

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

Кафедра «Сварка и металлургия»

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
БАКАЛАВРОВ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»**

Методические указания
по выполнению выпускной квалификационной работы
направления подготовки бакалавров 15.03.01 «Машиностроение» по профи-
лю «Оборудование и технология сварочного производства»
всех форм обучения

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВКРб	4
1.1 Титульный лист	4
1.2 Задание на выполнение ВКРб	4
1.3 Реферат	4
1.4 Содержание	5
1.1 Введение	5
1.2 Основная часть.....	6
1.2.1 Общие положения	6
1.2.2 Содержание проектно-конструкторской работы, связанной с разработкой и модернизацией сварочного оборудования	7
1.2.3 Содержание работы, связанной с изготовлением сварной конструкции	9
1.2.4 Содержание научно-исследовательской работы.....	11
1.3 Заключение.....	12
1.4 Список использованных источников	13
1.5 Приложения.....	13
2 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ	14
2.1 Требования к оформлению текстовой части	14
2.1.1 Общие требования.....	14
2.1.2 Оформление заголовков разделов, подразделов и пунктов.....	16
2.1.3 Нумерация страниц	16
2.1.4 Нумерация разделов, подразделов и пунктов	16
2.1.5 Иллюстрации	17
2.1.6 Таблицы.....	17
2.1.7 Примечания.....	19
2.1.8 Уравнения и формулы	19
2.1.9 Единицы физических величин	20
2.1.10 Ссылки.....	21
2.2 Требования к оформлению графической части.....	22
3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВКРб	24
3.1 Общие положения.....	24
3.2 Этапы выполнения ВКРб.....	25
3.3 Защита ВКРб в ГАК	30
Приложение А. Пример выполнения титульного листа	32
Приложение Б. Пример задания для выполнения ВКРб.....	33
Приложение	36
Приложение В. Пример выполнения реферата.....	37
Приложение Г. Пример оформления содержания	38
Приложение Д. Образцы библиографических записей (по ГОСТ 7.1-2003) ..	39
Приложение Е. Список стандартов	45

ВВЕДЕНИЕ

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРб). ВКРб в соответствии с направлением «Машиностроение» и профилем подготовки «Технология и оборудование сварочного производства» выполняется в период прохождения производственных практик и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач тех видов деятельности, к которым готовится бакалавр (производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной-конструкторской).

ВКРб – это теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с решением отдельных, частных задач, определяемых особенностями подготовки по направлению. ВКРб должна представлять собой разработку на заданную тему, написанную лично автором под руководством руководителя, свидетельствующую об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы, содержащую элементы научного исследования. ВКРб может быть частью комплексных исследований, выполненных студентом совместно с другими студентами.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения в соответствии с государственным образовательным стандартом, предусматривающим получение углубленных знаний, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВКРб

В общем случае пояснительная записка к ВКРб должна включать следующие разделы:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Рекомендуемый общий объем работы должен составлять 70-80 страниц вместе с приложениями.

1.1 Титульный лист

Титульный лист является стандартной формой и содержит данные об учебном заведении, названии темы, фамилии и инициалах студента, руководителя и консультантов по разделам. При написании фамилии и инициалов лиц, подписавших работу, инициалы помещают перед фамилией через пробел. Должность, ученую степень и звание лиц, подписавших работу, не указывают. Подписи на титульном листе должны быть выполнены только черными чернилами (пастой). Пример оформления титульного листа ВКРб бакалавра представлены в приложении А.

1.2 Задание на выполнение ВКРб

Задание на выполнение ВКРб является стандартной формой и заполняется руководителем и консультантами при участии студента. Задание должно содержать целевую установку на выполнение ВКРб и необходимые исходные данные для ВКРб, а также календарный график с наименованиями частей и разделов ВКРб со сроками и процентами их выполнения и отметкой в виде подписи руководителя ВКРб о их выполнении. Пример заполнения задания представлен в приложении Б.

1.3 Реферат

Реферат – краткая (не более 1000 знаков) характеристика ВКРб с точки зрения содержания, назначения и формы. Реферат оформляется по ГОСТ 7.9-95 и размещается на отдельной странице.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций,

таблиц, приложений, использованных источников, листов графического материала;

- перечень ключевых слов. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые;

- текст реферата, который должен отражать оформление в виде структурных частей: предмет (объект разработки), тему, цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы; область применения результатов; выводы (рекомендации или итоги внедрения результатов работы, а также прогнозные предположения о развитии объекта разработки); дополнительная информация.

Пример составления реферата приведен в приложении В.

1.4 Содержание

Содержание является обязательным структурным элементом ВКРб и существует на правах раздела. В него включаются наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) и приложений с указанием номеров страниц, на которых размещается заголовок соответствующего раздела, подраздела и т. д. Если наименование имеет несколько строк, то номер страницы проставляется на последней строке. Многоточие перед указанием страницы допускается не ставить. Пример оформления содержания ВКРб приведен в приложении Г.

