Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Каслинский промышленно-гуманитарный техникум»

Верхнеуфалейский филиал

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по выполнению заданий демонстрационного экзамена

**КОД 22.02.06-2-2026**

по специальности 22.02.06 Сварочное производство

2026г.

Настоящие Методические рекомендации по выполнению заданий демонстрационного экзамена КОД 22.02.06-2-2026 для специальности 22.02.06 «Сварочное производство» разработаны в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Минобрнауки России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрировано в Минюсте России 07.12.2021 № 66211);

- Приказом Минобрнауки России от 24.08.2022 года № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрировано в Минюсте России 21.09.2022 г. № 70167);

- Приказом Минобрнауки России от 21.04.2014 г. № 360 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 «Сварочное производство» (зарегистрировано в Минюсте России 27.06.2014 г. № 32877);

- Едиными оценочными материалами Демонстрационного экзамена, Том 1 (Комплект оценочной документации) КОД 22.02.06-2-2026, утв. Приказом ФГБОУ ДПО ИРПО от 29.09.2025г. № 01-09-538/2025.

При разработке Методических рекомендаций по выполнению заданий демонстрационного экзамена КОД 22.02.06-2-2026 для специальности 22.02.06 «Сварочное производство» были учтены следующие документы:

- Основная образовательная программа среднего профессионального образования - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.06 «Сварочное производство»;

- Устав ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный техникум»;

- локальные нормативные акты ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный техникум».

Организация – разработчик ГБПОУ «КПГТ» Верхнеуфалейский филиал

Преподаватель: Хаев Сергей Петрович

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| I. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ЗАДАНИЕМ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА | 4 |
| II. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ | 6 |
| III. ТРЕБОВАНИЕ К ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ДЭ | 17 |
| IV. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ ПО КРИТЕРИЯМ | 17 |

I. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ЗАДАНИЕМ

ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Перед началом выполнения демонстрационного экзамена студентам необходимо внимательно ознакомиться, прочитать:

- Задание;

- Условия;

- приложения (например Прил\_1\_ОЗ\_КОД 22.02.06-2-2026-М1.pdf);

Инструкцию для ГЭ, а также открыть и ознакомиться с Электронной папкой с нормативными документами, которые размещаются на рабочем столе компьютера (ноутбука) участника.

Рассмотрим алгоритм работы с заданием Демонстрационного экзамена для **ПА** КОД 22.02.06-2-2026 Сварочное производство (см. Таблицу 1)

Таблица1.

|  |
| --- |
| **Образец задания для ДЭ в рамках ПА**  **Модуль 1. Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций**  Задание: На сборочном чертеже обозначить сварные соединения. Заполнить таблицу с технической подготовкой производства сварной конструкции.  Условия: 1) сварочный процесс 111;  2) тип соединения позиций 1 и 2 тавровое соединение без скоса кромок;  3) тип соединения позиций 2 и 3 стыковой шов со скосом двух кромок;  4) основные материалы конструкции: труба сталь 20, пластина Ст3сп5;  5) сварочные материалы: электроды покрытые металлические тип Э42А;  6) для обозначения сварных соединений выбрать нормативно-технические документы;  7) на сборочном чертеже в ручном режиме нанести обозначение сварных швов, согласно выбранных нормативных документов;  8) макет технической подготовки производства сварной конструкции заполняется в ручном режиме.  Необходимые приложения: Прил\_1\_ОЗ\_КОД 22.02.06-2-2026-М1.pdf  Инструкции для ГЭ: Электронная папка с нормативными документами размещается на рабочий стол компьютера (ноутбука) участникам и экспертам в день экзамена.  Сборочный чертеж и макет технической подготовки производства сварной конструкции раздается участникам в бумажном варианте в день экзамена. Образец задания для ГИА ДЭ Б |

На представленном сборочном чертеже (см. рисунок 1) определяем основные параметры, влияющие на параметры шва:

- толщину свариваемых деталей (заготовок);

- тип проката деталей (заготовок);

- материал деталей (заготовок).

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 22.02.06-2-2026-М1.pdf

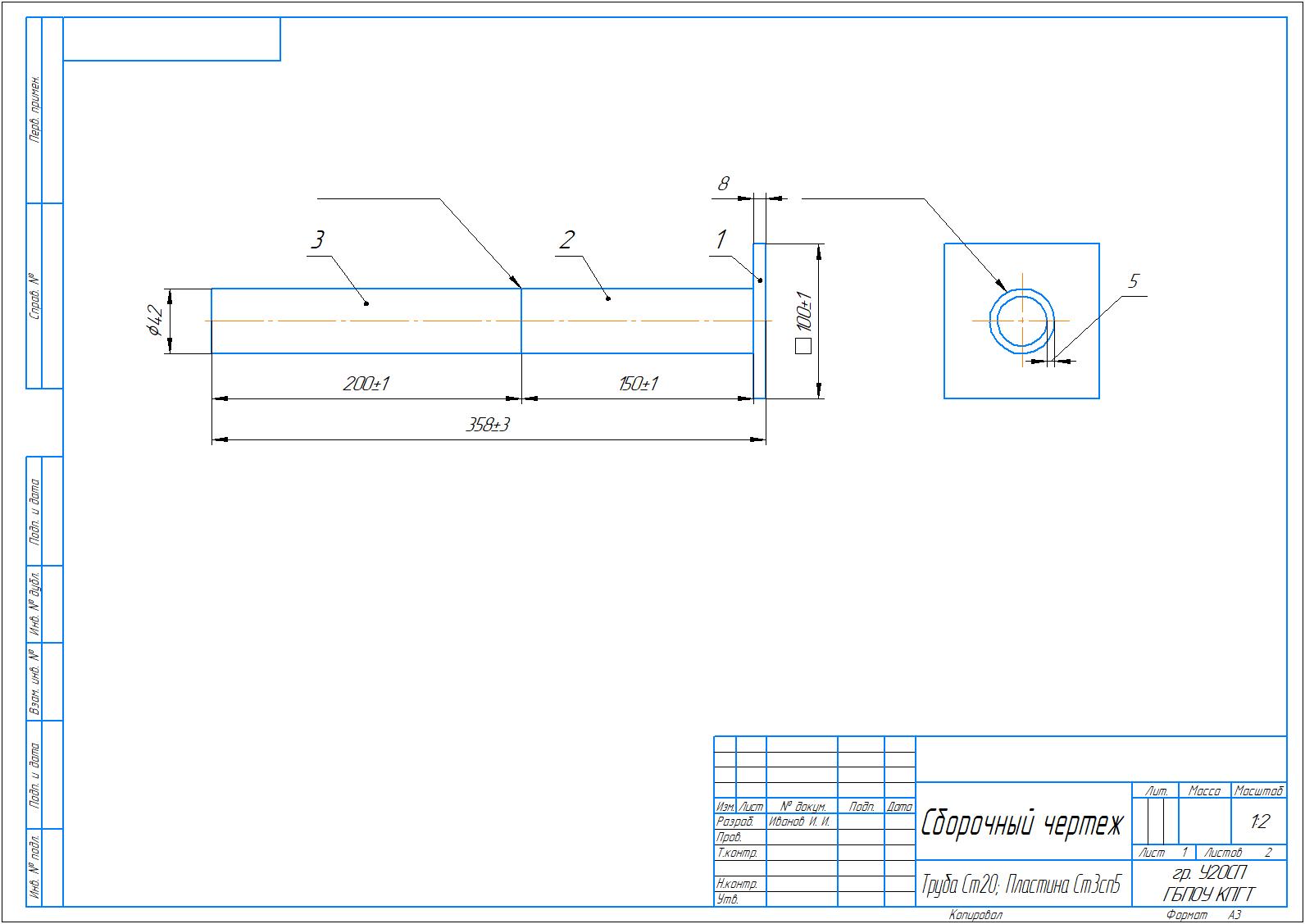


Рисунок 1.

Итак, имеем:

- деталь (заготовка) 1 – Пластина Ст3сп5 (по ГОСТ 380-2005 Сталь3сп5 – углеродистая сталь обыкновенного качества, спокойная (сп)), размер □100±1×8мм (толщина пластины (стенки) 8мм);

- деталь (заготовка) 2 – Труба Ст20 (по ГОСТ 1050-2013 Ст20 – сталь нелегированная качественная), размер: Ø42×150±1×5мм (толщина стенки 5мм);

- деталь (заготовка) 3 – Труба Ст20 (по ГОСТ 1050-2013 Ст20 – сталь нелегированная качественная), размер: Ø42×200±1×5мм (толщина стенки 5мм).

Вывод, заготовки 1,2 и 3 стальные, нелегированные, т. е не требуют особых условий сварки (например, в защитных газах, обратной полярности).

