

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

**Методические рекомендации по выполнению курсового проекта
по МДК. 02.02 Основы проектирования технологических процессов
по ПМ.02 Основы расчета и проектирования сварных конструкций для
специальности 22.02.06 Сварочное производство.
в Профессионально-педагогическом колледже федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»**

г. Саратов 2021

Рассмотрено на заседании
МК транспорта, сварочного производства

Протокол № 5 от «14» 12 2021 г.
Председатель МК Л.А. Чувина

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-
методической работе
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
О.В. Зимкова
«14» декабря 2021 г.

Составитель: Максимов В.Д. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Методические рекомендации по подготовке и защите курсового проекта разработаны на основе федерального государственного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 22.02.06 Сварочное производство утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 22.04.2014 № 376, Положения об организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) по дисциплине (междисциплинарному курсу) в Профессионально-педагогическом колледже федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Методических рекомендациях по подготовке и защите курсовых работ (проектов) в Профессионально-педагогическом колледже федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Общие положения	5
2. Структура курсовой работы	7
3. Требования к оформлению курсовой работы	11
4. Защита курсовой работы	25
Приложение А Форма задания на курсовой проект	31
Приложение Б Типовое задание на курсовой проект	32
Приложение В Форма титульного листа курсовой проект	55
Приложение Г Образец оформления содержания	57
Приложение Д Типовая структура курсового проекта	59
Приложение Е Форма отзыва на курсовой проект	61

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение студентом курсового проекта по МДК. 02.02 Основы проектирования технологических процессов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по МДК;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- формирования умения использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовки к государственной итоговой аттестации.

Методические рекомендации по подготовке и защите курсового проекта по МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов специальности 22.02.06 Сварочное производство в Профессионально-педагогическом колледже федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (далее – методические рекомендации) содержат требования к структуре, к оформлению, к защите курсового проекта.

Методические рекомендации составлены в соответствии ГОСТ 7.32 – 2017, ГОСТ 7.1 – 2003, ГОСТ Р 7.0.5 – 2008, ГОСТ 7.82 – 2001, ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 19.106-78.

1. Общие положения

Курсовой проект по МДК. 02.02 Основы проектирования технологических процессов специальности 22.02.06 Сварочное производство должна отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении содержания и оформления.

Оформление курсового проекта должно соответствовать требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящих методических рекомендаций.

Курсовой проект должен соответствовать заданию, быть актуальным, иметь практическую значимость, содержать анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения поставленной задачи, обоснованные выводы и предложения. Изложение материала должно носить логический и последовательный характер.

При выполнении курсового проекта используются информационные технологии.

Практическая значимость курсового проекта проявляется в решении конкретной проблемы (практический или теоретический вопрос, который требует решения или ответа), определении, кому будут полезны полученные результаты (разработанные материалы), каким образом целесообразно их использовать.

Курсовой проект должен демонстрировать умение студентов интерпретировать информацию, т.е. сравнить, объяснить данные, выявить причинно-следственные связи и на основе собственного осмысления, данные превратить в информацию, на основе которой возможно построить выводы.

Выполнение курсового проекта способствует развитию у обучающихся творческого мышления, способности анализировать и оценивать возможные производственные ситуации, формированию умения анализировать и критически оценивать исследуемый научный и практический материал,

привитию первичных навыков самостоятельной работы, принятия решений с учетом перспектив развития технологии производства, применению экономико-математических методов и средств вычислительной техники для решения организационно-технологических задач.

Обучающимся предоставляется право выбора темы курсового проекта в пределах тематики, определяемой методической комиссией.

Работу над курсовым проектом необходимо начинать с составления плана исследования, определения ключевых проблем, подлежащих изучению. Следующим важным этапом является подбор и изучение литературы по исследуемой теме. В числе доктринальных источников следует обратить внимание на имеющиеся учебники, учебные пособия, монографии, статьи в периодических изданиях, справочники.

Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсового проекта осуществляет преподаватель соответствующего МДК.

По завершении обучающимся курсового проекта руководитель проверяет, подписывает его и вместе с письменным отзывом передаёт обучающемуся для ознакомления.

Курсовые проекты, получившие положительный отзыв, допускаются к защите.

Защита курсового проекта проводится с целью проверки уровня освоения обучающимися знаний, умений самостоятельно применять накопленные знания при решении практических задач, формирования умений находить и использовать справочную, нормативно-правовую документацию, стандарты, докладывать о результатах выполненной работы, аргументировать собственную точку зрения, делать обоснованные выводы, а также формирования общих и профессиональных компетенций.

2. Структура курсового проекта

Курсовой проект представляет собой текстовый документ. К текстовым документам относятся документы, содержащие, в основном сплошной текст и текст, разбитый на графы (таблицы, ведомости, спецификации и иные). Структурными элементами курсового проекта являются: титульный лист, содержание, введение, основная часть, состоящая из теоретической и практической частей, заключение, список использованных источников, приложения.

Не позднее, чем за один месяц до начала промежуточной аттестации до сведения студентов доводятся задания на курсовой проект.

Задание на курсовой проект оформляется в соответствии с образцом (приложение А, Б).

Титульный лист оформляется в соответствии с единым образцом (приложение В). Титульный лист считается первой страницей, но не нумеруется.

Содержание включает в себя все структурные элементы курсового проекта: введение, наименование всех глав, подразделов, пунктов и подпунктов, заключение, список использованных источников, наименования приложений (при наличии), с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы курсового проекта (приложении Г).

Введение должно отражать:

- актуальность и практическую значимость темы курсового проекта;
- цель курсового проекта;
- задачи курсового проекта;
- объект курсового проекта;
- предмет курсового проекта;
- теоретико-методологическую основу и информационную базу;
- основные методы исследования;
- сведения о структуре курсового проекта.

Цель должна быть ясной, лаконичной (не более одного предложения) и коррелировать с темой курсового проекта. Задачи вытекают из цели и конкретизируют ее. Формулировки задач должны быть связаны с названиями параграфов.

Объект исследования - это процесс или явление, избранное для изучения в курсовом проекте. Объектом исследования является вся совокупность отношений различных аспектов теории и практики.

Предмет исследования - это только те существенные связи, которые подлежат непосредственному изучению в курсовом проекте, это какой-либо аспект (сторона) объекта, и он определяется темой исследования (таблица 1).

Таблица 1 – Формулирование структурных элементов введения

№ п/п	Профессиональный модуль	Тема курсового проекта	Цель курсового проекта	Объект исследования	Предмет исследования
1	МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов	Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки конструкции	Подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы.	Сварная конструкция	Узлы сварной конструкции

Основные методы исследования: (например, теоретической интерпретации, наблюдения, создания диагностических ситуаций, анализ и синтез, абстрагирование, конкретизации и идеализации, индукции и дедукции, моделирования, методы обобщения, диагностики, прогнозирования, преобразования, коррекции, статистической обработки материала, экономического эксперимента и др.)

Информационную базу курсового проекта составляют научные труды российских и зарубежных авторов, нормативно-правовые акты.

О структуре курсового проекта в конце введения указывается, например: Текст курсового проекта изложен на (число) страницах и содержит (число) рисунков, (число) таблиц, (число) формул, (число) фотографий (если есть).

Основная часть курсового проекта может включать главы, параграфы в соответствии с логической структурой изложения. Название главы, параграфа не должно дублировать название темы, формулировки должны быть лаконичными и отражать суть структурного элемента текста.

Основная часть курсового проекта должна содержать, не менее двух разделов (глав).

В основной части курсового проекта содержатся теоретические и методологические основы исследуемой темы, характеристика объекта и предмета исследования, системный анализ данных и результаты анализа, описание выявленной проблемы (проблем), методов и способов решения выявленной проблемы, обоснование выбранных методов и способов, решения практических задач.

В рамках освоения МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов, при выполнении курсового проекта проверяется формирование у студентов профессиональных компетенций:

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий

умения:

-производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций

-разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;

-выбирать технологическую схему обработки;

-проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.

знания:

-основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;

-правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;

-методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;

-типы и виды сварных соединений и сварных швов;

в теоретической части курсового проекта работы необходимо:

1. Описание конструкции с анализом ее технологических характеристик:

Характеристика основного материала

Выбор и обоснование способа сварки

Выбор и обоснование сварочных материалов

Выбор сварочного оборудования и источников питания

Расчет режимов сварки

Выбор сборочно-сварочного оборудования

Технологии изготовления сварной конструкции

Контроль качества сварных соединений

Меры борьбы со сварочными деформациями

Нормирование сборочно-сварочных работ

Техника безопасности при выполнении сварочных работ в практической части курсового проекта необходимо:

2.Разработка технологического процесса сборки и сварки.

3.Разработка маршрутной карты

4.Разработка операционной карты

Объем введения: 1,5-2 страницы машинописного текста.

Объем основного содержания должен составлять 80-85% от общего объема курсового проекта.

В основной части курсового проекта приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Студенту необходимо стараться органично излагать текст, грамотно выражая содержание своими словами.

В тексте курсового проекта не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять произвольные словообразования;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Каждый раздел курсового проекта, выполняемой студентами должен заканчиваться обобщающим выводом примерно на 5-7 строк.

В конце текста курсового проекта формулируется «**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**» . В заключении формулируются обобщающие выводы в четком соответствии с разделами курсового проекта. Последний абзац заключения должен содержать обобщающий вывод по всему курсовому проекту (примерно 5-10 строк).

Объем заключения - 1,5-2 страницы.

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например: копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и иных документов.

Графическая, конструкторско-технологическая, иллюстративная, аудиовизуальная (мультимедийная) и иные части курсового проекта не являются приложением к текстовой части.

Объем курсового проекта должен составлять 25-35 страниц печатного текста без учета приложений. В приложении Д представлена типовая структура курсового проекта.

3. Требования к оформлению курсового проекта

1. Текст курсового проекта должен быть отпечатан на компьютере через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта TimesNewRoman № 14.

2. Текст следует располагать, соблюдая следующие размеры полей: левое -30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Размер абзацного отступа -1,25 мм. Выравнивание основного текста по ширине.

3. Заголовки структурных элементов **«СОДЕРЖАНИЕ»**, **«ВВЕДЕНИЕ»**, **«ЗАКЛЮЧЕНИЕ»**, **«СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ»**, **«ПРИЛОЖЕНИЯ»** пишутся по центру страницы без точки в конце прописными буквами, текст имеет полужирное начертание. Данные заголовки не нумеруют.

