

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Бугульминский машиностроительный техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсового проекта
по МДК 02.01
специальности 22.02.06 Сварочное производство

Бугульма 2023 г.

ОДОБРЕНО
на заседании предметно – цикловой
комиссии специальных дисциплин

Протокол № 1
от « 31 » 08 2013 г.

Председатель
Чистякова О.А.

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора по УВР
Минхаерова Э.С.



2013 г.

Организация разработчик: ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

Разработчик: Козырева И.А., преподаватель

Общие положения, состав и содержание курсового проекта

Курсовой проект (далее КП) является заключительным периодом обучения по МДК 01.01 специальности 22.02.06 Сварочное производство. КП ставит своей задачей умение применять теоретические и практические знания при решении конкретных производственных задач, умение использовать передовой опыт промышленности, достижения науки и техники.

Курсовая работа обучающихся осуществляется в соответствии с действующим образовательным стандартом. Студент данной профессии должен быть подготовлен для выполнения ручной дуговой, газовой, сварки и резки, механизированной сварки, автоматической сварки, сварки узлов, конструкций и трубопроводов, сосудов под давлением, коллекторов, газгольдеров, емкостей во всех положениях шва. К защите КП допускаются обучающиеся, успешно завершившие предусмотренный учебным планом курс теоретического обучения, выполнившие программу производственного обучения.

КП является самостоятельной работой обучающегося, в которой он должен показать умение работать с технической документацией, читать чертежи в технологических картах, подбирать оборудование, материалы и инструменты для сварочных работ. А также обучающийся должен уметь разрабатывать технологический процесс и предусмотреть контроль сварных соединений.

В установленные, согласно расписанию консультаций дни, обучающийся обязан являться к руководителю проекта и отчитываться о ходе ее выполнения. Законченная и надлежащим образом оформленная работа подписывается обучающимся, руководителем работы и нормоконтролером. Полностью выполненная работа сдается на проверку руководителю, который пишет отзыв о работе. Обучающийся должен быть ознакомлен с содержанием отзыва не позднее, чем за один день до защиты проекта. Внесение изменений в работу после получения отзыва не допускается.

Защита КП производится на заседании комиссии. Доклад обучающегося при защите проекта должен быть кратким (не более 10 мин.) и должен содержать обоснование всех принятых в работе решений.

1. Цели и задачи

Выполнение курсового проекта имеет своими целями:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений по профессии и применение этих знаний при решении конкретных производственных задач;
- овладение методикой изучения, обобщения и логического изложения материала;
- развитие и совершенствование навыков самостоятельной работы.

2. Общие требования к выполнению курсового проекта:

- глубина изучения материала и полнота его освещения в работе;
- логическая последовательность и стиль изложения материала;
- владение терминологией и грамотное ее использование;
- грамотное оформление.

3. Тематика курсовых проектов.

В качестве тем курсовых проектов выбираются темы, связанные с технологией сварки, наплавки на монтаже и в стационарных условиях. Решение поставленных перед обучающимися задач должно предусматривать использование знаний, полученных им при изучении основных учебных дисциплин.

Курсовые проекты должны выполняться только по реальной тематике, актуальной для производственных предприятий. Перечень тем доводится до сведения обучающихся до начала производственной практики с одновременным указанием места практики и руководителя работы.

Темы работ имеют одну из следующих направленностей: описание устройства электросварочной аппаратуры, технологий сварки и резки изделий и конструкций, способы испытания сварных швов, виды дефектов в сварных швах и методы их предупреждения и устранения.

Утверждение и закрепление темы курсового проекта по представлению предметно – цикловой комиссии (далее ПЦК) оформляется приказом директора.

4. Критерии оценки курсового проекта:

- соответствие содержания теме курсового проекта;
- глубина проработки материала;
- полнота и обстоятельность изложения материала;
- качество доклада (сообщения) и ответов на вопросы при защите проекта;
- правильность и грамотность оформления работы;

- степень самостоятельности обучающегося при выполнении работы.

Задание на курсовое проектирование определяет содержание и объем работы.

Оно является основным документом, которым руководствуется обучающийся в период производственной практики.

Задание составляется руководителем. Оно включает в себя тему работы, основные исходные данные к работе, перечень вопросов, подлежащих описанию в пояснительной записке и графической части, а также срок представления законченной работы.