Согласно Условия (см. выше Образец задания):

1) сварочный процесс 111 – для выяснения данного кода сварочного процесса открываем п.5.2 ГОСТ Р ИСО 4063-2025 код сварки 111 означает: «Сварка ручная дуговая плавящимся электродом».

Следовательно, для дальнейшего решения задания выбираем из приложения ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные».

**ВНИМАНИЕ:** неправильно определенный сварочный процесс (код сварки) приведет к неверному выполнению всего задания!!!

Читаем остальные пункты и условия задания, помечая в черновике все определенные и установленные условия.

II. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

По условию задания строим эскизы соединения позиций 1-2 и (1-2) - 3 в пространственном положении и конструктивные элементы подготовленных кромок свариваемых деталей и сварных швов по ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка».

По п. 2 Условия (тип соединения позиций 1 и 2 тавровое соединение без скоса кромок): шов выполняется ручной дуговой сваркой (РДС), по замкнутому контуру Т1, катет шва 4мм (см. Рисунок 2).

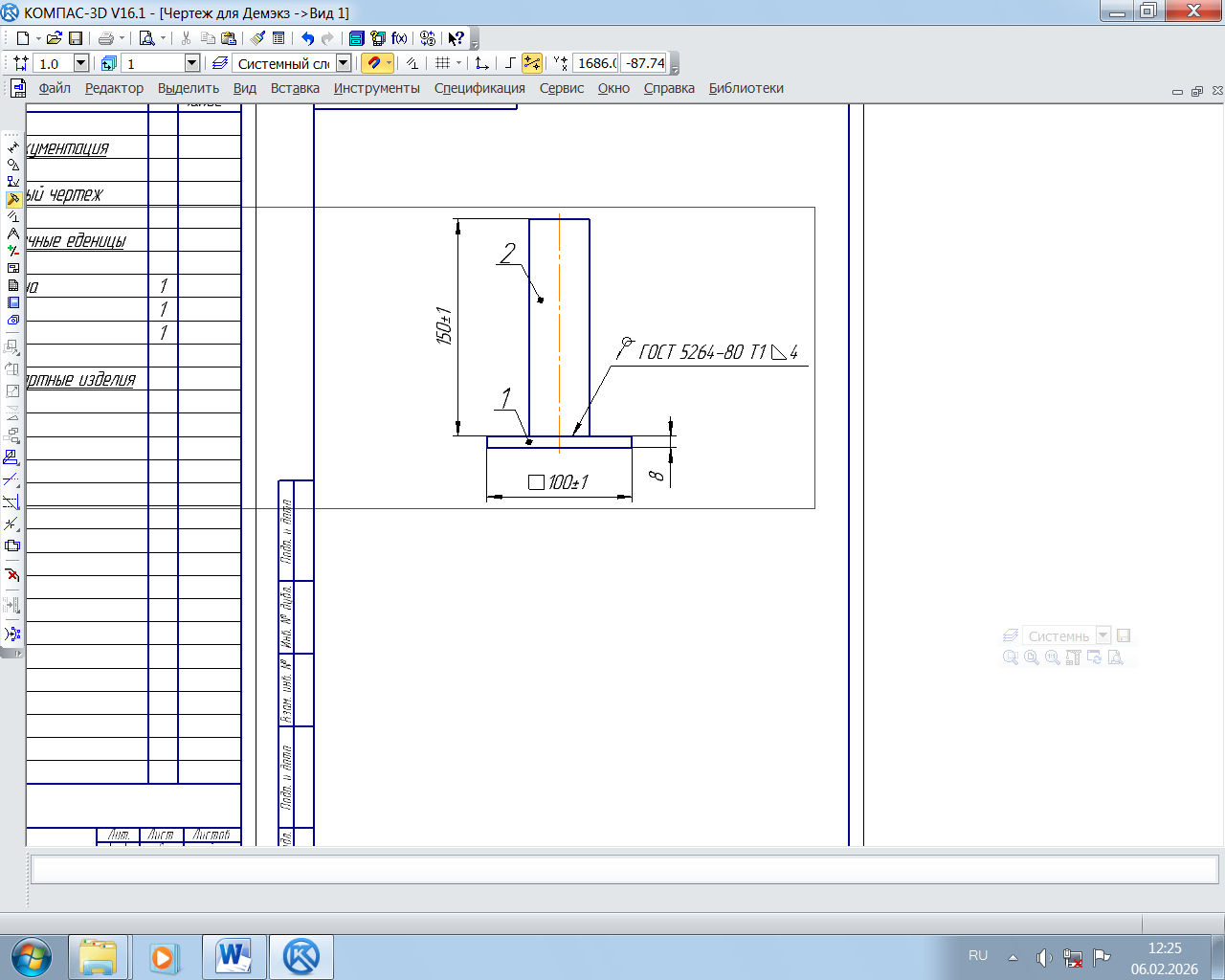


Рисунок 2.

Сварка позиций 1-2, согласно схемы (Рисунка 2), выполняется по прихваткам, в нижнем положении с поворотом по контуру.

По п. 3 Условия (тип соединения позиций 2 и 3 стыковой шов со скосом двух кромок): шов выполняется ручной дуговой сваркой (РДС), по замкнутому контуру С17 (см. Рисунок 3).

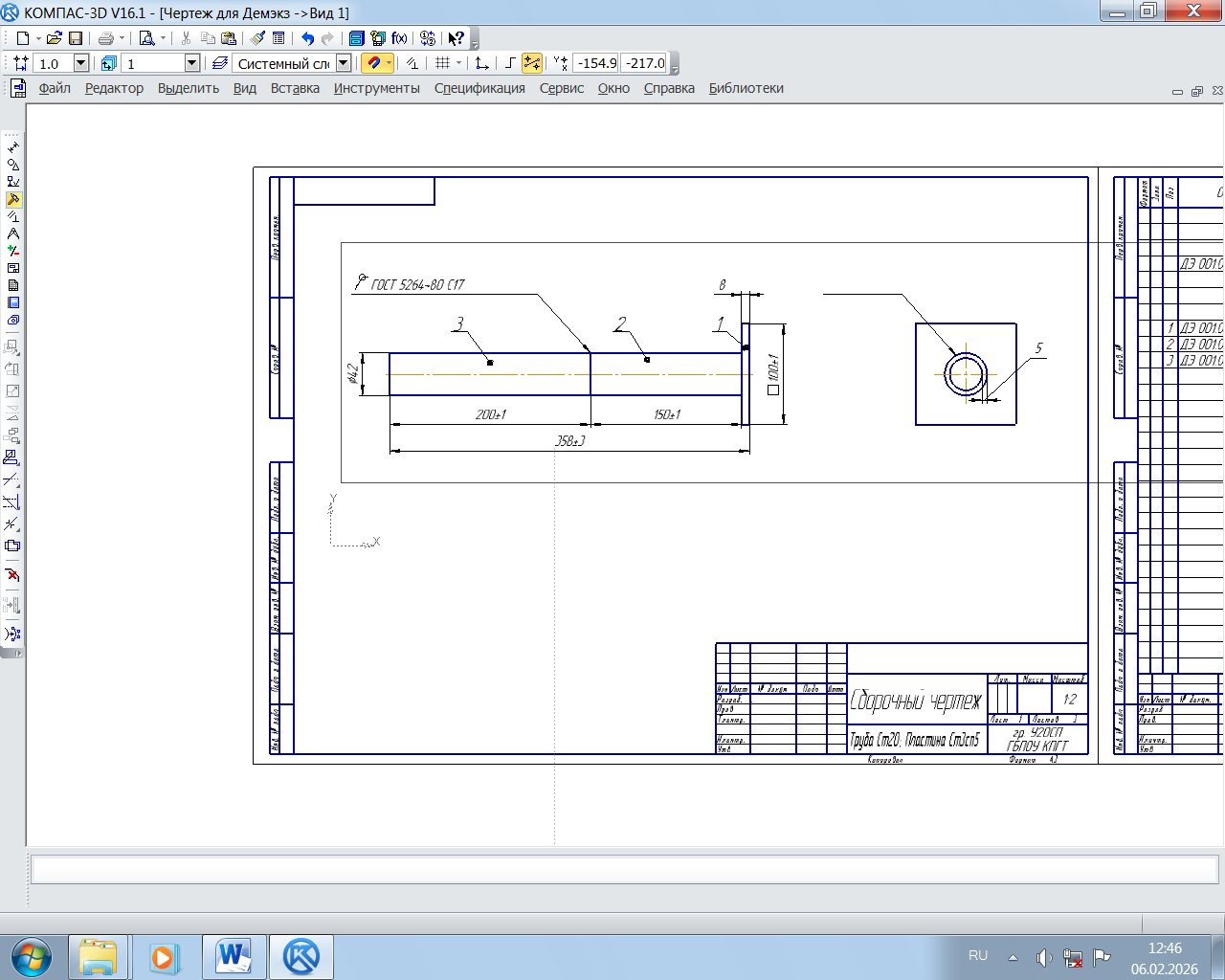


Рисунок.3

Сварка позиций 2-3 выполняется по прихваткам, в нижнем положении с поворотом по контуру в тисках (Рисунок 3), либо в горизонтальном положении по прихваткам, с поворотом по контуру (Рисунок 4).