4. Основная часть курсового проекта состоит из разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов и подпунктов (при необходимости). Разделы (главы) должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки в конце. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела (параграфа) состоит из номера раздела и номера подраздела (параграфа), которые разделены точкой. В конце номера подраздела (параграфа) точка не ставится (например, 1.2, 1.3.1).

Каждый раздел (глава) начинается с нового листа (страницы). Подразделы (параграфы) одного раздела (части) следуют друг за другом.

Пункты нумеруются в пределах подраздела (параграфа), и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. Пункты, как правило, заголовков не имеют и при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например : 4.2.1.1, 4.2.1.2 и т.д. В конце номера пункта и подпункта точка не ставится.

Заголовки разделов (глав) и подразделов (параграфов) следует записывать с абзаца с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Все строки заголовков разделов (глав) и подразделов (параграфов) оформляются с абзацного отступа (1,25), то есть, если заголовок переходит на вторую строку, его также следует записывать с абзацного отступа.

Пример:

1 Обзор и анализ предметной области

1 Обзор и анализ предметной области

1.1 Общая постановка задачи

Текст

Пример:

- организационные документы;
- распорядительные документы;
- справочно-информационные или информационно-справочные документы.

К распорядительным документам относим следующие документы:

а) приказы:

1) по основной деятельности;

2) по личному составу;

б) распоряжения;

в) указания;

г) решения.

6. Формула печатается в тексте в виде символов и числовых коэффициентов. Формулы в курсовом проекте следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей курсовой работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

После формулы ставится запятая. На следующей строке пишется слово «где» без двоеточия после него.

Затем записываются пояснения символов и числовых коэффициентов в той последовательности, в которой символы приведены в формуле, с абзацного отступа. После расшифровки ставится точка с запятой. Формулы обязательно нумеруются, даже если формула одна. Номер проставляется по правому полю в круглых скобках. Нумерация сквозная по разделам, кроме формул в приложениях. Ссылки в тексте на порядковые номера формул даются в скобках, например, в формуле (1).

Пример:

$$S=tV, \quad (1)$$

где

S - скорость, км/ч ;

t - время, ч;

V - расстояние, км .

Так же следует отметить, что дробные формулы пишутся в редакторе формул и четко обозначаются все показатели степеней, например:

$$T_1' = \frac{A_{\tau} \cdot C^b}{2 \cdot b^2 \cdot \pi} , \quad (2)$$

Формулы, следующие одна за другой, разделяют запятой. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х». Не допускается в одной формуле применять машинописные и рукописные символы.

7. Все используемые в курсовом проекте материалы даются со ссылкой на источник. Ссылки оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 (Библиографическая ссылка).

Объектами составления библиографической ссылки являются все виды опубликованных и неопубликованных документов на любых носителях (в том числе электронные ресурсы локального и удаленного доступа), а также составные части документов.

По составу элементов библиографическая ссылка может быть полной или краткой, в зависимости от вида ссылки, ее назначения, наличия библиографической информации в тексте документа.

По месту расположения в документе различают библиографические ссылки:

- внутри текстовые, находящиеся в тексте документа;
- подстрочные, вынесенные из текста вниз полосы документа (в сноску);
- за текстовые, вынесенные за текст документа или его части (в выноску).

Отсылки в тексте документа заключают в квадратные скобки: в тексте после упоминания материала проставляются в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке использованных источников, и номер страницы. Пример. В тексте [10, с. 81].

Для связи подстрочных библиографических ссылок с текстом документа используют знак сноски, которые приводят в виде цифр (порядковых номеров), букв, звездочек и других знаков.

Подстрочная библиографическая ссылка оформляется как примечание, вынесенное из текста документа вниз полосы.

Пример¹. Или более подробно².

Для записей на электронные ресурсы допускается при наличии в тексте библиографических сведений, идентифицирующих электронный ресурс удаленного доступа, в подстрочной ссылке указывать только его электронный адрес³.

При нумерации подстрочных библиографических ссылок применяют единообразный порядок для всей ВКР: сквозную нумерацию по всему тексту, в пределах каждой главы, раздела, части и т.п., или - для данной страницы документа (предпочтительно).

Повторную ссылку на один и тот же документ (группу документов) или его часть приводят в сокращенной форме при условии, что все необходимые для идентификации и поиска этого документа библиографические сведения указаны в первичной ссылке на него.

Выбранный прием сокращения библиографических сведений используется единообразно для всего курсового проекта).

Пример, если нумерация ссылок сквозная.

Первичная ¹ Аганин А.Р., Соловьева З.А. Современная Иордания. М., 2003. С.43.

Повторная ¹⁰ Аганин А.Р., Соловьева З.А. Современная Иордания. С. 126.

¹ Тарасова В. И. Политическая история Латинской Америки. М., 2006. С. 305.

² Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. - 2-е изд. - М.: Проспект, 2006. - С. 305-412.

³ Сайт Российская национальная библиотека [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.htm> (дата обращения: 12.05.2020).

В повторных ссылках на нормативный документ по стандартизации приводят обозначение документа, его номер, включающий дату утверждения, страницы.

Пример: Подстрочные ссылки:

Первичная: ¹ ГОСТ Р 7.0.4-2006. Издания. Выходные сведения. Общие требования и правила оформления. М., 2006. II, 43 с. (Система стандартов по информ., библи. и изд. делу).

Повторная: ⁵ ГОСТ Р 7.0.4-2006. С. 5.

При последовательном расположении первичной и повторной ссылок текст повторной ссылки заменяют словами "Там же". В повторной ссылке на другую страницу этого же источника к словам "Там же" добавляют номер страницы, в повторной ссылке на другой том (часть, выпуск и т.п.) документа к словам "Там же" добавляют номер тома.

Пример:

Первичная ¹ Служебный каталог чешуекрылых. Владимир: Нац. парк "Мещера", 2006. С. 132-136.

Повторная ² Там же. С. 157.

³ Там же. С. 164.

Для связи затекстовых библиографических ссылок с текстом документа используют знак выноски или отсылку, которые приводят в виде цифр (порядковых номеров), букв, звездочек и других знаков.

Пример.

34. Никонов В.И., Яковлева В.Я. Алгоритмы успешного маркетинга. М., 2007. С. 256-300.

Подстрочные ссылки оформляем размером шрифта 10 с абзацного отступа.

Ссылки на разделы, пункты, формулы, перечисления следует указывать их порядковым номером, например: «... в разделе 4», «... по п. 3. 3. 4», «... перечисление а», «... в формуле (3)».

Если сноска относится к слову или группе слов внутри предложения, то запятая, точка с запятой, двоеточие ставятся после знака сноски.

Пример: текст¹, текст¹; текст¹:

Если есть знаки вопросительный, восклицательный и многоточие, относящиеся ко всему предложению, то они ставятся перед знаком сноски: текст?¹ текст!¹ текст...¹.

Если сноска относится ко всему предложению и в конце его отсутствуют знаки, то после знака сноски ставится точка: текст¹.

Кавычки ставятся перед знаком сноски: текст»¹.

8. Текст курсового проекта должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. В тексте не допускается:

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;

- использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Нужно писать слово «минус»;

- употреблять знаки (<, >, ?, №, %) без цифр.

Числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и величин счета следует писать цифрами, а число без обозначений единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1,5; 2 г.

9. Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблицы. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзачного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Текст в таблице имеет размер 12, межстрочный интервал – 1.

Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте выше таблицы. При ссылке следует писать слово с указанием ее номера.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают номер таблицы.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами "То же", а далее - кавычками.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается.

Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах главы, раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в приложении одна таблица, то она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении В.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение.

В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Высота строк в таблице должна быть не менее 9 мм. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела (главы) и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Пример.

Значения $D_{\text{пор}}$ и $D_{\text{гиб}}$ для различных типов оборудования приведены в таблице 1.

Пустая строка

Таблица 1 – Значения $D_{\text{пор}}$ и $D_{\text{гиб}}$ для оборудования разных классов чувствительности к воздействию тепловой радиации

Класс чувствительности и оборудования	Тип оборудования	$D_{\text{пор}},$ кВт · с/м ²	$D_{\text{гиб}},$ кВт · с/м ²
1	2	3	4
I высоко чувствительное	расположенное вне укрытий сложное технологическое оборудование.....	3300	10000

Если таблица переходит на следующий лист, пишем:

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
II средней чувствительности	оборудование в блок-контейнерах или индивидуальных укрытиях.....	8300	25000

Если таблица заканчивается на следующем листе, пишем:

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
III слабо чувствительное	наземные трубопроводы, крановые узлы в защитном укрытии.....	35000	45000

После окончания таблицы пустой строки нет, сразу идет текст работы

10. К тексту и таблицам могут даваться примечания. При этом для таблиц текст примечаний должен быть приведен в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Примечания следует выполнять с абзацного отступа с прописной буквы и не подчеркивать. Если примечание одно, его не нумеруют и после слова «Примечание» ставится тире, текст примечания следует начинать с прописной буквы. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами (п. 6.7 ГОСТ 7.32-2001).

Пример.

Таблица 1- Название таблицы

Примечание -				

11. Графическая часть курсового проекта может быть представлена в виде рисунков, схем, таблиц, графиков и диаграмм, которые должны наглядно дополнять и подтверждать изложенный в тексте материал. Иллюстрации должны находиться в соответствующем месте курсового проекта (после страницы, на которой сделана ссылка на данный чертеж) или в приложении и брошюроваться с основным материалом.

Иллюстрации, схемы и графики могут выполняться с применением чертежных приборов, на компьютере. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту курсового проекта, так и в приложении. Их следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией (Рисунок 1, Рисунок 2) в соответствии с ГОСТ 2.105-95 за исключением иллюстраций в приложениях.

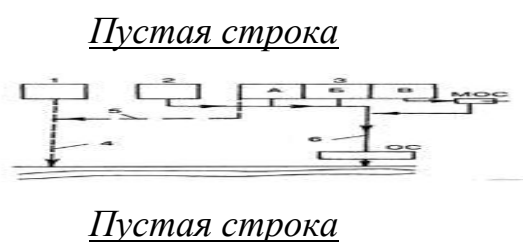
Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела, например: Рисунок 1.1.

Иллюстрации могут иметь наименование. Номер и наименование иллюстрации помещаются внизу, в центре, например: «Рисунок 1.1 - Алгоритм исследования». Иллюстрации также могут иметь и пояснительные данные (подрисуночный текст). Номер и наименование иллюстрации в таком случае помещают после пояснительных данных.

Ссылки на иллюстрации дают по типу «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Пример.