Цель и назначение курсового проекта

Курсовой проект является заключительным этапом изучения дисциплины МДК 02.01 и имеет своей целью закрепления, углубления и обобщение знаний, полученных учащимися при изучении других специальных и профилирующих предметов, включая «технологию электрической сварки плавлением», «контроль качества сварных конструкций», «механизацию и автоматизацию сварочного производства» и др.

При работе над проектом студенты овладевают навыками самостоятельного решения технологических и организационно – экономических задач по изготовлению сварных изделий, учатся пользоваться технической литературой, нормативными документами и стандартами и пр.

Объем и содержание курсового проекта

Курсовой проект состоит из пояснительной записи (40 – 50 листов формата А4), комплекта документов на технологический процесс сборочно – сварочных работ и графической части на 2 – х листах формата А1 и 2-х листах формата А2.

Примечание: проект может быть выполнен в виде действующей модели установки, приспособления, сварного узла, комплекта лабораторного оборудования, стендов.

Пояснительная записка

Титульный лист

Задание на курсовой проект (Приложение 1)

Содержание

Введение

1 Общая часть

2 Технологическая часть

Приложение А Комплект технологических документов

Приложение Б Спецификация

Список использованных источников

Графическая часть

Указание по оформлению графической части курсового проекта

Графическая часть курсового проекта должна быть выполнена на трех листах:

- чертежной бумаги формата А1, А2 в полном соответствии с действующими стандартами ЕСКД;

- форматы, ГОСТ 2.301 – 68;

- масштабы, ГОСТ 2.302 – 68;

- линии чертежа. ГОСТ 2. 303 – 68;

- шрифты чертежные, ГОСТ 2. 304 – 81;

- изображения, виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305 – 68;

- обозначение графическое материалов и правила их нанесения на чертежах.

ГОСТ 2.306 – 68;

- нанесения размеров и предельных отклонений. ГОСТ 2.305 – 68;

- изображение шероховатости поверхности. ГОСТ 2.309 – 73;

- изображение резьб. ГОСТ 2.311 – 68;

- правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 2.108 – 68.

В курсовой проект входит следующий графический материал: чертеж заданной сварной конструкции и деталей, выполненный согласно правилам ГОСТ 2.410 – 68 и ГОСТ 2.312 – 72; чертеж сборочного, сборочно – сварочного приспособления или сварочного, выполненный в соответствии с требованиями к сборочному чертежу, ГОСТ 2.109 – 73.

Технические требования размещают над основной надписью чертежа , излагают их в следующей последовательности:

- требования , предъявляемые к материалам, заготовкам, термической обработке и к свойствам материала готовой детали;
- требования к качеству поверхности;
- размеры, допускаемые предельные отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей;
- зазоры, расположения отдельных элементов изделия;
- требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия и т.п.

Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт записывают с новой строки. Заголовок «технические требования» не пишут.

Методические указания по выполнению пояснительной записи

Введение

Во введении следует кратко изложить следующие вопросы:

- данные о развитии и применении сварки в той отрасли промышленности, к которой относится процесс изготовления заданной сварной конструкции;
- перспективы развития данной отрасли промышленности;
- основные цели и мероприятия, связанные с дальнейшим повышением технического уровня производства, экономией используемого материала. улучшения качества продукции и влиянием этих факторов на технический прогресс;
- применение данных конструкций в производстве.

Общая часть

1.1 Описание заданной сварной конструкции

В этом пункте необходимо осветить:

- область применения и назначения заданной сварной конструкции, принцип её работы;

- условия работы, степень ответственности и требования к качеству сварной конструкции;
- конструктивное оформление узла (составные части, их форма и размеры, габаритные размеры узла, его вес, типы применяемых сварных соединений и т.д.);
- анализ технологичности изготовления сварной конструкции.

При анализе технологичности конструкции выясняют:

- возможность расчленения ее на отдельные подузлы, которые могут быть собраны и сварены на отдельных рабочих местах с применением типового сборочного – сварочного оборудования и механизированных способов сварки;
- возможность предотвращения и уменьшения сварочных напряжений и деформации; унификацию материалов и элементов конструкции, толщин собираемых материалов и элементов конструкции, толщин собираемых материалов, размеров швов, параметров соединений;
- возможность защиты обработанных поверхностей от повреждений при сварке; возможность контроля всех ответственных швов в законченной конструкции.