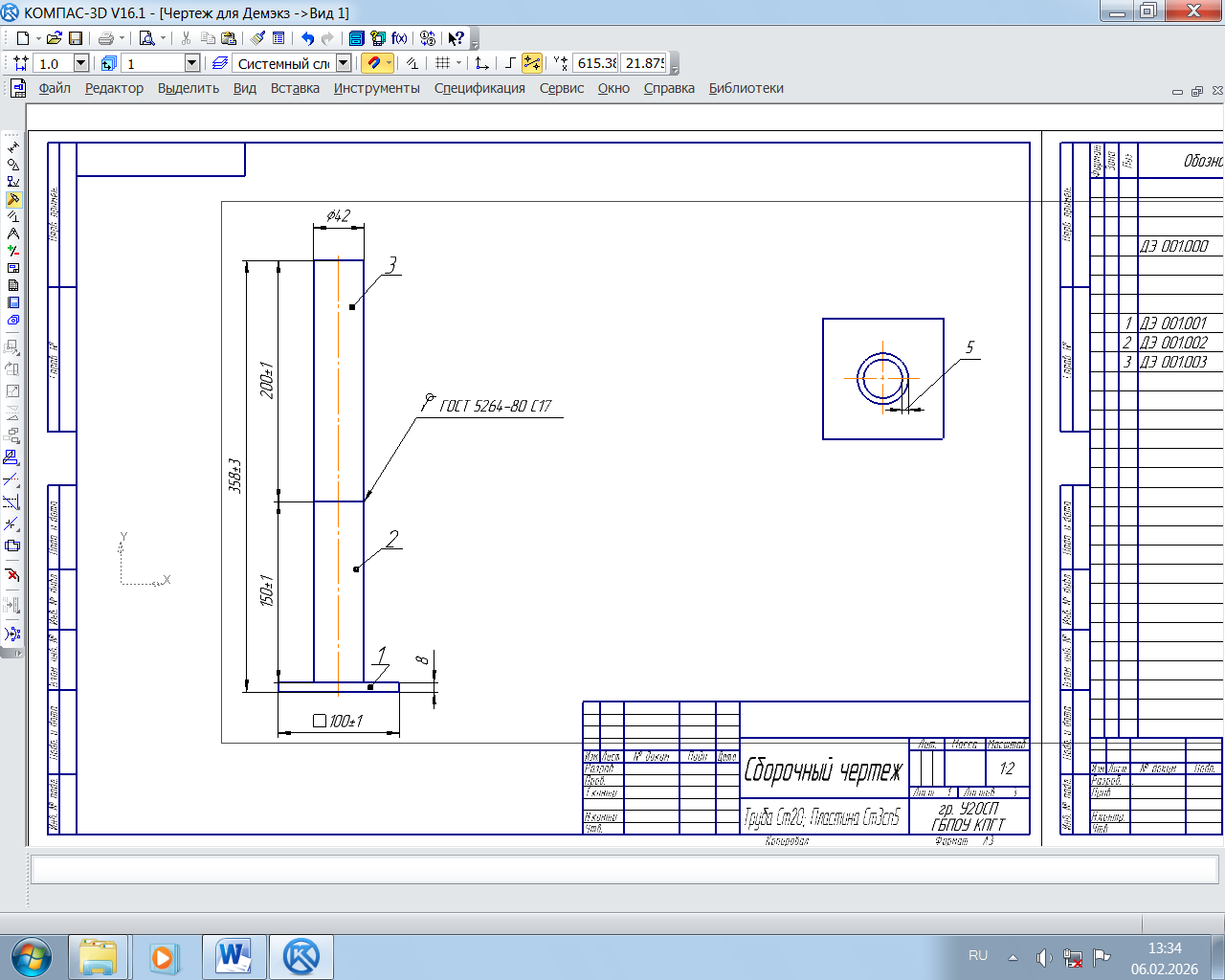


Рисунок 4.

Выполняем первый этап Задания (на сборочном чертеже обозначить сварные соединения), проставляем полученные сварные швы на сборочном чертеже (см. Рисунок 4).

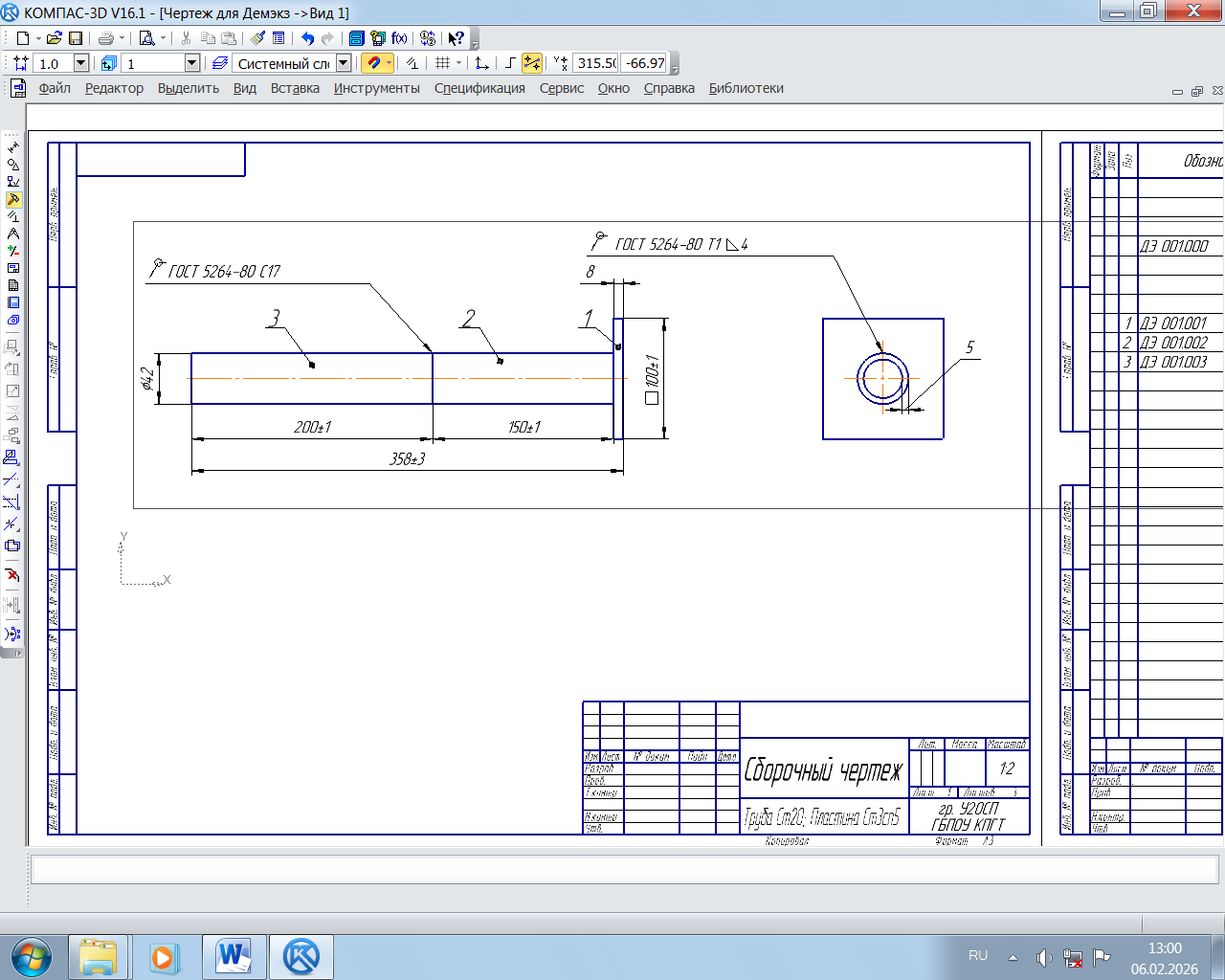


Рисунок 4.