На рисунке 1 представлена схема водоотведения объекта.



1 - атмосферные сточные воды; 2 - бытовые сточные воды; 3 - производственные сточные воды; 4 - дождевая сеть; 5 - сеть условно-чистых вод; 6 - бытовая и производственная сеть; МОС - местные очистные сооружения; ОС - очистные сооружения

Рисунок 4 - Схема раздельной системы канализации с местными очистными установками

12. Иллюстрации, таблицы, текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложений. Приложение оформляют как продолжение курсового проекта на последующих его листах. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием сверху справа слова «Приложение».

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Если в курсовом проекте одно приложение, оно обозначается «Приложение А», полужирное начертание не применяется. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой полужирным начертанием.

В тексте курсового проекта на все приложения должны быть даны ссылки, например: «... в приложении А».

13. Список использованных источников приводится в конце курсового проекта перед приложениями. Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании курсового проекта (не менее 10 источников), составленный в следующем порядке:

- нормативно-правовые акты;
- учебники и учебные пособия;
- дополнительные издания;
- интернет-ресурсы.

Законодательные акты указываются в иерархическом порядке. Акты внутри одной группы указываются в прямой хронологической последовательности. Остальные источники в алфавитном порядке.

Описание источников информации для оформления списка использованной литературы ведется в соответствии с ГОСТ Р 7.1- 2003 «Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
<http://docs.cntd.ru/document/1200034383>

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и

слова «и др.». Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов - Москва (М.) и Санкт-Петербург (СПб.).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, название статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), номера страниц, на которых помещена статья.

Примеры оформления некоторых источников приведены ниже.

- Оформление нормативно-правовых актов:

Конституция Российской Федерации [Текст]. - М.: Приор, 2001. - 32 с.

Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с изм. и доп. от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ) // Российская газета. – 1993. – 25 дек.; СЗ РФ. – 2014. – № 30 (ч. I). – Ст. 4202.

Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.1994 N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [Принят Государственной Думой 21.12.2001]: офиц. текст: редакция от 29.07.2017: [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: неограниченно).

Постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2001 г. № 31. «Об утверждении Положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха» [Текст] // СЗ РФ. - 2001. - № 4. - Ст. 293.

ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. Введ. 2002–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 27 с. : ил.; 29 см.

Оформление источника, количество авторов которого менее четырех:

Антонов, В.Г., Корпоративное управление [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Антонов, В.К. Крылов, А.Ю. Кузьмичев. – М.: ИНФРА, 2006. – 327 с.

Базелян, Э.М. Физика молнии и молниезащиты [Текст]: учебник / Э.М. Базелян, Ю.П. Райзер, В.И. Левитов. — М.: Физматлит, 2011. — 320 с.

Оформление источника, количество авторов которого более четырех:

Цивилизация Запада в XX веке [Текст] / Н.В. Шишова [и др.] // История и культурология: учеб. пособие для студентов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М., 2000. – Гл. 13. – С. 347–366.

- *Оформления специальной научной литературы (научной статьи), статьи из сборника:*

Инвестиции и банковская система [Текст] / Б.Б. Рубцов // Российское предпринимательство. – 2014. – №5. – С. 65-70.

Маркетинг как концепция рыночного управления [Текст] / Е.П. Голубков // Маркетинг в России и за рубежом. - 2001. - N 1. - С.89-104.

Современные системы передачи информации [Текст] / П.В. Рогожин // Компьютерная грамотность: сб. ст. / сост. П.А. Павлов. - 2-е изд. - М., 2001. - С.68-99.

- *Пример оформления электронного ресурса (научной статьи):*

Зубова Е. Рискованные амбиции: насколько успешны инвестиции миллиардеров в инновационные стартапы [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.forbes.ru/milliardery/247599-riskovannye-ambitsii-naskolko-uspeshny-venchurnye-investitsii-milliarderoi> (дата обращения: неограниченно).

- *Пример сайта:*

Сайт справочной информационной системы «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: неограниченно).

15. Страницы курсового проекта нумеруются арабскими цифрами. Нумерация ставится внизу страницы по центру.

4. Защита курсового проекта

Выполненный курсовой проект сдается студентом руководителю за неделю до установленного руководителем дня защиты курсового проекта. Руководитель дает письменный отзыв (приложение Е) с указанием сильных и слабых сторон курсового проекта и ставит предварительную оценку. Работа, не соответствующая предъявляемым требованиям, возвращается студенту на доработку.

По завершении студентом курсового проекта руководитель проверяет, подписывает ее и вместе с письменным отзывом передает студенту для ознакомления.

Курсовые проекты, получившие положительный отзыв допускаются к защите.

Защита курсового проекта проводится с целью проверки уровня освоения обучающимися знаний, умений самостоятельно применять накопленные знания при решении практических задач, формирования умений находить и использовать справочную, нормативно-правовую документацию, стандарты, докладывать о результатах выполненной работы, аргументировать собственную точку зрения, делать обоснованные выводы, а также формирования общих и профессиональных компетенций.

Процедура защиты включает:

- доклад аттестуемого (не более 10 минут);
- вопросы к аттестуемому преподавателей и других лиц, присутствующих на защите;
- ответы аттестуемого на вопросы и замечания, содержащиеся в отзыве.

Во время защиты докладчику дается возможность отстаивать и обосновывать свою точку зрения.

Оценка защиты курсового проекта включает в себя:

- оценку результатов проверки курсового проекта;
- оценку доклада (защиты) курсового проекта и ответов студента на

вопросы.

Во время защиты докладчику дается возможность отстаивать и обосновывать свою точку зрения.

Порядок обсуждения курсового проекта предусматривает: ответы студента на вопросы преподавателей и других лиц, присутствующих на защите, выступление руководителя; право выступать с замечаниями и пожеланиями имеют все присутствующие.

Оценивание выполнения курсового проекта осуществляется на основе следующих принципов:

- соответствия содержания курсового проекта ФГОС СПО по специальности, учёта требований работодателей;
- достоверности оценки – оценка выполнения и защиты курсового проекта должна базироваться на общих и профессиональных компетенциях, продемонстрированных студентами в ходе выполнения и защиты курсового проекта;
- адекватности оценки – оценка выполнения и защиты курсового проекта должна проводиться в отношении тех компетенций, которые были определены заданием для выполнения курсового проекта;
- использование критериальной системы оценивания;
- комплексности оценки – система оценивания выполнения и защиты курсового проекта должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции выпускников;
- объективности оценки.

Решение об оценке курсового проекта принимается преподавателями по результатам анализа представленного курсового проекта, доклада студента и его ответов на вопросы.

Оценка по итогам защиты курсового проекта проставляется в ведомость и зачетную книжку (с указанием темы) студента руководителем курсового проекта.

Критериями оценки курсового проекта выступают показатели ожидаемых

результатов в соответствии со шкалой рейтинговой оценки студентов при выполнении и курсового проекта.

Результаты выполнения и защиты курсового проекта оцениваются по 5-балльной шкале.

Критерии оценки курсового проекта	Оценка
<p>Содержание курсового проекта соответствует теме, цели и задачам исследования. Курсовой проект является актуальным, имеет практическую значимость. Демонстрирует умение студента находить источники информации, необходимые для раскрытия темы, отражает знание нормативно-правовых актов, научной и учебной литературы по теме исследования. Содержит результаты самостоятельного глубокого анализа данных по теме исследования, позволяющие сделать верные выводы, разработать и обосновать целесообразные предложения по решению проблемы (проблем).</p> <p>Курсовой проект характеризуется логичным, последовательным изложением материала, в соответствии с требованиями к содержанию структурных элементов курсового проекта. При выполнении курсового проекта используются информационные технологии. Оформление курсового проекта соответствует требованиям.</p> <p>Курсовой проект имеет в отзыве руководителя оценку «отлично».</p> <p>При защите курсового проекта студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по решению проблемы, приводит соответствующие аргументы для доказательства правоты собственных выводов.</p> <p>Во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал.</p> <p>Студент правильно и уверенно отвечает на поставленные вопросы.</p>	5 «отлично»
<p>Содержание курсовой проект соответствует теме, цели и задачам исследования. Курсовой проект является актуальным, имеет практическую значимость. Демонстрирует умение студента находить источники информации, необходимые для раскрытия темы, отражает знание нормативно-правовых актов, научной и учебной литературы по теме исследования. Содержит результаты самостоятельного глубокого анализа данных по теме исследования, позволяющие сделать верные выводы. Предложения по решению проблемы (проблем) являются целесообразными, но не могут считаться вполне обоснованными.</p> <p>Работа характеризуется логичным, последовательным изложением материала, в соответствии с требованиями к содержанию структурных элементов курсового проекта. При выполнении курсового проекта используются информационные технологии. Оформление курсового проекта соответствует требованиям.</p> <p>Курсовой проект имеет в отзыве руководителя оценку «отлично» или «хорошо».</p> <p>При защите курсового проекта студент показывает глубокие знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит целесообразные предложения по решению проблемы, приводит соответствующие аргументы для доказательства правоты собственных выводов.</p> <p>Во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.</p>	4 «хорошо»

<p>п.) или раздаточный материал. Студент правильно, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p>	
<p>Содержание курсового проекта соответствует теме, цели и задачам исследования. Курсовой проект является актуальным, имеет практическую значимость. Демонстрирует умение студента находить источники информации. Уровень знаний нормативно-правовых актов, научной и учебной литературы недостаточен для глубокой проработки темы исследования, в результате курсовой проект содержит результаты поверхностного анализа данных. Отдельные выводы и предложения по решению проблемы (проблем) нельзя считать верными, целесообразными и обоснованными.</p> <p>Курсовой проект характеризуется нарушением последовательности изложения материала. В отдельных моментах не соблюдены требования к содержанию структурных элементов курсового проекта. При выполнении курсового проекта используются информационные технологии. В оформлении курсового проекта допущены незначительные нарушения.</p> <p>В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию курсового проекта. Курсовой проект имеет в отзыве руководителя оценку «удовлетворительно» или «хорошо».</p> <p>При защите курсового проекта студент проявляет неуверенность, отдельные предложения, которые вносит студент, не могут считаться целесообразными и обоснованными.</p> <p>Во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал.</p> <p>Студент не дает полных, аргументированных ответов на заданные вопросы.</p>	<p>3 «удовлетворительно»</p>
<p>Содержание курсового проекта не соответствует теме, цели и задачам исследования. Отсутствует умение работать с источниками информации, проводить анализ данных, обобщать материал, делать верные выводы и обосновывать их.</p> <p>Отсутствует логичность и последовательность в изложении материала. При выполнении курсового проекта используются информационные технологии. В оформлении работы допущены серьезные нарушения.</p> <p>В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания. Курсовой проект имеет в отзыве руководителя оценку «удовлетворительно».</p> <p>При защите курсового проекта студент не может ответить на замечания руководителя, аргументировать собственную точку зрения, объяснить выводы, сделанные в работе.</p> <p>На защите отсутствуют наглядные пособия или раздаточный материал.</p> <p>Студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>	<p>2 «неудовлетворительно»</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Форма задания для курсового проекта

