция на чертеже, наименование, количество, габаритные размеры каждой детали, сортамент проката.

Таблица 1 - Характеристика деталей, составляющих конструкцию

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  по | Наименование детали | Габаритные размеры, мм | Количество | Сортамент  проката | Марка стали |
|  |  |  |  |  |  |

2. Характеристика металла сварной конструкции

В данном разделе определяется вид проката, из которого изготовлены детали данной конструкции. А также определениевида, марки стали, химический состав стали, технологические свойства стали

3. Выбор сварочных металлов

Перечислить всевозможные сварочные материалы - электроды (неплавящиеся и покрытые), сварочная присадочная проволока (сплошного сечения и порошковая), флюсы и защитные газы,относящиес к расходуемым в процессе сварки и прихватки материалам. Указать их химический состав, механические свойства и особенности применения.

**4. Выбор сварочного оборудования**

Выбрать вид и тип сварочного оборудования, с помощью следующих факторов:

1) вид сварки;

2) пространственныое положение и протяженность шва, условия

сварки (заводская, монтажная, ремонтная сварка) ;

3) род тока;

4) параметры режима сварки.

Описать, какой для данной конструкции был выбран сварочный аппарат и привезти в таблицу его технические характеристики.

Таблица 7 - Технические характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование параметров | Норматив |
|
| 1 | Минимальный ток |  |
| 2 | Максимальный ток |  |
| 3 | Минимальное рабочее напряжение |  |
| 4 | Максимальное рабочее напряжение |  |
| 5 | Потребляемая мощностъ |  |
| 6 | Масса |  |

**5. Общие требования к основным и вспомагательным материалам**

**6. Экономическая часть**

**6.1. Номирование затрат времени на сварочные работы**

Рассчитать нормы времени Т на сварку по формуле:

Т=tn+to+tв+tд+tз (1)

где, tn - подготовительное время, выделяемое на получение рабочим инструктивного задания по ознакомлению с условием сварки или резки, на подготовку и накладку оборулования и приспособлений ;

to - основное время, которое представляет собой время горения дуги при сварке и резке;

tв - вспомогательное время, в которое входит время на очистку кромок и швов, их осмотр, клеймения швов, переход на другое место сварки;

tд - дополнительное время даётся на обслуживание рабочего места (смена баллонов, охлаждение горелки), на отдых;

tз - заключительное время расходуется на сдачу работы. При укреплённом нормировании общего время Т, обычно определяют через основное время toкоэффичиент Куч (коэффициент, учитывающий организацию труда) по формуле:

(2)

где, to – основное время (время горения дуги)

(3)

где, F – площадь сечения шва;

L – длина шва;

7,9 – удельная плотность наплавленного металла;

– коэффициент наплавки;

– сварочный ток.

Длина L – определяется по размерам сборочного чертежа сварной конструкции.

– коэффициент, учитывающий организацию труда, принимают при полуавтоматической сварке 0,6.

**6.2. Расчет материальных затрат на изготовление сварной конструкции**

**6.2.1 Расчет расхода сварочных материалов**

Расход проволоки при полуавтоматической сварке Gпp, кг, определяется по формуле:

Gпр= МН (1+ψ), кг (4)

где, ψ – коэффициент расхода, учитывающий потери электродов на огарки, угар и разбрызгивание металла, определяется по таблице;

МН– масса наплавленного металла.

Определим МН по формуле:

МН=F×q×Т (5)

где, F – площадь поперечного сечения ()

q – удельный вес присадки ()

Т – длина шва (м)

Определение расхода газа по формуле:

(8)

где, – основной расход газа, л

– дополнительный расход газа, л

(9)

где, q – удельный расход газа, л/мин, по таблице в режимах сварки

– общее основное время на сборку и сварку

Дополнительный расход газа определяется по формуле:

(10)

где, q – удельный расход газа, л/мин по таблице в режимах сварки

– время на зажигание и гашение дуги

Расчет расхода электроэнергии на сварку

Расход электроэнергии W, кВт·ч, можно вычислить по формуле:

W = aэ  МН (11)