Выполняем вторую часть задания (заполнить таблицу с технической подготовкой производства сварной конструкции) (Модуль 1 ПА (промежуточная аттестация),

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 22.02.06-2-2026-М1.pdf (см. Таблицу 2)

Таблица 2. Техническая подготовка выполнения сварной конструкции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Технологические  требования | Содержание операций, оборудование и  инструмент | | |
| 1 | Пространственное  положение сварной  конструкции | *Заготовительная: разметка, нарезка заготовок (поз.1,2,3); подготовка кромок.*  *Контрольная: контроль геометрических параметров деталей, согласно чертежа, контроль подготовки кромок под сварку.*  *Сборочная: собрать поз. 1 (нижнее положение) и поз. 2 (вертикальное положении) и прихватить на 4 прихватки по ГОСТ 5264-80 (схема выполнения прихваток: 1-я поворот на 180⁰ - 2я, поворот на 90⁰-3я, поворот на 180⁰ - 4я), аналогично собрать и прихватить по схеме поз.2 и поз. 3, зачистить.*  *Сварочная: по выполненным прихваткам выполнить швы: ГОСТ 5264-80 Т1 Δ4 и ГОСТ 5264-80 С17 по замкнутому контуру, зачистить.*  *Контрольная: контроль геометрических параметров сварной конструкции, согласно чертежа, визуальный контроль швов ГОСТ 5264-80 Т1 Δ4 и ГОСТ 5264-80.*  *Оборудование и инструмент: УГШМ, Сварочный инвертор Сварог САИ-220, электроды Э42А, тиски. Инструмент: молоток, металлическая щетка, шаблон, штангенциркуль ШЦ-150, ШЦ-450* | | |
| 2 | Нормативно-техническая  документация для  конструктивных элементов  подготовки шва, тип шва | поз. 1 и 2 | поз. 2 и 3 |
| *ГОСТ 5264-80 Т1 для толщины металла до 5мм.* | *ГОСТ 5264-80 С17 для толщины металла до 5мм.* |
| 3 | Количество слоев (проходов) | *1 слой (проход)* | *2 слоя (прохода):*  *1-ый корневой;*  *2-ой заполняющий (облицовочный).* |
| 4 | Рекомендуемые режимы сварки | *I=90-100А в нижнем положении,*  *I=80-90А в горизонтальном положении.*  *Ток постоянный, полярность прямая.* | *Iкорневой=70-80А*  *Iзаполн=90-100А в нижнем положении;*  *Iкорневой=60-70А*  *Iзаполн=80-90А в горизонтальном положении.*  *Ток постоянный, полярность прямая.* |
| 5 | Сварочное оборудование | *Инвертор Сварог САИ-220* | *Инвертор Сварог САИ-220* |
| 6 | Вспомогательное оборудование, оснастка | *УГШМ, тиски, призма, магнитный угольник, упор.* | *УГШМ, тиски, призма, магнитный угольник, упор.* |
| 7 | Инструмент | *Режущий инструмент: абразивный круг, напильник, металлическая щетка, зубило, молоток.*  *Мерительный инструмент: штангенциркуль ШЦ-150, ШЦ-450, рулетка, линейка, угольник, угломер, шаблон.* | *Режущий инструмент: абразивный круг, напильник, металлическая щетка, зубило, молоток.*  *Мерительный инструмент: штангенциркуль ШЦ-150, ШЦ-450, рулетка, линейка, угольник, угломер, шаблон.* |

Пример выполнения Модуля 2 БУ (Прил\_1\_ОЗ\_КОД 22.02.06-2-2026-М2.pdf).

Поскольку чертеж остается тот же (см. рисунок 1) то заполняем прилагаемую Технологическую карту.

Для этого, по ГОСТ 5264-80, с учетом толщины металла, для поз. 1 – 2 (см. Рисунок 5) и поз. 2-3 (см. Рисунок 6), выбираем соответствующие значения Конструктивных элементов кромок и шва.

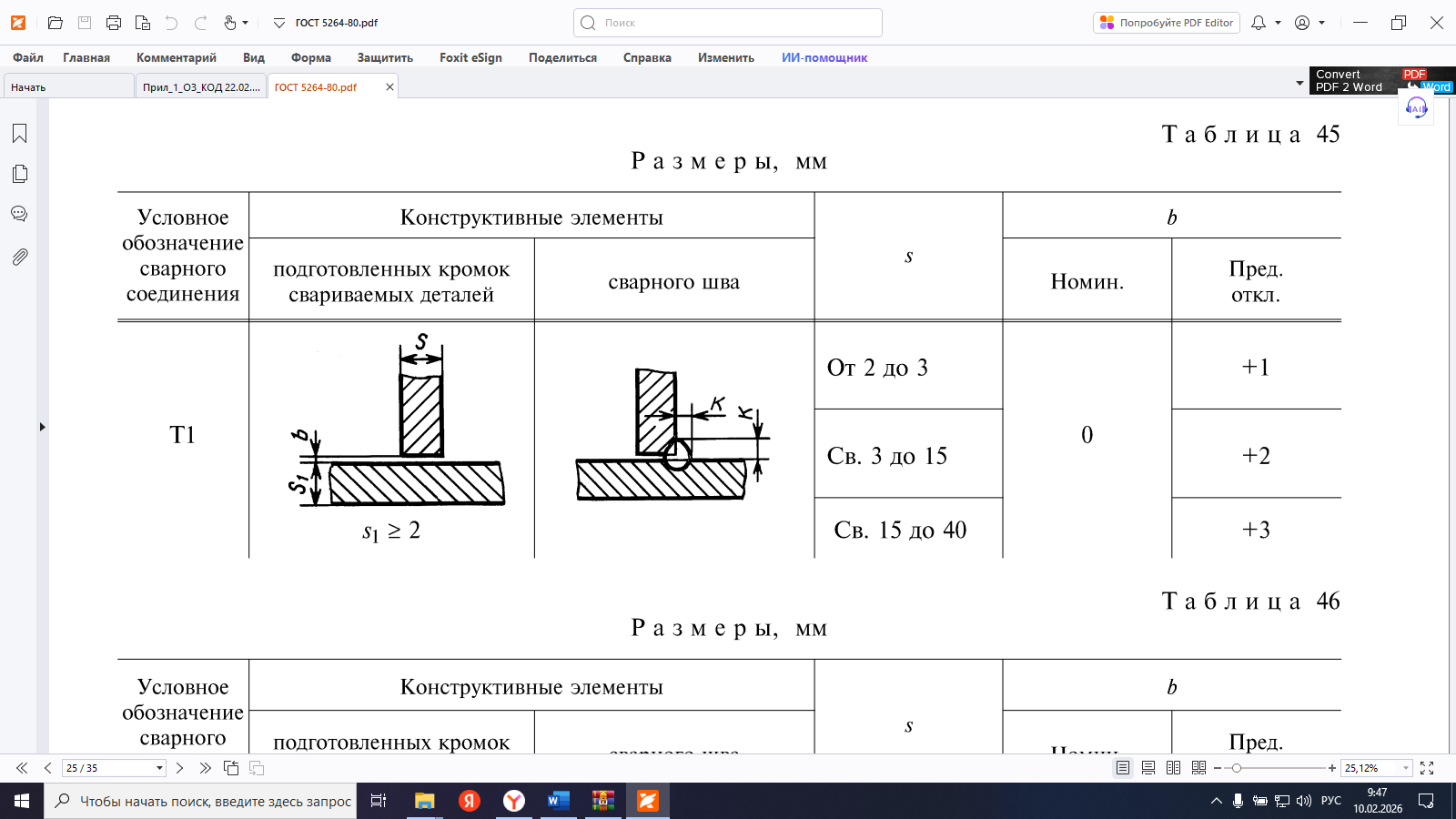


Рисунок 5.