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

_____ И.О. Фамилия

«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ПО МДК (ДИСЦИПЛИНЕ) _____

Студента _____
(Фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

Специальность _____
(код, наименование специальности)

Группа _____

Тема: _____

Руководитель курсового проекта _____
(ФИО, должность)

Рассмотрено на заседании МК _____
(наименование методической комиссии)

Протокол № _____ от _____

Председатель МК _____
(подпись, И.О. Фамилия)

Курсовой проект способствует систематизации и закреплению знаний обучающегося по МДК (дисциплине) _____
(наименование МДК (дисциплины))

при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки обучающегося к самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных обучающимся знаний и умений, сформированности общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи: _____
(перечень ОК, ПК)

Данные для выполнения курсового проекта:

Пояснительная записка курсового проекта должна включать:

Титульный лист

Содержание

Введение

Основная часть: главы (разделы, параграфы)

Заключение

Список использованных источников

Приложения (при необходимости)

Графическая (или иная) часть курсового проекта должна включать:

графические, конструкторско-технологические, аудиовизуальные (мультимедийные) или иные документы.

Список рекомендуемых источников:

Нормативно-правовые акты

Учебники и учебные пособия

Дополнительные издания

Интернет-ресурсы

Дата выдачи задания

_____ 20__ г.

Дата окончания работы

_____ 20__ г.

Руководитель

курсового проекта

(подпись, И.О. Фамилия)

Студент

(подпись, И.О. Фамилия)

Примечание: задание прилагается к курсовому проекту

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Типовое задание на курсовую работу

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Профессионально-
педагогического колледжа
СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Н.П. Рузан
«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по МДК02.02 Основы проектирования технологических процессов

Студента Бояршинова Леонида Олеговича

Специальность 22.02.06 Сварочное производство

Группа СП-931

Тема: Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки камеры фильтра – сепаратора очистки газов

Руководитель курсового проекта: Максимов В.Д., преподаватель Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рассмотрено на заседании МК транспорта, сварочного производства

Протокол № _____ от _____

Председатель МК Л.А. Чувина

Курсовой проект способствует систематизации и закреплению знаний обучающегося по МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки обучающегося к самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных обучающимся знаний и умений, сформированности общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи: ОК 2-6,8, ПК 2.1-2.5

Данные для выполнения курсового:

Фильтр газовый предназначен для очистки трубопроводного газа от пыли, ржавчины, смолистых веществ и других твёрдых частиц. Фильтр изготавливается из стали 20 по ГОСТ 1050—88). Техническая характеристика фильтра

1. Условный проход Ду 159 мм;
2. Тонкость фильтрации 80 мкм;
3. Рабочее давление свыше 0,07 МПа
4. Габаритные размеры 653×159×395 мм
5. Производительность -130 м³/ч
6. Масса аппарата - 900кг

Пояснительная записка курсового проекта должна включать:

Титульный лист

Содержание

Введение

Основная часть:

Введение

Раздел 1 Организационная часть

- 1.1 Характеристика конструкции
- 1.2 Выбор способа сварки и наплавки
- 1.3 Выбор сварочного оборудования и сварочных материалов
- 1.4 Техничко-экономическое обоснование способа сварки

Раздел 2 Технологическая часть

- 2.1 Расчет режимов сварки и сварных соединений на различные виды нагрузки
- 2.2 Технологический процесс сборки сварки
- 2.3 Техника безопасности, противопожарные мероприятия и промышленная санитария

Заключение

Список использованных источников

Конструкторско-технологическая часть курсового проекта должна включать:**1. Графическую часть**

Наименование графического документа	Формат
Лист 1 Конструктивная схема изделия	A1
Лист 2 Таблица сварных швов	A1

Список рекомендуемых источников:**Учебники и учебные пособия**

1. Овчинников, В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование : учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-406-07985-0. — URL: <https://book.ru/book/938854>
2. Черепашин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепашин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453937>
3. Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Лагерева, А. В. Вершинский, И. А. Лагерева, А. Н. Шубин ; под редакцией А. В. Лагерева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 198 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13675-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466290>

4. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07186-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453724>

5. Иванов, И. Н. Организация труда на промышленных предприятиях : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов, А. М. Беляев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12300-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456994>

6. Грибов, В.Д. Экономика организации (предприятия) : учебник / Грибов В.Д., Грузинов В.П., Кузьменко В.А. — Москва : КноРус, 2021. — 407 с. — ISBN 978-5-406-02621-2. — URL: <https://book.ru/book/936260>

7. Грибов, В.Д. Управление структурным подразделением организации + еПриложение: Тесты : учебник / Грибов В.Д. — Москва : КноРус, 2021. — 277 с. — ISBN 978-5-406-02566-6. — URL: <https://book.ru/book/936251>

Дополнительные издания

8. Ткачева, Г.В. Сварщик ручной дуговой сварки. Основы профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / Ткачева Г.В., Горчаков А.И., Коровин С.В. — Москва : КноРус, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-406-01645-9. — URL: <https://book.ru/book/936865>

9. Технология металлов и сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственный редактор А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455806>

10. Овчинников, В.В. Справочник сварщика: справочник / Овчинников В.В., Овчинников В.В. — Москва : КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-04038-6. — URL: <https://book.ru/book/936684>

11. Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой : учебник / Овчинников В.В. — Москва : КноРус, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-406-02950-3. — URL: <https://book.ru/book/936295>

Интернет-ресурсы

12. Консультант Плюс. URL:<http://www.consultant.ru/>

13. www.mirsvarky.ru (Информационный портал ООО "Мир сварки-СиликатПром").

14. www.tehlit.ru (Электронная интернет библиотека «ТехЛит.ру»)

15. www.autowelding.ru (Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru)

Дата выдачи задания

_____ 20 ____ г.

Дата окончания работы

_____ 20 ____ г.

Руководитель

Курсового проекта: _____
(подпись)

Максимов В.Д.

Студент

(подпись)

Бояршинов Л.О.

Лист 1 Конструктивная схема изделия

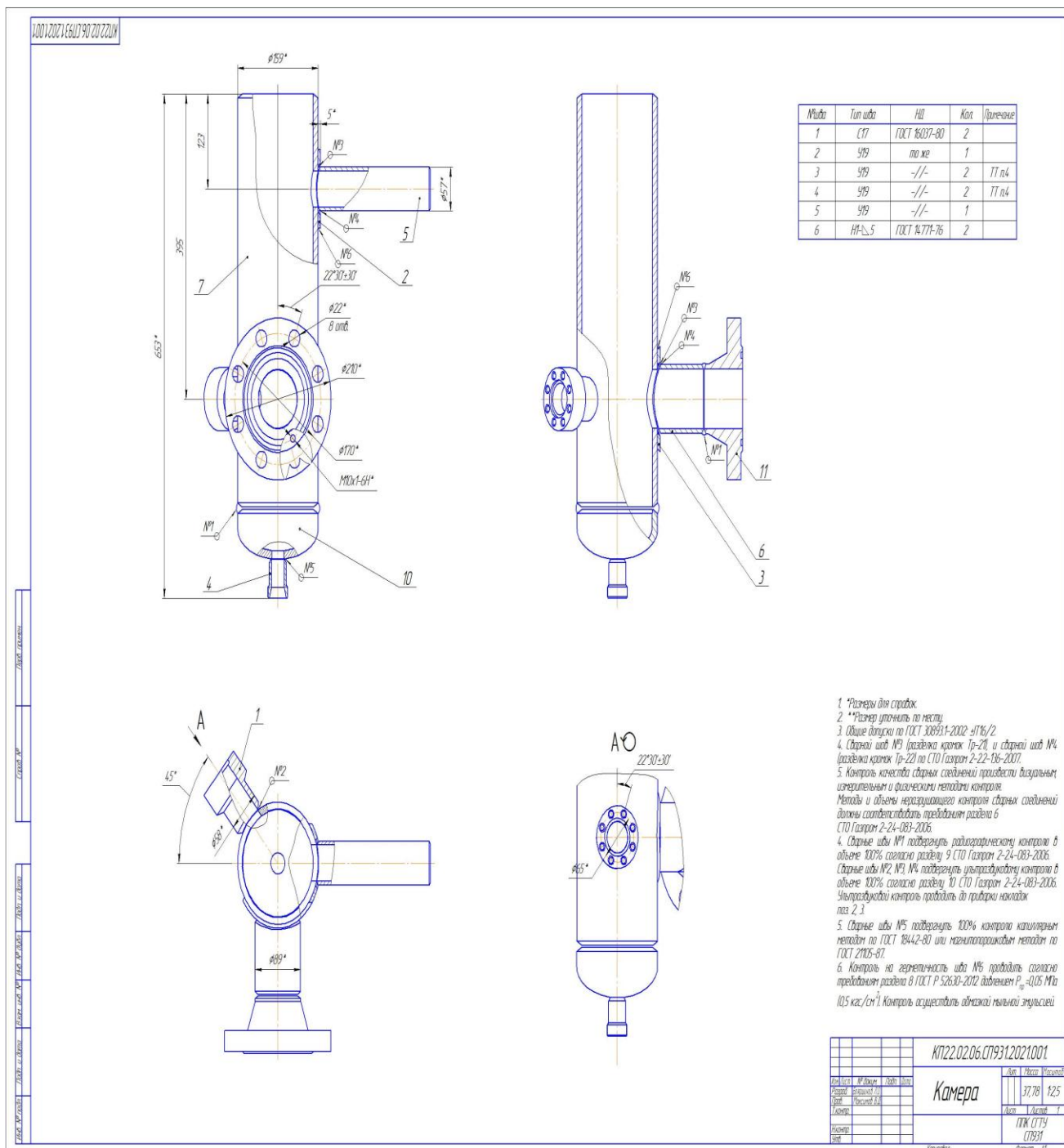
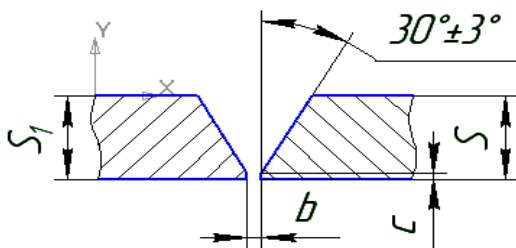
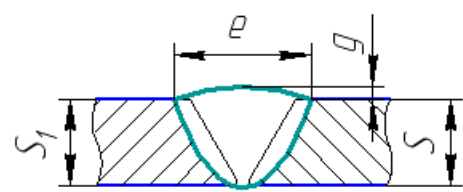