где, МН– масса наплавленного металла

aэ – удельный расход электроэнергии на 1 кг наплавленного металла, кВтч/кг

**6.2.2 Расчет стоимости сварочных материалов и электроэнергии**

Стоимость сварочных материалов МЗ с учётом транспортно – заготовительных расходов рассчитывается по формуле:

ССв.М = (GконстЦмет+ Gэл(пр)Цэл(пр) + NгазЦгаз+WЦэл.эн)Ктр (12)

где, Gконст– вес конструкции, кг

Цмет – цена металла для изготовления конструкции;

Gэл(пр) – расход сварочной проволоки;

Цэл(пр) – цена сварочной проволоки;

Nгаз – расход газа;

Цгаз – стоимость газа;

W – расход электроэнергии;

Цэл.эн – тариф за 1кВтч электроэнергии;

Ктр – коэффициент, учитывающий транспортно – заготовительные расходы, принять 1,05…1,08.

**6.3 Расчёт квалификационного состава бригады и определение их заработной платы**

**6.3.1.Определение фонда оплаты труда**

Определить общее число рабочих бригады. Общее число рабочих бригады выбрать по ЕНиРу, выбрав наиболее ответственную важную работу.

r=число рабочих

Определить необходимые должности и разряды рабочих.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разряд | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тарифная ставка |  |  |  |  |  |

Определить фонд оплаты труда рабочей бригады ФОТ по формуле:

(13)

где, – средняя заработная плата одного рабочего, руб.;

t – среднемесячное количество рабочих часов, t – 160 ч;

– нормативная трудоёмкость сварочных работ. У слесарей принимаем – 610, у сварщиков – 480.

Определим по формуле:

=t×часовая тарифная ставка (14)

где, – декларированный уровень оплаты труда рабочих;

Км– межразрядный коэффициент, определяется по таблице;

Кт– тарифный коэффициент на комплекс строительных работ

Найти Зср и ФОТ для сварщика, для слесаря, для бригадира. Внести данные в таблицу.

Таблица 8 – Заработная плата бригады

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ф.И.О. | Разряд | Часовая тарифная ставка | Отработанное время | Тарифная з/п за  отработанное время | КТУ | Расчётная величина для  определения  приработка | Сдельный приработок | Заработная плата за отчётный период | Заработная плата с  районным коэффициентом |
| Попов А.Я |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Иванов И.И. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Норин К.И. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Егоров Д.С. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Рассчитать тарифную заработную плату для бригадира, сварщика и слесаря за отработанное время Тэп, руб, по формуле:

(1)

где, – часовая ставка, руб;

tот – отработанное время, ч

Рассчитываем расчётную величину бригадира, сварщика и слесаря для определения приработка Рв, по формуле:

(2)

Рассчитываем общую сумму сдельного приработка СДпр бригадира, сварщика и слесаря,по формуле:

(3)

Рассчитываем коэффициент приработка Кпр бригадира, сварщика и слесаря, по формуле:

(4)

Рассчитываем сдельный приработок каждого рабочего (бригадира, сварщика и слесаря) СДр, по формуле:

(5)

Рассчитываем заработную плату за отчётный период Зр бригадира, сварщика и слесаря, по формуле:

(6)

Рассчитываем заработную плату с учётом районного коэффициента Зрк бригадира, сварщика и слесаря, по формуле:

(7)

Все получившиеся данные внести в таблицу 8.

**6.4.Расчёт себестоимости изготовления сварной конструкции**

В таблицу 9 внести все расчёты из части 6 курсовой работы.

Таблица 9 – Калькуляция производственной себестоимости изготовления сварной конструкции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Статьи расходов | Сумма, руб. |
| 1 | Стоимость металла |  |
| 2 | Стоимость электродов (сварочной проволоки) |  |
| 3 | Стоимость защитного газа |  |
| 4 | Стоимость электроэнергии |  |
| 5 | Затраты на заработную плату |  |
|  | Итого: |  |

Для расчёта полной себестоимости конструкции необходимо определить общепроизводственные и общехозяйственные расходы.

Эти расходы рассчитываются в процентах от основной заработной платы производственных рабочих. Процент общепроизводственных расходов составляет 280 – 500%. Процент общехозяйственных расходов составляет 230 – 350%.