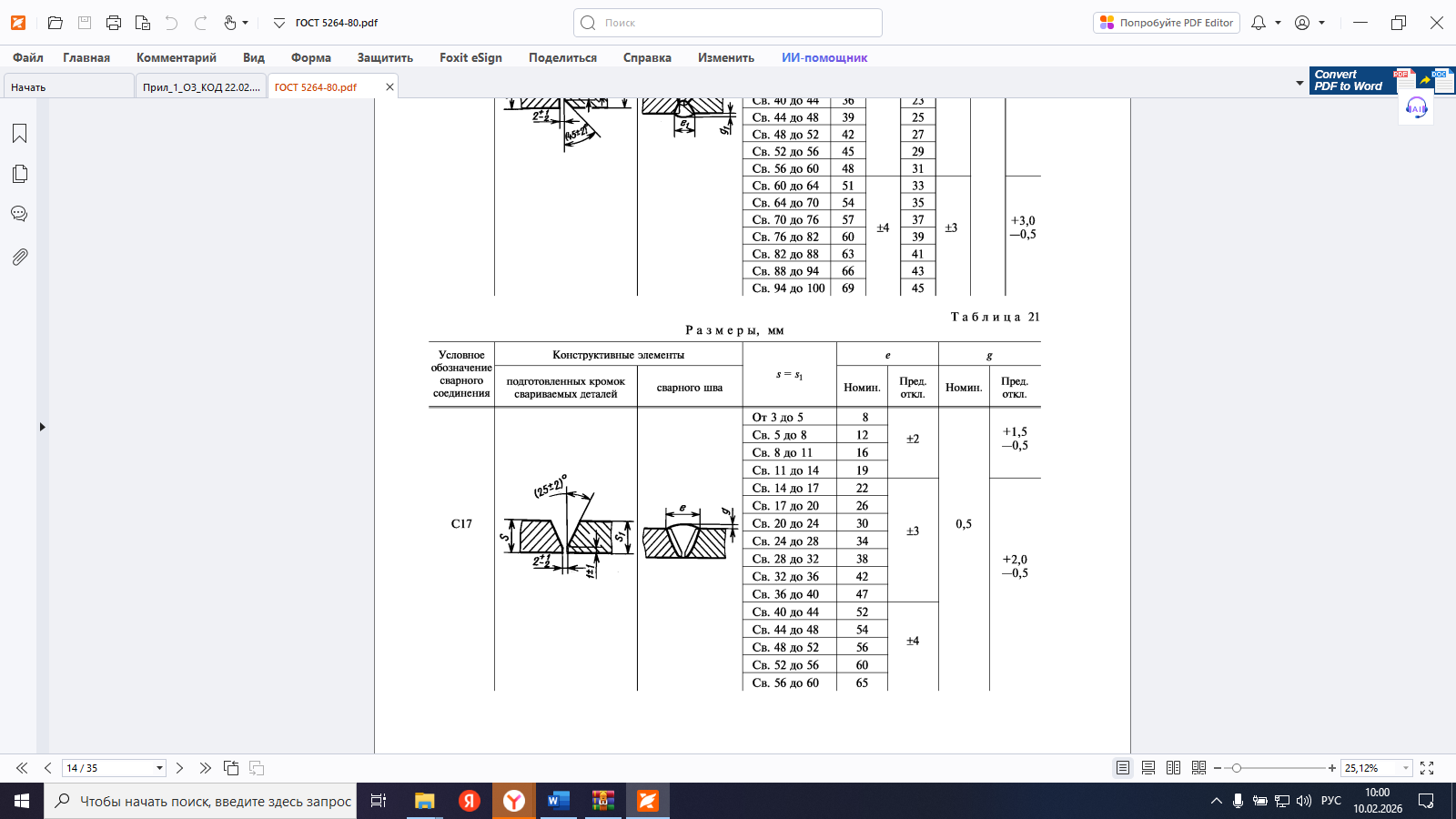


Рисунок 6.

ПРИМЕЧАНИЕ, выбор размера катета для сварного шва по Т1 осуществляем по наименьшей толщине металла (8мм и 5мм), принимаем 5 мм.

Значения катета выбираем из Приложения 1 (Рисунок 7) и Приложения 3 (Рисунок 8).

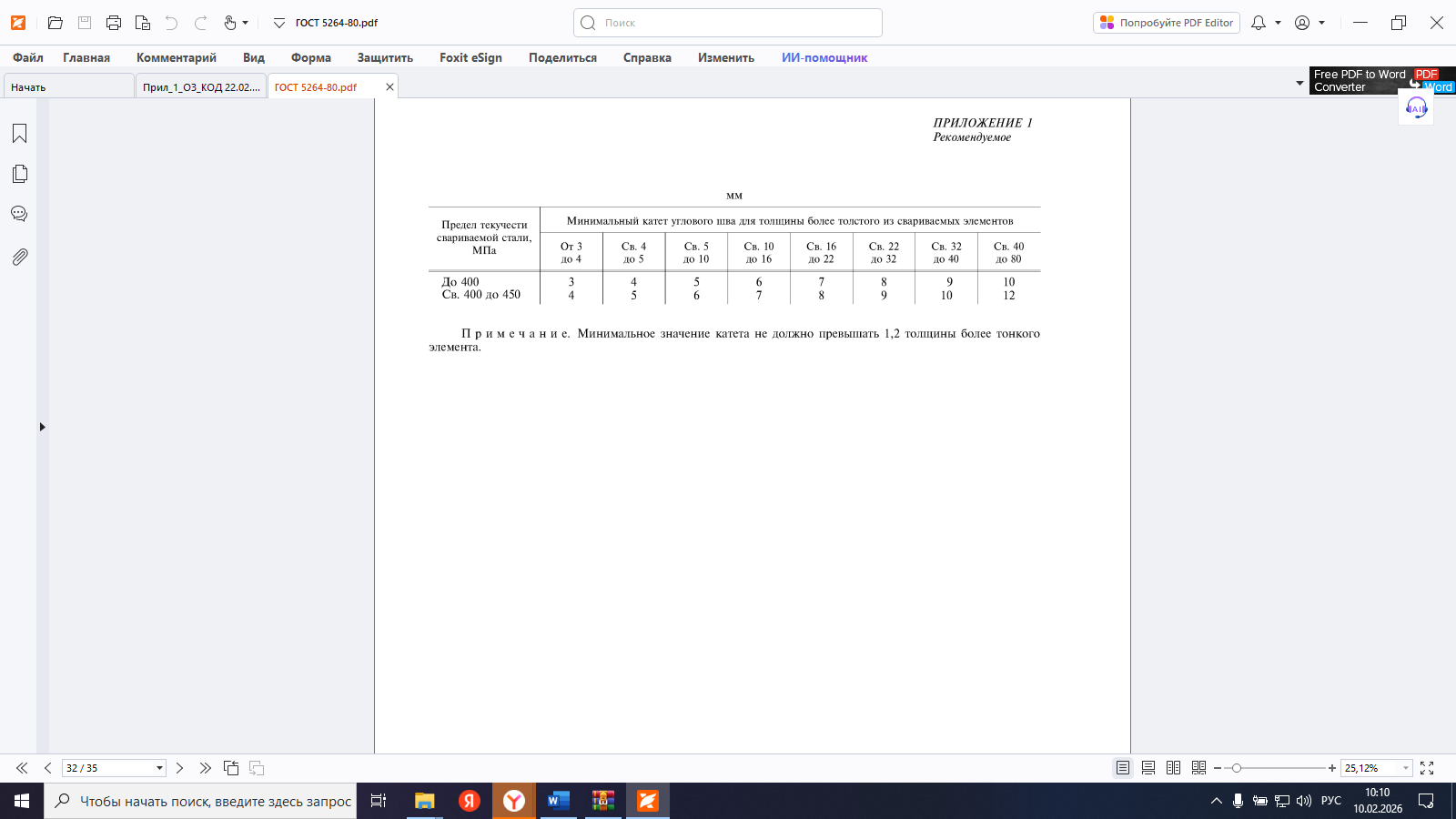


Рисунок 7.