ТАБЛИЦА СВАРНЫХ ШВОВ

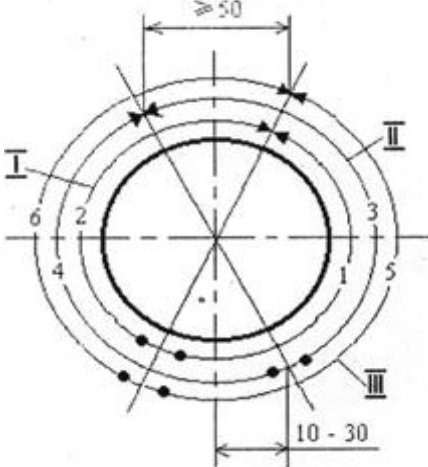
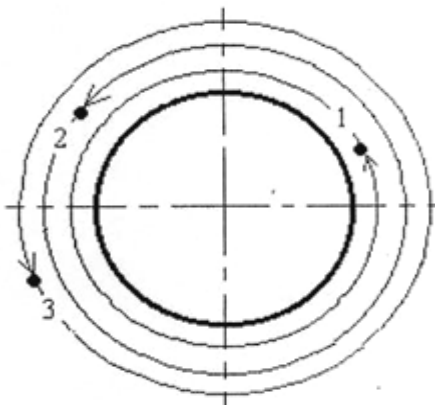
№ шва	Обозначение стандарта сварного шва	Разделка кромок	Размеры шва	Сварочные материалы	Кол-во швов	Кол. проходов	Масса наплавленного металла, кг	Скорость сварки м/ч	Методы контроля		
									Радиографический 100% ГОСТ 7512-82	Капиллярный магнитопорошковый	Визуальный осмотр и измерение *
1	С17 по ГОСТ 16037-80			Проволока Св.-08Г2С по ГОСТ 2246-70	2	2	0,31 0,12	3,6 5,4	+	-	+
	У19 по ГОСТ 16037-80			Проволока Св.-08Г2С по ГОСТ 2246-70	1	3-4	0,06	5,0	-	+	-

Разработал: студент гр.СП931 Божинков Л.О.
Проверил: Максимов В.Д.

Технология сборки и сварки камеры фильтра-сепаратора очистки газов

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ							
1.	Способ сварки:			МП - механизированная сварка плавящимся электродом в среде защитных газов			
2.	НТД по сварке:			ПБ 03-576-03, СТО 00220368-012-2008, ГОСТ Р 52630-2006			
3.	Основной материал:						
	Группы			1 (М01)			
	Марка (сочетание марок)			Сталь20			
	Типоразмеры, мм			Диаметр	89	Толщина	6
4.	Соединение:			труба+труба (Т+Т)			
	Вид соединения			стыковое			
	Вид разделки			односторонняя (угол разделки > 15°)			
	Тип соединения			С17 по ГОСТ 16037-80			
Таблица 1 — Параметры подготовки, сборки стыка под сварку и параметры готового сварного шва							
Конструкция соединения				Конструктивные элементы сварного шва			
							
S=S1, мм	b, мм	c, мм	α, град	S=S1, мм	e, мм	g, мм	Количество слоев (min)
5	1,5 ^{+0,5}	1,0±0,5		5	9,0 ^{+2,0}		1
6			6	11,0 ^{+2,0}	2		
7			7	12,0 ^{+3,0}	2		
8	8		13,0 ^{+3,0}	2			
10	2,0 ^{+1,0}			10	16,0 ^{+3,0}	2,0 ^{+2,0} _{-0,5}	2
11			11	18,0 ^{+4,0}	2		
12			12		3		
5.	Способ подготовки кромок:	- механическим способом: фрезой, шлифмашинкой; - очистить кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности на ширину не менее 20 мм; - концы труб, имеющие трещины, надрывы следует обрезать, а также забоины, задиры фасок глубиной более 5 мм; - подготовленные к сборке кромки должны быть без вырывов, заусенцев, резких переходов и острых углов.					

					МП-1-22СОО/С17 (КО-3)				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Разраб.					Технология механизированной сварки плавящимся электродом стыковых соединений сосудов и аппаратов	Лит	Лист	Листов	
Пров.							1	4	
Утв.									
6.	Способ сборки:		- сборку стыка выполнять на прихватках; - сборка стыков элементов деталей, труб под сварку должно выполняться с помощью центровочных приспособлений; - сборку под сварку труб с односторонним продольным или спиральным швом следует производить со смещением швов в местах стыковки труб при диаметре трубы от 100 мм и выше 100 мм, при диаметре трубы от 50 мм включительно до 100 мм.						
7.	Требования к прихватке:		Диаметр трубы, мм	Способ сварки	Количество прихваток	Длина одной прихватки, мм	Высота прихватки, мм		
			89	МП	Не менее 3	5-15	1/3 толщины стенки трубы, но не менее 2		
			- прихватки располагать равномерно по длине окружности трубы; - прихватки выполнять с полным проваром и переваривать при наложении основного шва (при невозможности — вырезать перед сваркой); - при сборке стыка необходимо предусмотреть возможность свободной усадки металла шва в процессе сварки, не допускается выполнять сборку стыка с натягом; - прихватки на месте пересечения швов не ставить.						
8.	Сварочные материалы:		Сварочная проволока			Защитный газ			
			Св.-08Г2С по ГОСТ 2246-70			82% Ar+18% CO ₂ по ТУ 2114-001-70928241-2004			
9.	Положение шва при сварке:		- нижнее — Н1.						
10.	Подогрев:		- сварку выполнять в цеховых условиях при положительной температуре окружающего воздуха без применения предварительного подогрева; - при наличии влаги на трубах необходимо провести просушку кромок и прилегающих к ним участков нагревом до температуры 20-50°С с использованием газового пламени. Контроль: пирометр, термометр типа ТК-5.01.						
11.	Сварочное оборудование		- сварочные полуавтоматы со ступенчатым регулированием (ВЕГА 420).						
					МП-1-22СОО/С17 (КО-3)				Лист
									2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
12.	Режимы сварки:		Номер валика (слоя) шва	Способ сварки	Диаметр проволоки, мм	Сила тока, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, м/ч	
			Прихваточные швы	МП	1,2	120-150	20-22	5-6	
			Последующие слои		1,2	190-200	24-25	5-6	

		Примечание: - расход газа 12-18 л/мин.			
13.	Порядок сварки:	В положениях В1 и Н45		В положениях Г	
					
		Примечание: I-III — слои шва; 1,2,3 и т.д. - порядок наложения участков (проходов) шва.			
14.	Технологические требования к сварке	<ul style="list-style-type: none">- сварку выполнять в цеховых условиях при положительной температуре окружающего воздуха;- механизированная сварка в защитных смесях выполняется на постоянном токе обратной полярности;- при сварке обечаек и труб, приварке днищ к обечайкам должны применяться стыковые швы с полным проплавлением;- сварку горизонтальных швов следует производить с направлением электродной проволоки снизу вверх;- сварку вертикальных швов при толщине металла свыше 3 мм — снизу вверх;- сварку выполнять в порядке указанном в п.13 карты;- каждый слой шва перед наложением последующего должен быть тщательно зачищен от шлака и брызг металла;- величина перекрытия мест начала и окончания каждого валика должна составлять не менее 20-30 мм;- по окончании сварки обрывать дугу следует после заполнения кратера шва металлом;- последующее зажигание дуги производить на кромке трубы или на металле шва на расстоянии 20 мм от кратера;- по окончании сварки каждого валика полностью удалить шлак после его охлаждения (потемнения);- при обнаружении на поверхности шва наружных дефектов (наплывы, подрезы, скопления пор и т.д.) дефектное место удалить механическим способом до «здорового» металла и при необходимости заварить вновь;- сварное соединение заклеить: клеймо выбить или нанести несмываемой краской на расстоянии 20-50 мм от сварного стыка, доступной для осмотра.			
				МП-1-22СОО/С17 (КО-3)	Лист
					3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись		Дата
15.	Термическая обработка	нет			

16.	Требования по контролю качества сварных соединений	<p>16.1 Операционный контроль</p> <p>Перед сваркой следует контролировать: Качество подготовки концов труб и деталей трубопроводов под сварку (угол скоса, величина притупления, величина и равномерность зазора по периметру, чистота кромок и прилегающих к ним поверхностей деталей), качество сборки стыков под сварку (совпадение кромок-смещение, правильность центровки труб, расположение и число прихваток, отсутствие трещин в прихватках).</p> <p>В процессе сварки контролю подлежат: Порядок сварки соединения, технологические режимы, качество послойной зачистки шлака и брызг.</p> <p>После сварки контролю подлежат: Геометрические размеры сварного шва, клеймение шва, наличие и размеры поверхностных дефектов в сварных швах</p> <p>16.2 Приёмочный контроль</p>
-----	---	--

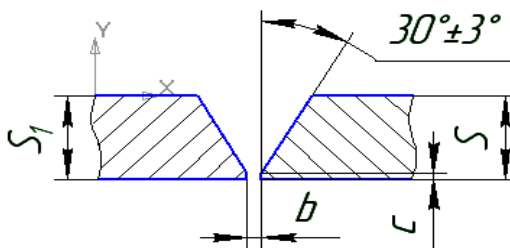
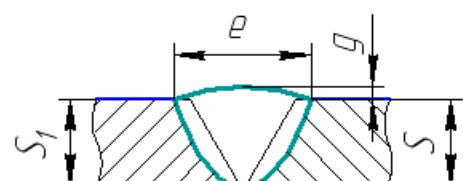
Таблица 2 — Методы и объёмы приемочного контроля качества сварных соединений