1.2 Технические требования на материал деталей. Расчет на свариваемость, трещинообразование

Выбор материала конструкции оказывает большое влияния на эксплуатационные качества конструкции, на ее массу, экономичность изготовления, поэтому давая обоснование выбора материала, рассматривают следующие основные вопросы:

- гарантированное условие хорошей свариваемости при минимальном разупрочнении и снижении пластичности в зонах сварных соединений;
- обеспечение надежности эксплуатации конструкции при заданных нагрузках, агрессивных средах и высоких температурах.

Обосновав выбор марки стали, необходимо указать химический состав и механические свойства стали в форме таблицы 1.

Таблица 1 - Химический состав стали

| Марка стали | Содержание элементов % | | | | | | |
|-------------|------------------------|----|----|----|----|--|--|
| | C | Mn | Si | Cr | Ni | | |
| | | | | | | | |

Таблица 2 – Механические свойства стали

| Марка стали | Временное сопротивление разрыву σt, МПа | Предел текучести, σt, МПа | Относительное удлинение, δ, % | Относительное сужение Ψ, % | Ударная вязкость a _h , кгс/см |
|-------------|---|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|--|
| | | | | | |

Для дальнейшего правильного выбора способа сварки необходимо дать оценку свариваемости выбранной марки стали.

По свариваемости углеродистые стали подразделяют на четыре группы:

1 – хорошо сваривающиеся с содержанием углерода до 0,25%

2 – удовлетворительно сваривающиеся с содержанием углерода 0,25...0,35% для получения качественных сварных соединений необходимо строгое соблюдение режимов сварки, специальные присадочные материалы, а в некоторых случаях подогрев или термообработка;

3 – ограниченно сваривающиеся с содержанием углерода 0,36...0,5%, для получения качественных сварных соединений дополнительно необходим подогрев, предварительная или последующая термообработка;

4 – плохо сваривающиеся, с содержанием углерода более 0,5%, сварные швы склонны к образованию трещин, свойства сварных соединений понижены, стали этой группы, обычно не применяют для изготовления сварных конструкций.

В легированных сталях влияние каждого легирующего элемента на свариваемость может быть отнесена к доле влияния углерода. ориентировочным количественным показателем свариваемости легированной стали известного химического состава является эквивалентное содержание углерода, которое определяется по формуле международного института сварки

$$C_{\vartheta} = C + Mn/6 + Cr/5 + Mo/5 + V/5 + Ni/15 + Cu/15, \quad (1)$$

где С, Mn и т.д - содержание углерода и легирующих элемента дается в процентах.

Считают, что если $C_{\vartheta} < 0,4\%$, то трещины в окколошовной зоне не возникают; при $C_{\vartheta} = 0,4\dots 0,7\%$ необходим предварительный подогрев: если $C_{\vartheta}=0,7\dots 1\%$ предварительный и сопутствующий подогрев, при C_{ϑ} более 1% сталь не сваривается обычными методами сварки плавлением.

2 Технологическая часть

2.1 Выбор метода получения заготовок. Подготовка деталей к сборке

Выбор метода получения заготовок необходим для установления рациональных способов их получения и определения последовательности рабочих операций по изготовлению деталей, входящей в заданную сварную конструкцию.

При выборе технологических операций необходимо ориентироваться на наиболее совершенные высокопроизводительные процессы изготовления деталей.

На выбор способа получения заготовок и деталей влияют следующие факторы: химический состав и физико – механические свойства материала конструкций; размеры и конструктивная форма деталей; тип производства; характер применяемого оборудования.

Обоснование выбора технологических операций выполняют для всех деталей входящих в узел, начав с ведомости деталей узла

Таблица 3- Ведомость деталей сварной конструкции

| Номер деталей позиции | Наименование деталей | Эскиз деталей | Материал детали | Количество на изделие |
|-----------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|--------------------------|
| | | | | |
| | | | | |

2.2 Подбор оборудования, необходимого для изготовления заготовок

При подборе оборудования для изготовления заготовок руководствуются теми операциями, которые необходимо проводить в курсовой работе. В этом пункте описывают требования, необходимые для подбора оборудования.