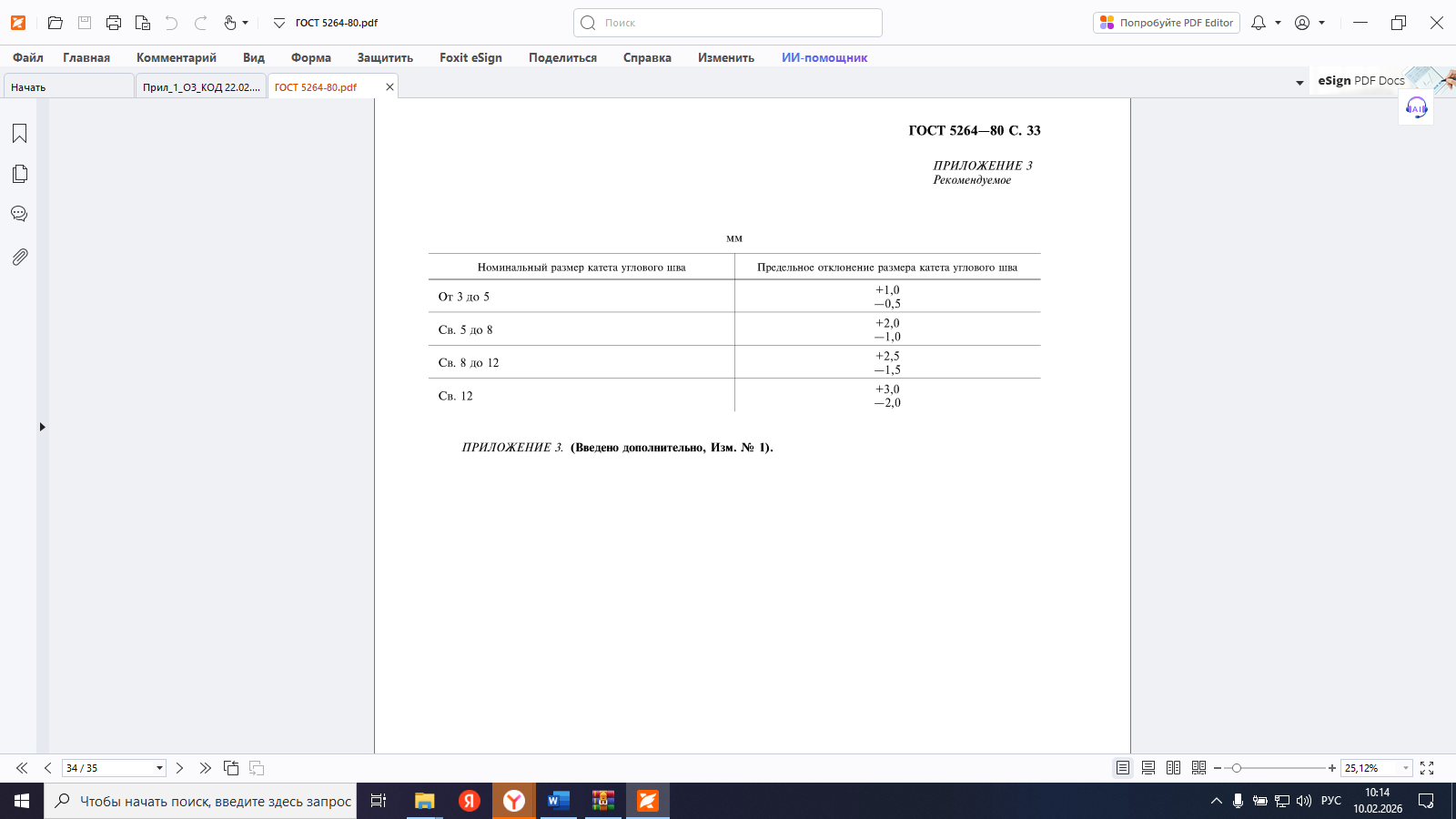


Рисунок 8

Составим эскизы конструктивных элементов соединения и сварного шва сборочного чертежа - Рисунок 9.

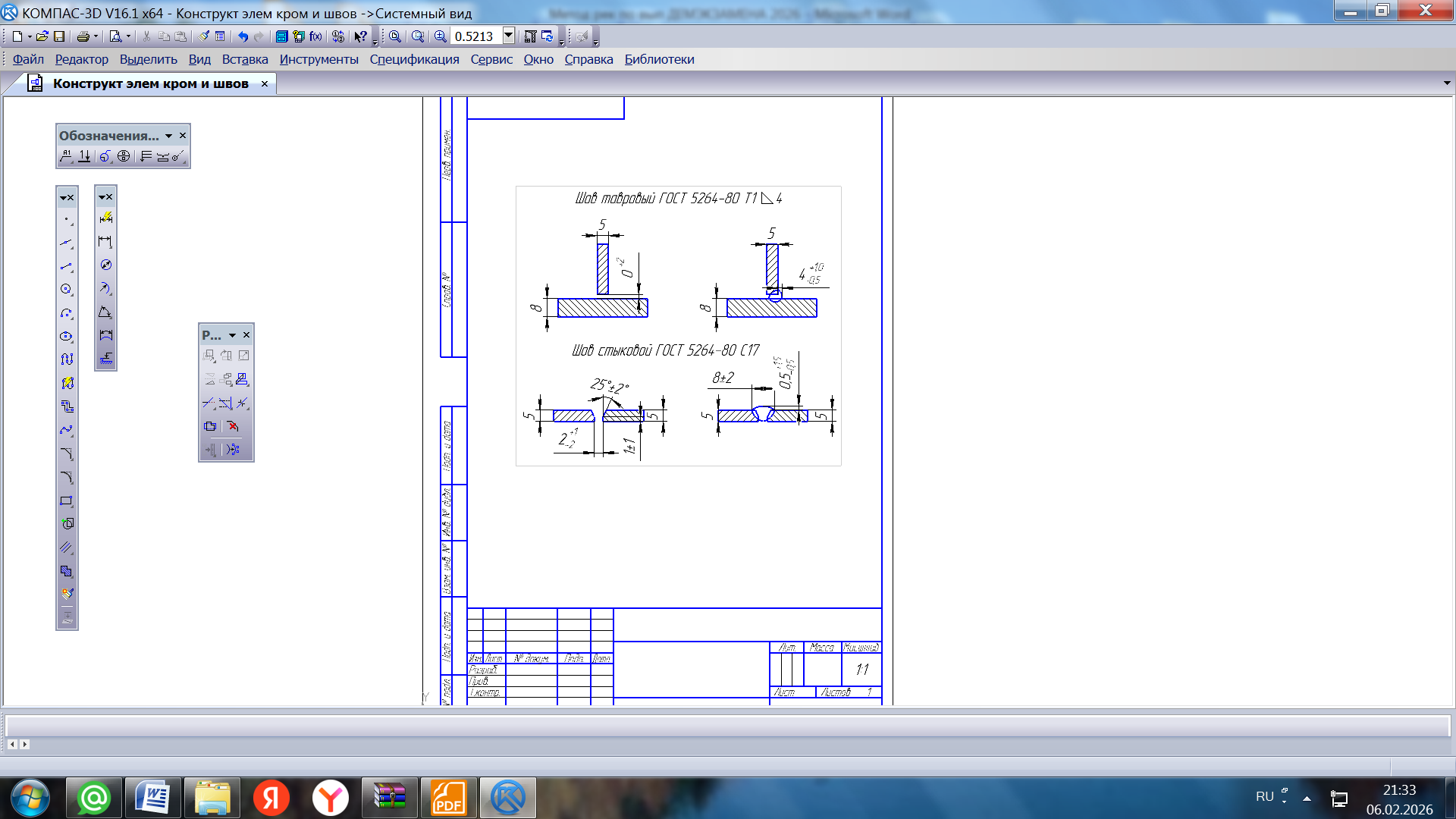


Рисунок 9

Заполняем карту Технологического процесса Модуля 2 БУ (Прил\_1\_ОЗ\_КОД 22.02.06-2-2026-М2.pdf).

Основными параметрами режима ручной дуговой сварки являются:

- диаметр электрода,

- сварочный ток,

- скорость сварки,

- род и полярность тока.

Диаметр электрода − выбирают в зависимости толщины метала, катета шва, положения шва в пространстве (см. Таблицу 3).

Таблица 3. Соотношение между толщиной метала S и диаметром электрода dэ.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S, мм | 1-2 | 3-5 | 4-10 | 12-24 | 30-60 |
| dэ, мм | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-8 |

При толщине свариваемого металла S = 6 мм принимаем диаметр электрода dэ = 4мм.

Пример, определим расчетную силу тока для dэ = 4мм по формуле:

Iсв = 25 × dэ (3)

Iсв = 25 × 4 = 90 А.

При выполнении пробного сварочного прохода в нижнем принимаем Iсв нижн = 90 А.

Сварку швов в вертикальном положении выполняем с силой тока на 10-20% ниже, чем для сварки в нижнем положении.