			№ п/п	Метод контроля	Объем контроля	Документы по контролю	Нормы оценки качества	
			1	Визуальный и измерительной	100%	РД 03-606-03	п.4.5 ПБ 03-576-03	
			2	Радиографический или ультразвуковой*	По ТУ и НД	ГОСТ 7512-82 ГОСТ 14782-86	ГОСТ 23055-78 п.4.5 ПБ 03-576-03	
			3	Испытания на растяжение	По ТУ и НД	ГОСТ 6996-66 (образцы типа XII, XIII)	п.4.5 ПБ 03-576-03	
			4	Испытания на статический изгиб**		ГОСТ 6996-66 (образцы типа XXVII, XXVIII)	п.4.5 ПБ 03-576-03	
			5	Испытания на сплющивание***		ГОСТ 6996-66 (образцы типа XXX)	п.4.5 ПБ 03-576-03	
			6	Испытания на герметичность	По НТД	п.4.6 ПБ 03-576-03		
			* - при контроле стыковых соединений предпочтение следует отдавать радиографическому контролю, при контроле стыковых соединений ультразвуковым контролем необходимо выполнить требования п. 3.2.22 ПБ 12-529-03, принимая за общее количество стыков общую длину сварного шва КСС; ** - выполняется при диаметре трубы более 50 мм; *** - выполняется при диаметре трубы менее 50 мм.					
					МП-1-22СОО/С17 (КО-3)			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
							4	

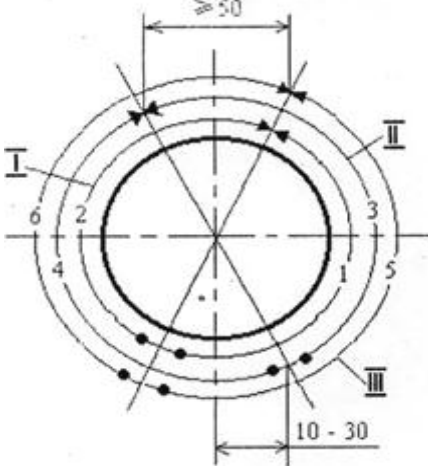
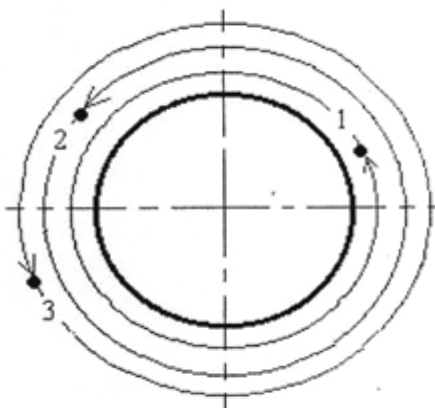
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ

1.	Способ сварки:	МП - механизированная сварка плавящимся электродом в среде защитных газов			
2.	НТД по сварке:	ПБ 03-576-03, СТО 00220368-012-2008, ГОСТ Р 52630-2006			
3.	Основной материал:				
	Группы	1 (М01)			
	Марка (сочетание марок)	Сталь20			
	Типоразмеры, мм	Диаметр	159	Толщина	8
4.	Соединение:	труба+труба (Т+Т)			
	Вид соединения	стыковое			
	Вид разделки	односторонняя (угол разделки > 15°)			
	Тип соединения	С17 по ГОСТ 16037-80			

Таблица 1 — Параметры подготовки, сборки стыка под сварку и параметры готового сварного шва

Конструкция соединения				Конструктивные элементы сварного шва					
									
S=S ₁ , мм	b, мм	c, мм	α, град	S=S ₁ , мм	e, мм	g, мм	Количество слоев (min)		
5	1,5 ^{+0,5}	1,0±0,5		5	9,0 ^{+2,0}		1		
6				6	11,0 ^{+2,0}		2		
7				7	12,0 ^{+3,0}		2		
8	2,0 ^{+1,0}			8	13,0 ^{+3,0}		2		
10				10	16,0 ^{+3,0}	2,0 ^{+2,0} _{-0,5}	2		
11				11	18,0 ^{+4,0}		2		
12				12			3		
5.	Способ подготовки кромок:	- механическим способом: фрезой, шлифмашинкой; - очистить кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности на ширину не менее 20 мм; - концы труб, имеющие трещины, надрывы следует обрезать, а также забоины, задиры фасок глубиной более 5 мм; - подготовленные к сборке кромки должны быть без вырывов, заусенцев, резких переходов и острых углов.							

					МП-1-22СОО/С17 (КО-3)				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Разраб.					Технология механизированной сварки плавящимся электродом стыковых соединений сосудов и аппаратов	Лит	Лист	Листов	
Пров.							1	4	
Утв.									
6.	Способ сборки:		- сборку стыка выполнять на прихватках; - сборка стыков элементов деталей, труб под сварку должно выполняться с помощью центровочных приспособлений; - сборку под сварку труб с односторонним продольным или спиральным швом следует производить со смещением швов в местах стыковки труб при диаметре трубы от 100 мм и выше 100 мм, при диаметре трубы от 50 мм включительно до 100 мм.						
7.	Требования к прихватке:		Диаметр трубы, мм	Способ сварки	Количество прихваток	Длина одной прихватки, мм	Высота прихватки, мм		
			159	МП	Не менее 3	5-15	1/3 толщины стенки трубы, но не менее 2		
			- прихватки располагать равномерно по длине окружности трубы; - прихватки выполнять с полным проваром и переваривать при наложении основного шва (при невозможности — вырезать перед сваркой); - при сборке стыка необходимо предусмотреть возможность свободной усадки металла шва в процессе сварки, не допускается выполнять сборку стыка с натягом; - прихватки на месте пересечения швов не ставить.						
8.	Сварочные материалы:		Сварочная проволока			Защитный газ			
			Св.-08Г2С по ГОСТ 2246-70			82% Ar+18%CO ₂ по ТУ 2114-001-70928241-2004			
9.	Положение шва при сварке:		- нижнее — Н1.						
10.	Подогрев:		- сварку выполнять в цеховых условиях при положительной температуре окружающего воздуха без применения предварительного подогрева; - при наличии влаги на трубах необходимо провести просушку кромок и прилегающих к ним участков нагревом до температуры 20-50°С с использованием газового пламени. Контроль: пирометр, термометр типа ТК-5.01.						
11.	Сварочное оборудование		- сварочные полуавтоматы со ступенчатым регулированием (БЕГА 420).						
					МП-1-22СОО/С17 (КО-3)				Лист
									2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
12.	Режимы сварки:		Номер валика (слоя) шва		Способ сварки	Диаметр проволоки, мм	Сила тока, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, м/ч
			Прихваточные швы		МП	1,2	120-150	20-22	3-4
			Последующие слои			1,2	240-250	24-25	3-4

		Примечание: - расход газа 12-18 л/мин.			
13.	Порядок сварки:	В положениях В1 и Н45		В положениях Г	
					
		Примечание: I-III — слои шва; 1,2,3 и т.д. - порядок наложения участков (проходов) шва.			
14.	Технологические требования к сварке	<ul style="list-style-type: none">- сварку выполнять в цеховых условиях при положительной температуре окружающего воздуха;- механизированная сварка в защитных смесях выполняется на постоянном токе обратной полярности;- при сварке обечаек и труб, приварке днищ к обечайкам должны применяться стыковые швы с полным проплавлением;- сварку горизонтальных швов следует производить с направлением электродной проволоки снизу вверх;- сварку вертикальных швов при толщине металла свыше 3 мм — снизу вверх;- сварку выполнять в порядке указанном в п.13 карты;- каждый слой шва перед наложением последующего должен быть тщательно зачищен от шлака и брызг металла;- величина перекрытия мест начала и окончания каждого валика должна составлять не менее 20-30 мм;- по окончании сварки обрывать дугу следует после заполнения кратера шва металлом;- последующее зажигание дуги производить на кромке трубы или на металле шва на расстоянии 20 мм от кратера;- по окончании сварки каждого валика полностью удалить шлак после его охлаждения (потемнения);- при обнаружении на поверхности шва наружных дефектов (наплывы, подрезы, скопления пор и т.д.) дефектное место удалить механическим способом до «здорового» металла и при необходимости заварить вновь;- сварное соединение заклеить: клеймо выбить или нанести несмываемой краской на расстоянии 20-50 мм от сварного стыка, доступной для осмотра.			
				МП-1-22СОО/С17 (КО-3)	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					3
15.	Термическая обработка	нет			

Лист

3

16.	Требования по контролю качества сварных соединений	<p>16.1 Операционный контроль</p> <p>Перед сваркой следует контролировать: Качество подготовки концов труб и деталей трубопроводов под сварку (угол скоса, величина притупления, величина и равномерность зазора по периметру, чистота кромок и прилегающих к ним поверхностей деталей), качество сборки стыков под сварку (совпадение кромок-смещение, правильность центровки труб, расположение и число прихваток, отсутствие трещин в прихватках).</p> <p>В процессе сварки контролю подлежат: Порядок сварки соединения, технологические режимы, качество послойной зачистки шлака и брызг.</p> <p>После сварки контролю подлежат: Геометрические размеры сварного шва, клеймение шва, наличие и размеры поверхностных дефектов в сварных швах</p> <p>16.2 Приёмочный контроль</p>
-----	---	--

Таблица 2 — Методы и объёмы приемочного контроля качества сварных соединений

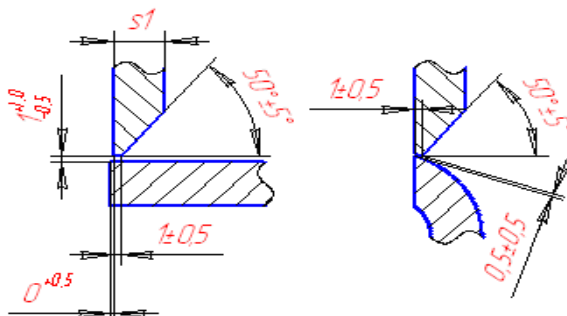
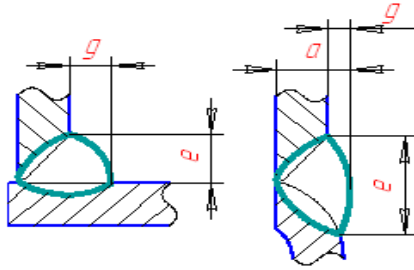
		№ п/п	Метод контроля	Объем контроля	Документы по контролю	Нормы оценки качества
		1	Визуальный и измерительной	100%	РД 03-606-03	п.4.5 ПБ 03-576-03
		2	Радиографический или ультразвуковой*	По ТУ и НД	ГОСТ 7512-82 ГОСТ 14782-86	ГОСТ 23055-78 п.4.5 ПБ 03-576-03
		3	Испытания на растяжение	По ТУ и НД	ГОСТ 6996-66 (образцы типа XII, XIII)	п.4.5 ПБ 03-576-03
		4	Испытания на статический изгиб**		ГОСТ 6996-66 (образцы типа XXVII, XXVIII)	п.4.5 ПБ 03-576-03
		5	Испытания на сплющивание***		ГОСТ 6996-66 (образцы типа XXX)	п.4.5 ПБ 03-576-03
		6	Испытания на герметичность	По НТД	п.4.6 ПБ 03-576-03	
		* - при контроле стыковых соединений предпочтение следует отдавать радиографическому контролю, при контроле стыковых соединений ультразвуковым контролем необходимо выполнить требования п. 3.2.22 ПБ 12-529-03, принимая за общее количество стыков общую длину сварного шва КСС; ** - выполняется при диаметре трубы более 50 мм; *** - выполняется при диаметре трубы менее 50 мм.				