2.3 Технические характеристики оборудования для изготовления заготовок

Технические характеристики оборудования приводятся в виде таблиц или в виде текстового документа со всеми необходимыми данными на используемое оборудование.

2.4 Подбор оборудования, приспособлений, оснастки для сборочно-сварочных работ

Выбор и проектирование сборочно-сварочных приспособлений производятся в соответствии с выбранными ранее способами сварки и сборки узлов и конструкций в целом.

Наряду с обеспечением требуемого взаимного расположения свариваемых деталей сборочно-сварочные приспособления должны обеспечивать:

- уменьшение трудоемкости работ, повышение производительности труда, сокращение длительности производственного цикла;
- облегчение условий труда;

- повышение точности работ, улучшение качества продукции, сохранение заданной формы свариваемых изделий путем соответствующего закрепления их для уменьшения деформаций при сварке.

Сборочно-сварочные приспособления должны удовлетворять требованиям:

- обеспечить доступ к местам установки деталей, к рукояткам зажимных и фиксирующих устройств, к местам прихватки и сварки;
- обеспечивать наивыгоднейший порядок сборки;
- должны быть достаточно прочными и жесткими, чтобы обеспечивать точное закрепление при сварке в требуемом положении и препятствовать их деформации и сварке;
- обеспечивать сборку и сварку в нижнем положении при наименьшем числе поворотов;
- обеспечивать свободный доступ при проверке изделия;
- обеспечивать легкий съем собранного или сваренного изделия;
- обеспечивать безопасное выполнение сборочно-сварочных работ.

При проектировании приспособлений необходимо стремится к максимальному использованию в их конструкции типового механического оборудования или его отдельных унифицированных элементов.

2.5 Подбор сварочного оборудования

При выборе способа сварки необходимо проанализировать следующие факторы: физические и химические свойства свариваемого металла, его свариваемость, толщину; положение в пространстве сварных швов, их длину; техническое требование на изготовление изделия, его конструктивные особенности; тип производства и производительность сварочных процессов.

Выбор наиболее целесообразного способа сварки из числа возможных для заданных сварной конструкции производится на основе технико-экономического их сравнения.

Выбор сварочного оборудования производится в соответствии с принятыми способами сварки и с учетом обеспечения заданных режимов сварки. При выборе оборудования необходимо ориентироваться на наиболее современное, с улучшенным эксплуатационными характеристиками.

Основными критериями выбора рациональных типов оборудования служат:

- сварочный ток; производительность, качество сварных соединений, металлургические особенности, необходимость термообработки;
- протяженность и пространственное расположение швов, доступность соединения для автомата, точность подготовки соединения под сварку, подача изделия к месту сварки, необходимость отвода оборудования после сварки;
- условия производства - энерго-, газо-, и водоснабжения, возможность отвода аэрозолей от места сварки, требования по очистке от брызг изделия и частей оборудования, уборка флюса, предотвращение ослепления окружающего персонала;
- организационные условия - необходимость обучения сварщиков и наладчиков при переходе на новую технику;
- эксплуатационная надежность и простота обслуживания;
- наибольший к. п. д., наименьшее потребление энергии при работе;
- наименьшие габариты, масса и стоимость.

В записке должно быть указано сварочное оборудование для каждой технологической операции, описание выбранного оборудования, модель.

При сварке применяют как постоянный, так и переменный ток. на постоянном токе дуга горит устойчивее, но переменный ток дешевле, поэтому его применение предпочтительнее с экономической точки зрения. но есть способы сварки, при которых применяется только постоянный ток. Сварка в CO₂, например, выполняется только на постоянном токе обратной полярности: электроды с основным покрытием, сварочные флюсы для высоколегированных сталей требуют постоянного тока обратной полярности. Поэтому при выборе рода тока и полярности необходимо раскрыть сущность процессов, происходящих в дуге и обосновать применение постоянного или переменного тока.