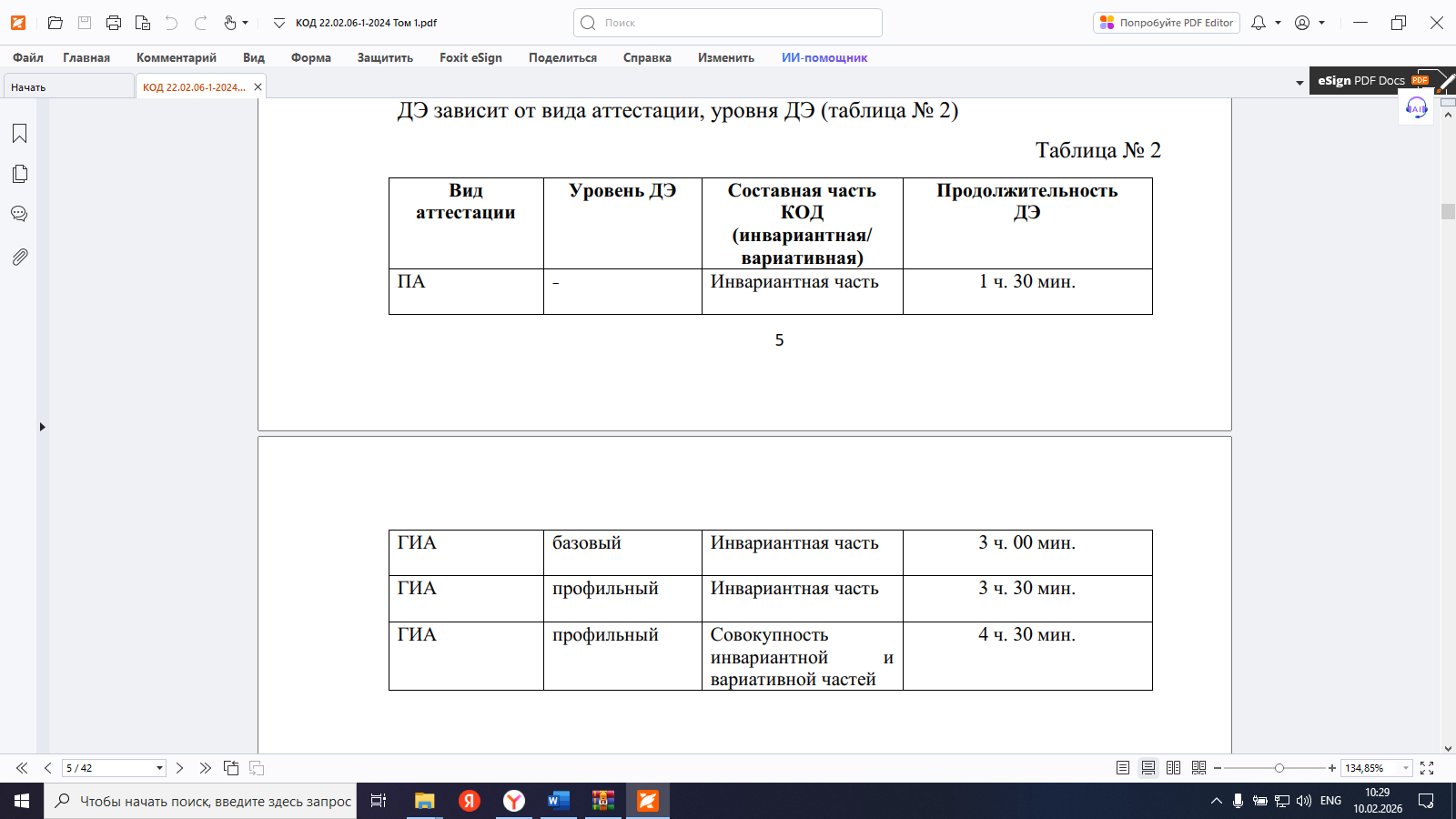
Напряжение дуги, при ручной дуговой сварке, определяется по формуле:

U = 20 + 0,04× Iсв

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА** | | | | | | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Наименование** | **Данные** | | | Способ сварки (номер процесса) | *Ручная дуговая ГОСТ 5264-80* | | | Документация | *Задание; Сборочный чертеж; ГОСТ Р ИСО 4063-2025;* *ГОСТ 5264-80* | | | Основные материалы | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | № | Деталь | Размеры | Материал | | *1* | *Пластина* | *□100±1×6мм* | *Ст3сп5* | | *2* | *Труба* | *Ø42×150±1×5мм* | *Ст20* | | *3* | *Труба* | *Ø42×200±1×5мм* | *Ст20* | | | | Сварочные материалы | *Плавящийся электрод ОК-46* | | | Инструмент и технологическая оснастка | *Инструмент мерительный: штангенциркуль ШЦ-150; ШЦ-450; угломер; шаблон; набор щупов; металлическая линейка.*  *Инструмент режущий: абразивный круг, напильник, металлическая щетка, зубило, молоток.*  *Оснастка: металлический стол; тиски; призма; магнитный угольник; подкладки, чертилка, молоток; металлическая щетка.* | | | Сварные соединения | *Тавровое Т1* | *Стыковое С17* | | Положение сварки | *Нижнее по замкнутому контуру* | *Нижнее или горизонтальное* | | Сварочное оборудование | *Инвертор Сварог САИ-220* | | | | | | | | | | |
| **КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОЕДИНЕНИЯ И СВАРНОГО ШВА** | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | |
| *ГОСТ 5264-80 Т1 Δ4* | | | | *Шов односторонний без разделки кромок* | | *ГОСТ 5264-80 С17* | *Шов односторонний с разделкой 2-х кромок* | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **S, мм** | **S1, мм** | **b, мм** | **К, мм** | | **5** | **8** |  |  | | | | | | | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dn, мм** | **S, мм** | **b, мм** | **с, мм** | **е, мм** | **g, мм** | | **42** | **5** |  | **-** | **8±2** |  | | | |
| **РЕЖИМЫ СВАРКИ** | | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Сварное соединение** | **Слой шва** | **Марка электрода** | **Ø электрода, мм.** | **Род/полярность тока** | **Сварочный ток, А** | | *ГОСТ 5264-80 Т1* | *Корневой* | *нет* | *нет* | *Постоянный/прямая* | *-* | | *Заполняющий - облицовочный* | *Э42А* | *3* | *90-100* | | *ГОСТ 5264-80 С17* | *Корневой* | *Э42А* | *2* | *Постоянный/прямая* | *70-80* | | *Заполняющий - облицовочный* | *Э42А* | *3* | *90-100* | | | | | | | | | |
| **ТРЕБОВАНИЯ К ПРИХВАТКЕ** | | | | | | | | |
| *Способ выполнения прихваток - РДС по схеме с поворотом на 90°. Длина прихваток 1-2мм, высота не более 0,5 мм по месту расположения шва.* | | | | | | | | |
| **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ** | | | | | | | | |
| *Прихватки, имеющие дефекты должны быть удалены* | | | | | | | | |
| **ПЕРЕЧЕНЬ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ** | | | | | | | | |
| **№** | **Операция** | | **Содержание операций** | | | | | **Оборудование и инструмент** |
| 1 | Ознакомление c документацией | | *Работа с чертежом и ГОСТом, уточнение разделки кромок и геометрии швов* | | | | | *Стол, ПК* |
| 2 | Проверка оборудования, инструментов и материалов | | *Проверка исправности оборудования (пробный пуск), отсутствия видимых повреждений.* | | | | | *Инвертор Сварог САИ-220, уголок магнитный для сварки, угольник поверочный, шаблон, щуп, штангенциркуль ШЦ-150, линейка металлическая, чертилка и электродыЭ42А* |
| 3 | Входной контроль | | *Свариваемого материала: Ст3сп5 и Ст20 (химический анализ)*  *Сварочного материала: электроды Э42А (влажность, целостность и соответствие ГОСТу)* | | | | | *Печь для сушки и прокалки электродов;*  *Спектрометр, анализатор* |
| 4 | Подготовка к сборке | | *Очистить поверхность стола, прочертить базовую окружность на пластине 1 в размер Ø42 мм для установки трубы 2* | | | | | *Штангенциркуль ШЦ-150, линейка металлическая, чертилка* |
| 5 | Сборка | | *Уложить на поверхность стола пластину 1 , выдерживая зазор мм, установить по разметке трубу 2 под углом 90° и прихватить по схеме с поворотом на 90°. Уложить сварной узел 1-2 на призму и трубу 3 выдерживая зазор мм и прихватить по схеме с поворотом на 90°. Сила тока 90-100А, напряжение 20В, ток постоянный, прямой.* | | | | | *Стол, призма, шаблон, щуп, штангенциркуль ШЦ-450 Инвертор Сварог САИ-200, электрод Ø2мм Э42А, молоток, металлическая щетка.* |
| 6 | Контроль сборки | | *Контроль зазора мм, угол 90°, размера 358±3мм и соосность сборки (расположение деталей по оси).* | | | | | *Угольник поверочный, шаблон, щуп, штангенциркуль ШЦ-450, лекальная линейка* |
|  | Предварительный  подогрев | | *Не требуется.* | | | | |  |
| 7 | Установка собранных деталей на технологические приспособления | | *На металлическом столе, по выполненным прихваткам, осуществить сварку швов по: ГОСТ 5264-80 Т1Δ4 в вертикальном положении и ГОСТ 5264-80 С17 в горизонтальном положении. Выполнять швы по замкнутому контуру с поворотом на 90°. По окончании сварки швы зачистить.*  *Сила тока 90-100А, напряжение 24В, ток постоянный, прямой.* | | | | | *Стол, призма, шаблон, щуп, штангенциркуль; инвертор Сварог САИ-220, электрод Ø3мм Э42А, молоток, металлическая щетка.* |
| 8 | Сварка | |
| 9 | Контроль качества | | *Контроль швов - визуальный по ГОСТ, контроль геометрических параметров чертежа.* | | | | | *Стол, увеличительное стекло (лупа), угольник поверочный, шаблон, щуп, штангенциркуль ШЦ-150; ШЦ-450* |
| 10 | Исправление дефектов | | *Непровары подварить.* | | | | | *Инвертор Сварог САИ-220, электрод Э42А, молоток, металлическая щетка.* |
| 11 | Маркировка | | *Выполнить маркировку ударным способом* | | | | | *Молоток, клеймо* |
| 12 | Окончание работы | | *Сдача выполненной работы, документации и инструмента. Очистка и уборка рабочего места.* | | | | | *Щетка-смётка, совок, урна.* |
| **Контроль качества** | | | | | | | | |
| № п/п | | Тип соединения | Метод контроля | | Методика контроля | | | |
|  | | *ГОСТ 5264-80 Т1Δ4* | *Визуальный* | | *Проверка качества шва с помощью увеличительного стекла.* | | | |
|  | | *ГОСТ 5264-80 С17* | *Визуальный* | | *Проверка качества шва с помощью увеличительного стекла.* | | | |