					МП-1-22СОО/С17 (КО-3)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ

1.	Способ сварки:	МП - механизированная сварка плавящимся электродом в среде защитных газов			
2.	НТД по сварке:	ПБ 03-576-03, СТО 00220368-012-2008, ГОСТ Р 52630-2006			
3.	Основной материал:				
	Группы	1 (М01)			
	Марка (сочетание марок)	Ст3сп, Сталь20, 09Г2С			
	Типоразмеры, мм	Диаметр	28	Толщина	6
4.	Соединение:	труба+труба (Т+Т)			
	Вид соединения	угловое			
	Вид разделки	-			
	Тип соединения	У19 по ГОСТ 16037-80			

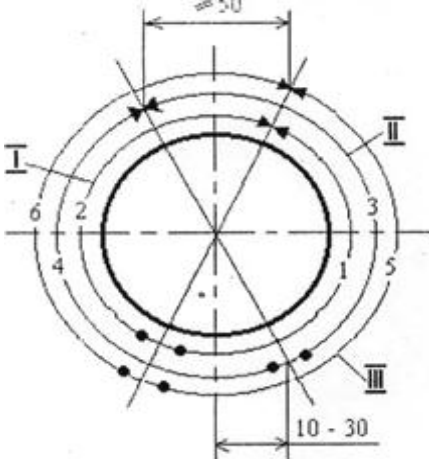
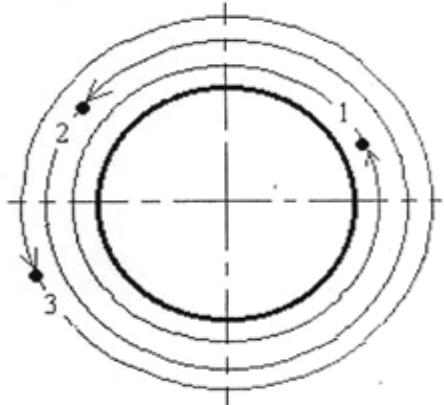
Таблица 1 — Параметры подготовки, сборки стыка под сварку и параметры готового сварного шва

Конструкция соединения				Конструктивные элементы сварного шва			
							
S=S ₁ , мм	b, мм	c, мм	α, град	S=S ₁ , мм	e, мм	g, мм	Количество слоев (min)
6				6	11 ⁺²	1 ⁺²	3
8				8	14 ⁺³		
10				10	16 ⁺⁴		
12				12	19 ⁺⁴	2 ⁺²	3-4
5.	Способ подготовки кромок:	<div>- механическим способом: фрезой, шлифмашинкой; - очистить кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности на ширину не менее 20 мм; - концы труб, имеющие трещины, надрывы следует обрезать, а также забоины, задиры фасок глубиной более 5 мм; - подготовленные к сборке кромки должны быть без вырывов, заусенцев, резких переходов и острых углов.</div>					

					МП-1-22УОО/У19 (КО-3)			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					Технология механизированной сварки плавящимся электродом угловых соединений сосудов и аппаратов	Лит	Лист	Листов
Пров.							1	4
Утв.								
6.	Способ сборки:		- сборку стыка выполнять на прихватках; - сборка стыков элементов деталей, труб под сварку должно выполняться с помощью центровочных приспособлений; - сборку под сварку труб с односторонним продольным или спиральным швом следует производить со смещением швов в местах стыковки труб при диаметре трубы от 100 мм и выше 100 мм, при диаметре трубы от 50 мм включительно до 100 мм.					
7.	Требования к прихватке:		Диаметр трубы, мм	Способ сварки	Количество прихваток	Длина одной прихватки, мм	Высота прихватки, мм	
			До 50	МП	1-2	10-12	3,0-6,0	
			50-80			12-25		
			80-150		2-3			
			- прихватки располагать равномерно по длине окружности трубы; - прихватки выполнять с полным проваром и переваривать при наложении основного шва (при невозможности — вырезать перед сваркой); - при сборке стыка необходимо предусмотреть возможность свободной усадки металла шва в процессе сварки, не допускается выполнять сборку стыка с натягом; - прихватки на месте пересечения швов не ставить.					
8.	Сварочные материалы:		Сварочная проволока			Защитный газ		
			Св.-08Г2С по ГОСТ 2246-70			82% Ar+18%CO ₂ по ТУ 2114-001-70928241-2004		
9.	Положение шва при сварке:		- нижнее — Н2.					
10.	Подогрев:		- сварку выполнять в цеховых условиях при положительной температуре окружающего воздуха без применения предварительного подогрева; - при наличии влаги на трубах необходимо провести просушку кромок и прилегающих к ним участков нагревом до температуры 20-50°С с использованием газового пламени. Контроль: пирометр, термометр типа ТК-5.01.					
11.	Сварочное оборудование		- сварочные полуавтоматы со ступенчатым регулированием ВЕГА 420.					

					МП-1-22УОО/У19 (КО-3)				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					2

12.	Режимы сварки:	Номер валика (слоя) шва	Способ сварки	Диаметр проволоки, мм	Сила тока, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, м/ч
		Прихваточные швы	МП	1,2	110-140	20-22	5-6
		Последующие слои		1,2	250-260	24-25	5-6
		Примечание: - расход газа 12-18 л/мин.					

13.	Порядок сварки:	В положениях В1 и Н45		В положениях Н2	
					
		Примечание: I-III — слои шва; 1,2,3 и т.д. - порядок наложения участков (проходов) шва.			

14.	Технологические требования к сварке	<ul style="list-style-type: none">- сварку выполнять в цеховых условиях при положительной температуре окружающего воздуха;- механизированная сварка в защитных смесях выполняется на постоянном токе обратной полярности;- при сварке обечаек и труб, приварке днищ к обечайкам должны применяться стыковые швы с полным проплавлением;- сварку горизонтальных швов следует производить с направлением электродной проволоки снизу вверх;- сварку вертикальных швов при толщине металла свыше 3 мм — снизу вверх;- сварку выполнять в порядке указанном в п.13 карты;- каждый слой шва перед наложением последующего должен быть тщательно зачищен от шлака и брызг металла;- величина перекрытия мест начала и окончания каждого валика должна составлять не менее 20-30 мм;- по окончании сварки обрывать дугу следует после заполнения кратера шва металлом;- последующее зажигание дуги производить на кромке трубы или на металле шва на расстоянии 20 мм от кратера;- по окончании сварки каждого валика полностью удалить шлак после его охлаждения (потемнения);- при обнаружении на поверхности шва наружных дефектов (наплывы, подрезы, скопления пор и т.д.) дефектное место удалить механическим способом до «здорового» металла и при необходимости заварить вновь;- сварное соединение заклеить: клеймо выбить или нанести несмываемой краской на расстоянии 20-50 мм от сварного стыка, доступной для осмотра.				

					МП-1-22УОО/У19 (КО-3)	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

15.	Термическая обработка	нет
16.	Требования по контролю качества сварных соединений	<p>16.1 Операционный контроль</p> <p>Перед сваркой следует контролировать: Качество подготовки концов труб и деталей трубопроводов под сварку (угол скоса, величина притупления, величина и равномерность зазора по периметру, чистота кромок и прилегающих к ним поверхностей деталей), качество сборки стыков под сварку (совпадение кромок-смещение, правильность центровки труб, расположение и число прихваток, отсутствие трещин в прихватах).</p> <p>В процессе сварки контролю подлежат: Порядок сварки соединения, технологические режимы, качество послойной зачистки шлака и брызг.</p> <p>После сварки контролю подлежат: Геометрические размеры сварного шва, клеймение шва, наличие и размеры поверхностных дефектов в сварных швах</p> <p>16.2 Приёмочный контроль</p>

Таблица 2 — Методы и объёмы приемочного контроля качества сварных соединений

		№ п/п	Метод контроля	Объем контроля	Документы по контролю	Нормы оценки качества
		1	Визуальный и измерительной	100%	РД 03-606-03	п.4.5 ПБ 03-576-03
		2	Радиографический или ультразвуковой*	По ТУ и НД	ГОСТ 7512-82 ГОСТ 14782-86	ГОСТ 23055-78 п.4.5 ПБ 03-576-03
		3	Испытания на растяжение	По ТУ и НД	ГОСТ 6996-66 (образцы типа XII, XIII)	п.4.5 ПБ 03-576-03
		4	Испытания на статический изгиб**		ГОСТ 6996-66 (образцы типа XXVII, XXVIII)	п.4.5 ПБ 03-576-03
		5	Испытания на сплющивание***		ГОСТ 6996-66 (образцы типа XXX)	п.4.5 ПБ 03-576-03
		6	Испытания на герметичность	По НТД	п.4.6 ПБ 03-576-03	
		* - при контроле стыковых соединений предпочтение следует отдавать радиографическому контролю, при контроле стыковых соединений ультразвуковым контролем необходимо выполнить требования п. 3.2.22 ПБ 12-529-03, принимая за общее количество стыков общую длину сварного шва КСС; ** - выполняется при диаметре трубы более 50 мм; *** - выполняется при диаметре трубы менее 50 мм.				