Выбор сварочных материалов производят в соответствии с принятыми способами сварки. общие принципы выбора сварочных материалов характеризуются следующими основными условиями:

- обеспечение требуемой эксплуатационной прочности сварного соединения, т.е. определенного уровня механических свойств металла шва в сочетании с основным металлом;

- обеспечение необходимой сплошности металла шва (без пор, шлаковых включений);
- отсутствие горячих и холодных трещин, т.е. получением металла шва с достаточной технологической прочностью;
- получением комплекса специальных свойств металла шва (жаропрочности, жаростойкости, коррозионной стойкости).

2.6 Расчет режимов сварки. Расчет сварных швов на прочность

Режимом сварки называют совокупность характеристик сварочного процесса, обеспечивающих получение сварных соединений заданных размеров, формы и качества. при всех способах дуговой сварки такими характеристиками являются следующие параметры: диаметр электрода, d_e , мм; сила сварочного тока I_{cv} , А; напряжение на дуге U_d , В; скорость перемещения электрода вдоль шва V_{cv} , м/ч; род тока и полярность. При механизированных способах сварки добавляется скорость подачи электродной проволоки, V_{pp} , м/ч, а при сварке в защитных газах - удельный расход защитного газа q , л/мин.

Результаты расчетов параметров режимов рекомендуется свести в таблицу 4.

Таблица 4 - Сводная ведомость режимов сварки

| Тип соединения | Диаметр электронной проволоки | Сварочный ток, а | Напряжение дуги, в | Скорость сварки, м/ч | Скорость подачи проволоки, м/ч | Расход газа л/мин |
|----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |

2.7 Определение методов контроля качества сварных швов

Определение объема и методов контроля находится в прямой зависимости от технологии изготовления, ответственности конструкций и типа производства.

Контроль необходим для предупреждения появления дефектов в швах, выявления возможных дефектов в них, а также для определения качества готовых изделий. Контроль производят перед сваркой, в процессе ее и после сварки изделия или узла. Перед сваркой проверяют качество исходных материалов (основного и сварочных), правильность подготовки кромок и сборки под сварку, исправность сварочного оборудования и приборов. Систематически проверяют исправность оборудования и приборов. Эту стадию называют операционным контролем.

По окончании сварки проверяют качество швов и готового изделия. Эту стадию называют окончательным контролем сварных швов и готового изделия. Выбор методов окончательного контроля производится в соответствии с ТУ на контроль и приемку сварной конструкции. Основными способами контроля сварных швов и готовых изделий являются: внешний осмотр и обмер; просвечивание рентгеновскими лучами, механические испытания и металлографические исследования контрольных образцов; испытание на стойкость против межкристаллитной и общей коррозии; испытания на прочность и плотность сварных соединений и швов. Основные критерии, которые должны быть приняты во внимание при назначении методов контроля, следующие:

- категория ответственности соединений и изделия, связанная с условиями эксплуатации;
- недопустимость дефектов, рассчитываемая на основе анализа прочности и надежность соединений;
- допустимый уровень малозначительных дефектов, назначаемый исходя из эксплуатационных и технологических условий.

Обосновав выбор метода контроля, необходимо изложить его сущность, технику контроля и выбрать оборудование для его осуществления.

В пунктах по технике безопасности и охране труда необходимо осветить следующие вопросы:

- производственные опасности на сварке;
- меры по борьбе с загрязнением воздуха;
- меры предохранения от поражения электрическим током;
- меры предохранения от излучения дуги и ожогов;
- меры безопасной эксплуатации баллонов с защитными газами;

- противопожарные мероприятия на участке сборки – сварки.

Разработка технологического маршрута изготовления изделия

Разработка маршрутного технологического процесса – это установление последовательного перечня операций по сборке и сварке заданной конструкции. маршрутный технологический процесс разрабатывают в следующей последовательности:

- расчленение изделия (по чертежу) на сборочные единицы с выделением базовых деталей;
- установление рациональной последовательности рабочих операций - подготовки деталей к сборке-сварке, сборочных, сварочных, технического контроля и транспортных операций;
- выбор и назначение способов сварки, типа сборочного, сварочного оборудования и оснастки, необходимых для осуществления намеченного технологического процесса;
- выбор контрольного оборудования.

В записке рекомендуется этот пункт оформлять в виде таблицы 5 или на Бланках.