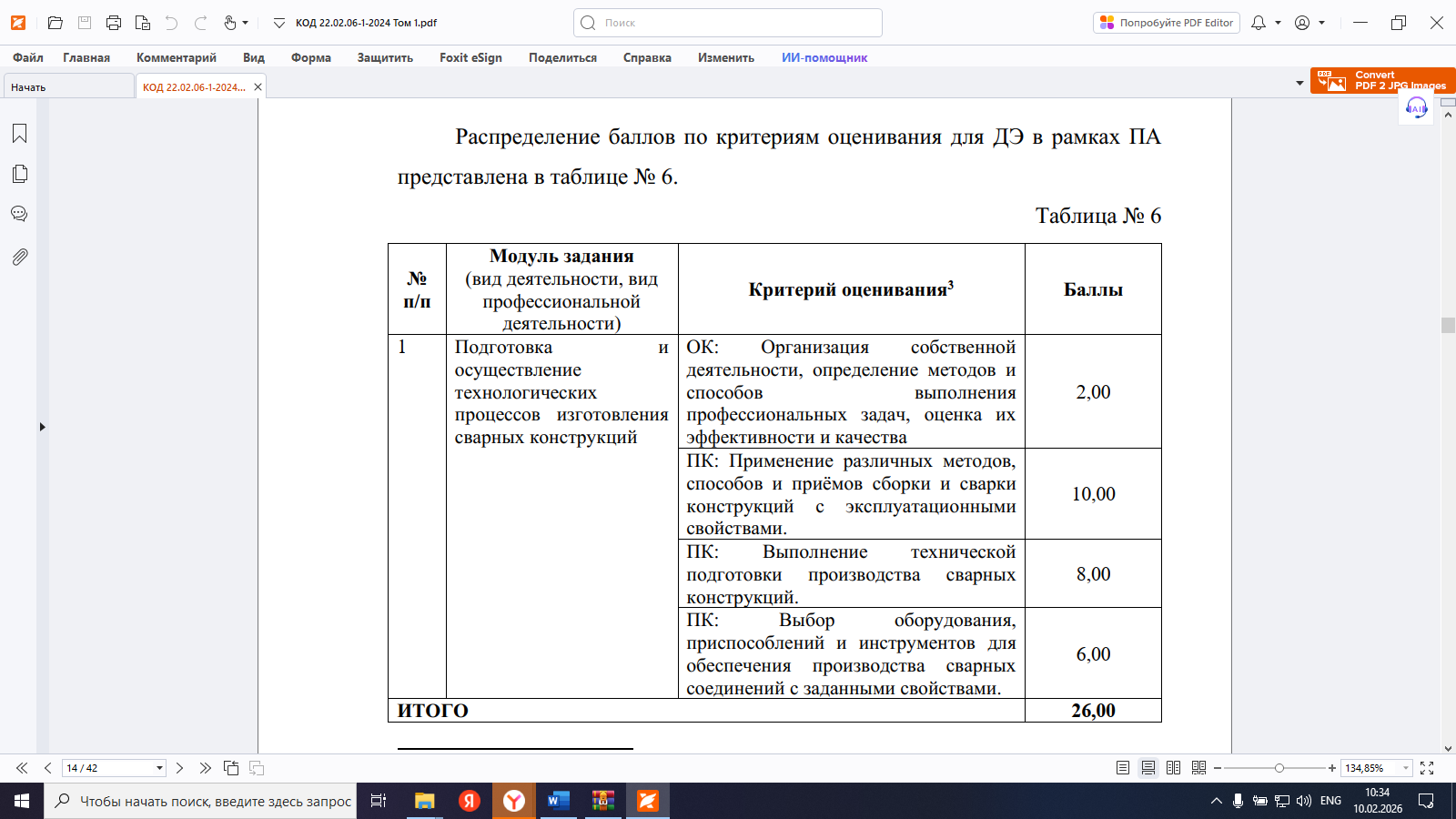
III. ТРЕБОВАНИЕ К ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ДЭ

Продолжительность ДЭ зависит от вида аттестации, уровня ДЭ

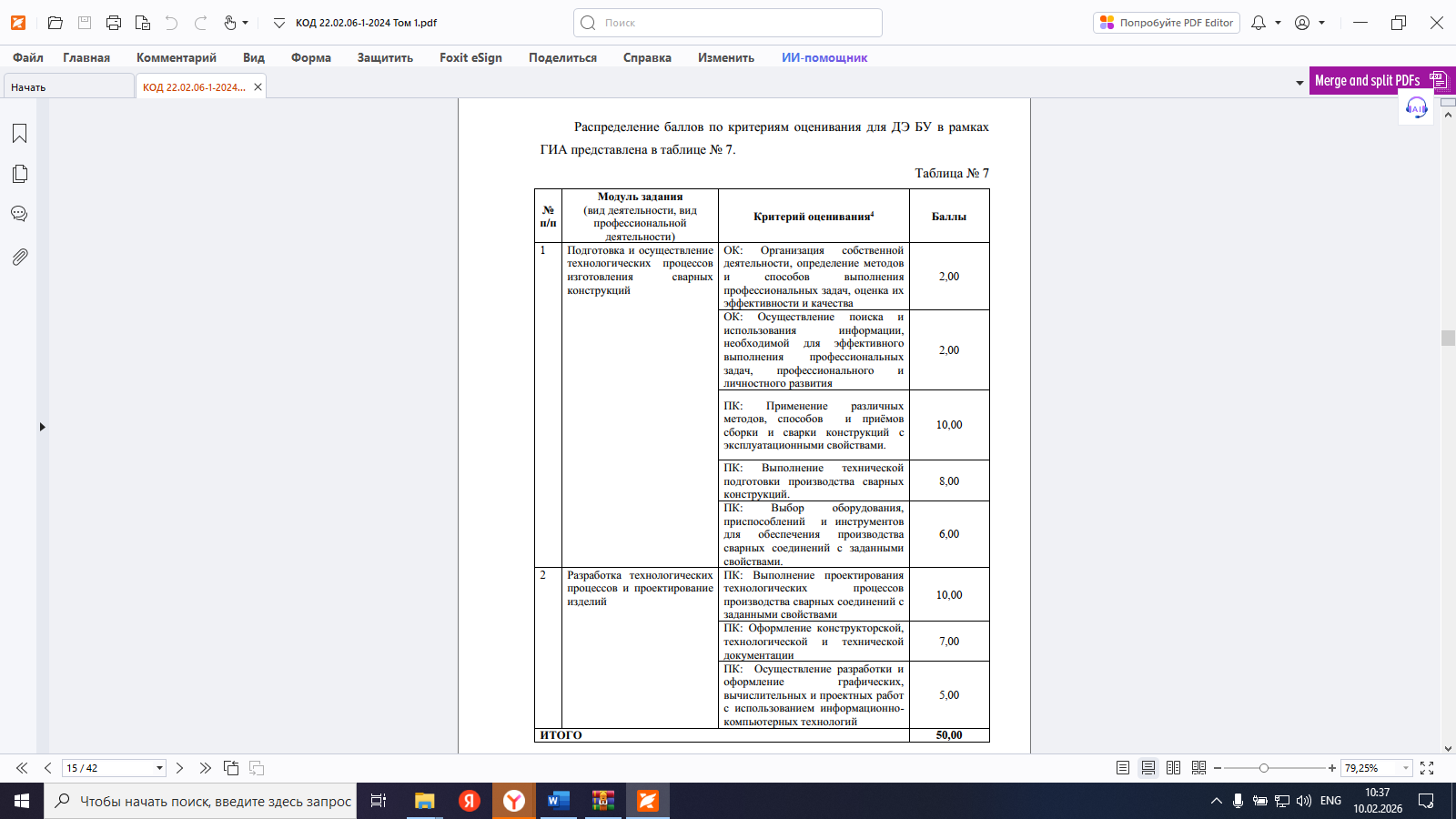


IV. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ ПО КРИТЕРИЯМ

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ в рамках ПА



Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА представлена в таблице № 7.



Варианты заполнения 2-ой части демонстрационного экзамена: «Техническая подготовка выполнения сварной конструкции» и «Технологической карты» указаны курсивом в синем цвете.