					МП-1-22УОО/У19 (КО-3)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Маршрутная карта технологического процесса сборки и сварки камеры фильтра – сепаратора очистки газов

ГОСТ 3.1118-82 форма 2															
Дубл.															
Взам.															
Подл.															
Фильтр														6	1
Разраб.															
Проверил															
Фильтр															
Н. контр.															
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа						
Б	Код, наименование оборудования				СМ	Проф.	Р	УТ	КР		ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала				Обозначение, код				ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.расх.		
01															
02	Внимание! К сварке допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с требованиями ПБ 03-273-99														
03	"Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства".														
04	Проверить годность деталей под сварку: угол разделки кромок согласно сборочному чертежу крышки														
05	фильтра газового. Зачистить места под сборку и сварку до чистого металла на ширине не менее 20 мм														
06	с наружной и с внутренней стороны. Обезжирить.														
07	При незачищенных кромках к сборке и сварке не приступать.														
08															
А 09	02	005 Сборочная													
Б 10	Выпрямитель сварочный ВЕГА 420 с подающим механизмом Спутник L.														
О 1	1. Прихватить заглушку и трубу														
12	Прихватки распределить равномерно по всей длине окружности.														
Т 13	сварочная горелка; щиток сварщика ГОСТ 12.4.035-78.														
М 14	Проволока Св.-08Г2С Ø1,2 ГОСТ 2246-70; сварочная смесь Ar (82%) по ТУ 2114-001-70928241-2004														
Р 15	Режимы сварки согласно ТК № МП-1-22СОО/С17 (КО-3)														
МК/МОК	Маршрутно-операционная карта													1	

ГОСТ 3.1118-82 форма 16															
Дубл.															
Взам.															
Подл.															
Фильтр													6	2	
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции					Обозначение документа					
Б	Код, наименование, оборудования				СМ	Проф.	Р	УТ	КР		ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала				Обозначение, код					ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.расх.	
О 01	2. Зачистить прихватки от шлака и брызг.														
Т 02	Шлифмашинка, очки ГОСТ 12.4.013-97.														
О 03	3. Осмотреть прихватки. Проверить величину зазоров по карте режимов и визуально-измерительного контроля;														
04	размеры и качество прихваток.														
Т 05	Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89; шаблон сварщика УШС 3 ТУ 3936-050-0221190-99.														
06															
А 07	02					010	Сварка								
Б 08	Выпрямитель сварочный ВЕГА 420 с подающим механизмом Спутник L.														
О 09	1. Покрыть околошовную зону сварки аэрозолью против брызг типа ПМС.														
О 10	2. Приварить механизированной сваркой кольцевой шов согласно ТК № МП-1-22СОО/С17 (КО-3)														
11	, зачищая каждый проход от шлака и брызг.														
Т 12	Щиток сварщика ГОСТ 12.4.035-78, шлифмашинка, очки ГОСТ 12.4.013-97.														
М 13	Проволока Св.-08Г2С Ø1,2 ГОСТ 2246-70; сварочная смесь Аг (82%) по ТУ 2114-001-70928241-2004														
Р 14	Режимы сварки согласно ТК № МП-1-22СОО/С17 (КО-3)														
О 15	3. Зачистить шов от шлака и брызг														
Т 16	Шлифмашинка, очки ГОСТ 12.4.013-97.														
МК/МОК Маршрутно-операционная карта															
														2	

										ГОСТ 3.1118-82										форма 16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Дубл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

															ГОСТ 3.1118-82 форма 16											
Дубл.																										
Взам.																										
Подл.																										
Сосуд																				6	4					
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код,наименование операции										Обозначение документа											
Б	Код,наименование оборудования										СМ	Проф.	Р	УТ	КР			ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.				
К/М	Наименование детали,сб.единицы или материала										Обозначение,код										ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н,расх.	
А 01	02	025 Сварка																								
Б 02	Выпрямитель сварочный ВЕГА 420 с подающим механизмом Спутник L.																									
О 03	1. Покрывать околошовную зону сварки азрозолью против брызг типа ПМС.																									
О 04	2. Приварить механизированной сваркой патрубок и фланец согласно сборочному чертежу																									
05	ТК № МП-1-22СОО/С17 (КО-3)																									
Т 06	Щиток сварщика ГОСТ 12.4.035-78, шлифмашинка, очки ГОСТ 12.4.013-97.																									
М 07	Проволока Св.-08Г2С Ø1,2 ГОСТ 2246-70; сварочная смесь Аг (82%) по ТУ 2114-001-70928241-2004																									
Р 08	Режимы сварки согласно ТК № МП-1-22СОО/С17 (КО-3)																									
О 09	3. Повторить переходы 3,4, 5 операции 010.																									
О 10																										
А 12	02	030 Сборочная																								
Б 13	Выпрямитель сварочный ВЕГА 420 с подающим механизмом Спутник L.																									
О 14	1. Прихватить механизированной сваркой штуцер и днище согласно сборочному чертежу аппарата																									
15	Количество прихваток 1																									
Т16	сварочная горелка; щиток сварщика ГОСТ 12.4.035-78.																									
МК/МОК		Маршрутно-операционная карта																								
																				4						

															ГОСТ 3.1118-82 форма 16										
Дубл.																									
Взам.																									
Подл.																									
Сосуд																				6	5				
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код,наименование операции										Обозначение документа										
Б	Код,наименование,оборудования										СМ	Проф.	Р	УТ	КР			ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.			
К/М	Наименование детали,сб.единицы или материала										Обозначение,код										ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н,расх.
М 01	Проволока Св.-08Г2С Ø1,2 ГОСТ 2246-70; сварочная смесь Ar (82%) по ТУ 2114-001-70928241-2004																								
Р 02	Режимы сварки согласно ТК № МП-1-22УОО/У19 (КО-3)																								
О 03	2. Повторить переходы 2,3 операции 005.																								
О 04																									
05	02	035 Сварка																							
06	Выпрямитель сварочный ВЕГА 420 с подающим механизмом Спутник L.																								
07	1. Покрыть околошовную зону сварки аэрозолью против брызг типа ПМС.																								
08	2. Приварить механизированной сваркой штучер и днище согласно сборочному чертежу																								
09	ТК № МП-1-22УОО/У19 (КО-3)																								
10	Щиток сварщика ГОСТ 12.4.035-78, шлифмашинка, очки ГОСТ 12.4.013-97.																								
11	Проволока Св.-08Г2С Ø1,2 ГОСТ 2246-70; сварочная смесь Ar (82%) по ТУ 2114-001-70928241-2004																								
12	Режимы сварки согласно ТК № МП-1-22УОО/У19 (КО-3)																								
13	3. Повторить переходы 3,4, 5 операции 010.																								
14																									
15																									
МК/МОК		Маршрутно-операционная карта																							
5																									

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Форма оформления титульного листа курсовой работы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

(Код, наименование специальности)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

ПО _____
(код, название МДК)

Тема: _____
(название темы)

Студента _____ курса
Группы _____
_____ Фамилия И.О.
(подпись)

Руководитель: _____ Фамилия И.О.
(подпись)

Работа защищена с оценкой
« _____ »
_____ 202__ г.

г. Саратов 2021

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

22.02.06 Сварочное производство

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по МДК.02.02

«Основы проектирования технологических процессов»

Тема: Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки камеры фильтра – сепаратора очистки газов

Студента 3 курса

Группы ОПТ 931

_____ Бояршинова Л.О.

Руководитель:

_____ Максимов В.Д.

Работа защищена с оценкой

« _____ »

_____ 202__ г.

г. Саратов 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Образец оформления содержания для курсового проекта

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Заголовок раздела	5
1.1 Заголовок подраздела	5
1.2 Заголовок подраздела	10
1.3 Заголовок подраздела	17
...	...
2 Заголовок раздела	30
2.1 Заголовок подраздела	30
2.2 Заголовок подраздела	40
2.3 Заголовок подраздела	50
3 Заголовок раздела.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А Заголовок приложения	60
ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ выполняется на листах формата А...	
Лист 1 Наиме листа	
Лист 2 Наиме листа	
Лист 3 Наиме листа	
Лист 4 Наиме листа	

Образец оформления содержания для курсового проекта

Содержание

Введение

Ошибка! Закладка не определена.

Раздел 1 Организационная часть

Ошибка! Закладка не определена.

1.1 Характеристика конструкции

Ошибка! Закладка не определена.

1.2 Выбор способа сварки и наплавки

Ошибка! Закладка не определена.

1.3 Выбор сварочного оборудования и сварочных материалов

Ошибка! Закладка не определена.

1.4 Техничко-экономическое обоснование способа сварки

Ошибка! Закладка не определена.

Раздел 2 Технологическая часть

Ошибка! Закладка не определена.

2.1 Расчет режимов сварки и сварных соединений на различные виды нагрузки

Ошибка! Закладка не определена.

2.2 Технологический процесс сборки сварки

Ошибка! Закладка не определена.

2.3 Техника безопасности , противопожарные мероприятия и промышленная санитария

Заключение

Ошибка! Закладка не определена.

Список использованных источников

Ошибка! Закладка не определена.

Конструкторско-технологическая часть курсового проекта должна включать:

2. Графическую часть

Наименование графического документа	Формат
Лист 1 Конструктивная схема изделия	A1
Лист 2 Таблица сварных швов	A1

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Типовая структура курсового проекта

Название параграфа	Умения, раскрывающие ПК	Что должен сделать в работе студент по указанному умению
в теоретической части курсового проекта необходимо:		
Раздел 1 Характеристика перевозки грузов		
1.1 Характеристика конструкции	У5-производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций:	1.1 Описать вид конструкции, определить класс и степень опасности конструкции. Описать особенности процесса перевозки изготовления (в соответствии с темой КП). Описать назначение и принцип работы.
1.2 Выбор способа сварки и наплавки	У8-выбирать технологическую схему обработки;	1.2 Сформировать схему технологического процесса изготовления конструкции
1.3 Выбор сварочного оборудования и сварочных материалов		1.3 Произвести выбор типа сварочного оборудования и материалов (по теме КП), представить характеристику сварочного оборудования и материалов
1.4 Техничко-экономическое обоснование способа сварки	У9-проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.	1.3 Произвести выбор дополнительного оборудования и механизмов, описать процесс выполнения сборочно-сварочных

		операций
в практической части КП необходимо:		
Раздел 2 Разработка схемы маршрута перевозки грузов		
2.1 Расчет режимов сварки и сварных соединений на различные виды нагрузки	У7-разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;	2.1 Расчет режимов сварки и сварных соединений на различные виды нагрузки
2.2 Технологический процесс сборки сварки...		2.2 Проанализировать маршруты сборочно-сварочных операций (по заданию КП),
2.3 Техника безопасности , противопожарные мероприятия и промышленная санитария		2.3 Разработать меры техники безопасности , противопожарные мероприятия и промышленной санитарии

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Форма отзыва на курсовой проект

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

ОТЗЫВ
на курсовой проект студента
_____ курса, _____ группы
специальности _____ код, наименование _____

(фамилия, имя, отчество)

по теме: _____

Оценка _____

Руководитель курсового проекта
Преподаватель
Профессионально-педагогического колледжа
СГТУ имени Гагарина Ю.А. _____
«__» _____ 2021г.

И.О. Фамилия