Таблица 5 - Маршрутная технология сборки и сварки

| Наименование операции в технологической последовательности | Оборудование и оснастка | Транспортное оборудование | Контрольное оборудование | Специальность рабочего |
|--|-------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

В результате разработки техпроцесса должны быть выполнены следующие требования:

- наименьшая трудоемкость всех процессов и производственных операций за счет использования высокопроизводительных способов и приемов работы, комплексной механизации и автоматизации работ;
- минимальная продолжительность производственного цикла изготовления изделия;
- наилучшее использование оборудования производственного, транспортного и вспомогательного;
- минимальный отход материалов;
- минимальный расход производственной энергии.

Список использованных источников

1. Овчинников В. В. Производство сварных конструкций : учебник / В. В. Овчинников. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0622-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015197> (дата обращения: 01.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Овчинников В. В. Справочник техника-сварщика : учебное пособие / В.В. Овчинников. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0895-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194870> (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Овчинников В. В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / В. В. Овчинников. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0883-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044998> (дата обращения: 01.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Овчинников В. В. Технология дуговой и плазменной сварки и резки металлов : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-9729-0540-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836022> (дата обращения: 01.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная

1. Дорошенко И.В. Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) : учебно-методическое пособие / И.В. Дорошенко, Н.В. Матырская, А.Н. Добин, Т.Г. Парамзина, Е.М. Чистопрудова. — М. : ИНФРА-М, 2021. — 77 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-109469-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1321980> (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Лихачев В. Л. Электродуговая сварка : пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства / В. Л. Лихачев. - М. : СОЛОН-Пресс, 2020. - 640 с. - (Библиотека инженера). - ISBN 978-5-91359-183-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227741> (дата обращения: 01.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Матюшкин Б. А. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Б. А. Матюшкин, В. И. Денисов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 263 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015262-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021165> (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Михайлицын С. В. Основы сварочного производства : учебник / С.В. Михайлицын, М.А. Шекшеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 260 с. - ISBN 978-5-9729-0381-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048767> (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Шалимов М. П. Сварка: введение в специальность : учебное пособие / М.П. Шалимов, В.И. Панов, Е.Б. Вотинова. — М. : ИНФРА-М, 2021. — 309 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016700-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1136175> (дата обращения: 01.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

Приложение 1

Министерство образования и науки РТ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Бугульминский машиностроительный техникум»

Утверждаю

Зам. директора по УР
Э.С.Минхаерова

«___» 20__ г.

Задание
на курсовое проектирование
по МДК 02.01
по специальности 22.02.06 Сварочное производство

Студенту (ке) _____

Группа _____

Специальность 22.02.06 Сварочное производство

Тема курсового проекта _____

Исходные данные:

Содержание курсового проекта

Введение

1. Общая часть

1.1 Описание конструкции и назначение изделия

1.2 Технические требования к материалу деталей.

1.3 Расчет на свариваемость и трещинообразование

2. Технологическая часть

2.1 Выбор метода получения заготовок

2.2 Выбор оборудования, необходимого для изготовления заготовок

2.3 Технические характеристики оборудования для изготовления заготовок

2.4 Подбор сварочного оборудования. Технические характеристики сварочного

оборудования

2.5 Подбор оборудования, приспособлений, оснастки для сборочно-сварочных работ

2.6 Сварочные материалы, используемые при сварке конструкции

2.7 Подбор режимов сварки.

2.8 Расчет сварных швов на прочность

2.9 Подготовка деталей к сварке.

2.10 Определение методов контроля качества сварных швов

2.11 Описание оборудования, оснастки, инструмента для контроля качества сварных швов

2.12 Организация рабочего места сварщика

2.13 Охрана труда и техника безопасности на сборочно-сварочном участке

2.14 Охрана окружающей среды

Список использованных источников

Список нормативных документов

Приложение А Комплект технологического процесса

Приложение Б Спецификация

Графическая часть

1. Сборочный чертеж изделия (формат А1)

2. Деталировка изделий на 4 детали (скомплектовать на формате А2)

3. Эскиз сборочно-сварочного приспособления (формат А1)

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии,

протокол №____ от «____» _____ 20____ г.

Председатель комиссии _____(Чистякова О.А..)

Задание получил _____ Дата выдачи задания «____» _____ 20____ г.

Руководитель проекта: _____(Козырева И.А.)