1.1 Введение

В разделе «**Введение**» обосновывается актуальность, научная и техническая новизна, формулируется цель и задачи работы. «Введение» представляет краткое изложение основных задач ВКРб и способов их решения, приводится общая характеристика ВКРб.

Во введении:

- конкретизируется объект разработки, обозначенный тематикой ВКР, и область его применения;
- приводятся исходные данные для конструкторско-технологической проработки;
- раскрывается актуальность темы ВКР и характеризуется проблема, к которой относится тема;
- формулируется цель и конкретные задачи работы, намечаются пути и методы решения задач;

1.2 Основная часть

1.2.1 Общие положения

Разделы и подразделы «Основной части» формулируются самостоятельно по согласованию с руководителем в соответствии с темой и направленностью работы. Профильной направленностью ВКРб является технология и оборудование сварочного производства. Содержание «Основной части» должно отражать область, объекты и виды профессиональной деятельности, связанной с этой направленностью.

Основная часть пояснительной записки должна содержать:

- результаты работы над проектом (аналитический, технологический, конструкторский разделы, возможен исследовательский раздел);
- организационно-экономический раздел;
- раздел по безопасности и экологии производства;

Аналитический раздел основной части должен иметь, как правило, охватывать широкий круг современных проблем по теме работы. На основе анализа этих проблем формулируются цель и задачи работы. Этот раздел должен содержать ссылки на литературу по теме за последние несколько лет, в т.ч. из журналов, а так же анализ действующей нормативной документации.

На основе анализа дается оценка области применения проектируемого объекта, ставится цель работы, выявляется круг задач, решение которых имеет теоретическое и/или практическое значение, намечаются пути достижения этой цели.

От качества выполнения данного раздела зависит уровень и своевременность написания ВКРб.

В разделе необходимо провести патентно-информационные исследования, которые являются частью опытно-, проектно-конструкторских, технологических и исследовательских работ по созданию новой техники и технологии, оформляются в виде подраздела.

Подробное содержание технологического и конструкторского разделов подробно изложен в п. 1.6.2 и 1.6.3

В состав организационно-экономического раздела входит следующее:

- Выбор режима работы, определение фондов времени работы оборудования, рабочих, характеристика проектируемого производства (массовое, серийное, индивидуальное).
- Расчет необходимого количества оборудования, рабочих мест и рабочих в соответствии с технологическим процессом производства.
- Необходимые расчеты снабжения рабочих мест электроэнергией, горючими и защитными газами, сжатым воздухом, водой.
- Составление сметы капитальных затрат, годовой сметы производства, определение себестоимости единицы изделия; технико-экономические показатели; расчет экономической эффективности внедрения проектируемой технологии.

В разделе безопасность и экологичность производства приводятся необходимые расчеты мероприятий и средств (индивидуальных, местных, общих) по безопасности и экологии производства, вентиляции, освещению, отоплению, противопожарной безопасности.

Излагаются мероприятия, направленные на предупреждение вредного воздействия проектируемого производства на природу и окружающую среду:

- способы обезвреживания промышленных отходов, их характеристика;
- пути совершенствования технологического процесса и развития безотходного производства как основного направления, обеспечивающего сохранность окружающей среды;
- способы переработки неизбежных отходов производства;
- мероприятия по контролю за состоянием окружающей среды.

В Заключении дается анализ технико-экономических показателей спроектированного и базового производства; указываются специфические особенности проекта, то новое, что внесено автором в проект; анализируются факторы, за счет изменения которых достигаются снижение себестоимости, повышение производительности, улучшение условий труда, экономия энергоносителей.

В приложениях рекомендуется приводить:

- описание технологического процесса;
- технологические рекомендации;
- техническое задание на проектирование оборудования или оснастки;
- копии заявок на изобретения и авторских свидетельств на изобретения, сделанных при выполнении ВКРб;
- акты внедрения результатов ВКРб в производство;
- акты испытаний;
- копии отосланных в издательство или опубликованных статей по материалам ВКРб;
- полученные при расчетах или экспериментах справочные таблицы, которые из-за их большого объема нецелесообразно включать в текст пояснительной записки;
- отзывы о ВКРб (кроме отзывов руководителя и рецензента).

При оформлении технологических процессов следует руководствоваться соответствующими государственными стандартами.

В ВКРб разрешается оформление технологических процессов на бланках операционных карт, принятых на базовом предприятии.

1.2.2 Содержание проектно-конструкторской работы, связанной с разработкой и модернизацией сварочного оборудования

В технологический раздел данной работы входит описание общего технологического процесса, реализуемого на проектируемом оборудовании:

– Технико-экономическое обоснование выбора способа сварки, наплавки, резки по операциям, для выполнения которых проектируется оборудование. Сравнение различных вариантов технологического процесса по этим операциям.