Общепроизводственные расходы:

Рпр=ЗПосн×300%

Общехозяйственные расходы:

Рхоз= ЗПосн×250%

В таблицу10 указана внести калькуляцию полной себестоимости изготовления сварной конструкции.

Таблица 10 – Калькуляция полной себестоимости изготовления сварной конструкции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Статьи расходов | Сумма, руб |
| 1 | Стоимость металла |  |
| 2 | Стоимость сварочной проволоки |  |
| 3 | Стоимость защитного газа |  |
| 4 | Стоимость электроэнергии |  |
| 5 | Затраты на заработную плату |  |
| 6 | Общепроизводственные расходы |  |
| 7 | Общехозяйственные расходы |  |
|  | Итого: |  |

Заключение

В данном разделе необходимо описать каких результатов достигли студенты при написании курсовой работы. Возможно, указать вид своей конструкции, основные ее детали и размеры. Указать найденную себестоимость изделия.

**Список используемых источников**

**Основная литература**

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Адаскин, В. М. Зуев. – 2-е изд. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 336 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/552264

2. Овчинников, В. В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений [Текст] : учебник / В. В. Овчинников. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2017. – 224 с. – (Профессиональное образование).

3. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Овчинников, В. И. Рязанцев, М. А. Гуреева. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 216 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/555138

4. Овчинников, В. В. Расчет и проектирование сварных конструкций [Текст] : учебник / В. В. Овчинников. – 5-е изд., стер. – М. : Академия, 2017. – 256 с. – (Профессиональное образование).

5. Чебан, В. А. Сварочные работы [Текст] : учеб. пособие / В. А. Чебан. – 11-е изд. – Ростов н/Д. : Феникс, 2014. – 413 с. : ил. – (Начальное профессиональное образование).

**Дополнительные источники:**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Сварка [Электронный ресурс] :федер. портал : единая коллекция цифровых образоват. ресурсов. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.29.17&p_page=2>

2. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Б. Арзамасов [и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепахина. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 272 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/754625>

**Нормативно-техническая литература:**

1. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс] : дата введения 2014-01-01 : взамен ГОСТ Р 21.1101-2009. – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

2. ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения [Электронный ресурс] : изд. офиц. : дата введения 2009-07-01 : взамен ГОСТ 2.305-68. – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

3. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений [Электронный ресурс] : дата введения 2012-01-01 : взамен ГОСТ 2.307-68. – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

4. ГОСТ 2.308-2011. Единая система конструкторской документации. Указания допусков формы и расположения поверхностей [Электронный ресурс] : изд. офиц. : дата введения 2012-01-01 : взамен ГОСТ 2.308-79. – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

5. ГОСТ 3.1705-81. Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка [Электронный ресурс] : дата введения 1982-07-01. – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетноепрофессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

ЗАЩИЩЕНО

ОЦЕНКА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОЦЕССА СБОРКИ И СВАРКИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Пояснительная записка к курсовойработе

по ПМ. 04 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке»

ЮУрГТК 22.02.06.00 КП 00.00 ПЗ

Руководитель Разработал

Преподаватель ЮУрГТК Студент группы СВ-

\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

г. Челябинск, 20\_\_ г.

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

**ЗАДАНИЕ**

на курсовую работу по специальности 22.02.06 Сварочное производство

по ПМ. 04 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке»

Студенту \_\_\_\_\_\_

Тема курсовой работы: «Экономический расчет процесса сборки и

сварки »,

Содержание курсовой работы

Введение

1 Характеристика сварной конструкции

2 Характеристика материала сварной конструкции

3 Выбор сварочных материалов

4 Выбор сварочного оборудования

5 Общие требования к основным и вспомогательным материалам

6 Экономическая часть

6.1 Нормирования затрат времени на сварочные работы

6.2 Расчёт материальных затрат на изготовление сварной конструкции

6.3 Расчёт квалификационного состава бригады и определение их заработной платы

6.4 Расчёт себестоимости изготовления сварной конструкции

Заключение

Список используемых источников

Дата выдачи: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Срок окончания: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель КР \_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.