– Подробные описания проектируемого оборудования, его узлов, расчеты элементов, обоснование рациональности узлов и элементов конструкции и выбора материалов для их изготовления. Описание работы оборудования, взаимодействия его функциональных узлов, управления, настройки на требуемые выходные параметры, устойчивости этих параметров, кинематической, электрической и других схем.

– Требования стандартизации и унификации по проектируемому оборудованию; использование стандартных и серийных деталей и элементов конструкции.

– Рекомендации по изготовлению деталей, узлов и всей конструкции.

При выполнении проектно-конструкторских ВКРб в разделе «Конструкторская часть» основной части разрабатывается техническое задание на проектирование оборудования или оснастки. Моделируются основные узлы и системы с целью определения их параметров, характеристик и размеров. Выполняется эскизный проект общего вида. На чертеже общего вида отображаются конструкции всех узлов и принцип их работы. Далее при необходимости выполняются сборочные чертежи основных узлов. На сборочных чертежах указываются все сведения, необходимые для сборки и контроля сборочной единицы. Обязательными размерами являются габаритные, установочные и присоединительные. На рабочих чертежах деталей указываются все размеры и сведения, необходимые для изготовления детали. Виды конструкторских документов и их содержание должны соответствовать требованиям соответствующих ГОСТов.

Типовая структура раздела «Конструкторская часть» включает в себя:

- разработку компоновочно-кинематической схемы проектируемого изделия (механизма, узла, устройства, сварочного оборудования);
- описание конструкции и принципа действия проектируемого изделия;
- расчет силовых факторов, определяющих технологические условия работы устройства;
- проектировочные расчеты элементов конструкции;
- проверочные расчеты элементов конструкции;
- перечень требований к технике безопасности при работе с изделием (механизмом, устройством и т.п.) либо на изделии (на станке и т.д.);
- ориентировочные расчеты стоимости изготовления устройства.

Организационно-экономический раздел может содержать:

- Описание организации рабочего места, на котором используется спроектированное оборудование, и работа на нем, обеспечение рабочего места материалами, энергией, функции рабочего, планировка рабочего места (может быть представлена в записке).

- Определение стоимости спроектированного оборудования, включая стоимость проектирования (с учетом серийности его изготовления).

- Расчет и сравнение стоимости выполнения технологических операций на спроектированном оборудовании и по другому возможному технологическому процессу, например, с использованием аналогичного оборудования старого образца или вручную.

- Определение экономической эффективности применения спроектированного оборудования при его эксплуатации в течении года, определение срока окупаемости.

В разделе безопасность и экологичность производства приводятся необходимые расчеты мероприятий и средств (индивидуальных, местных, общих) по безопасности и экологии производства, вентиляции, освещению, отоплению, противопожарной безопасности.

Графическая часть содержит:

- Графическое изображение технологического процесса работы проектируемого сварочного оборудования – 1 лист.

- Чертежи проектируемого оборудования и его узлов (сборочные единицы) – 1-2 листов.

- Чертежи деталей оригинальных узлов – 1 лист.

- Чертежи схем (кинематическая, электрическая, гидравлическая, пневматическая) – 1 лист.

Возможно использование дополнительных листов графической части в виде плакатов.

1.2.3 Содержание работы, связанной с изготовлением сварной конструкции

Технологический раздел содержит:

- Технические требования к изготовлению сварной конструкции. Определение и обоснование допустимых отклонений от заданных размеров и формы.

- Разработка и описание общего технологического процесса сборки и сварки сварной конструкции, обоснование принимаемых способов сборки и сварки.

- Составление подробных операционных карт на две-три операции технологического процесса. Карты оформляются в виде приложения к пояс-

нительной записке, а в тексте записки приводятся расчет и обоснование режимов сварки, технических норм времени, расхода материалов и энергии.

- Определение остаточных напряжений и деформаций, получающихся в процессе сварки конструкции. Разработка и описание мероприятий по уменьшению остаточных напряжений и деформаций, отражение этих мероприятий в технологическом процессе.

- Технический контроль. Контроль исходных основных материалов, методы и средства контроля, обеспечивающие выполнение требований технических условий на сварную конструкцию, методы и средства технического контроля на разрабатываемых операциях.

Конструкторский раздел работы такого характера содержит:

- Описание и расчеты конструкций приспособлений, разработанных в проекте, для выполнения операций технологического процесса.

- Выбор материалов для изготовления проектируемой технологической оснастки.

- Расчеты элементов конструкции и их сочленений, определение необходимых размеров элементов и сочленений, сортамент материалов.

- Выполнение требований стандартизации и унификации проектируемой конструкции, использование стандартных и серийных материалов, сортамента, заготовок.

Организационно-экономический раздел содержит:

- Определение потребностей в основных материалах для изготовления конструкции, подбор размеров единиц материала, определение количества наплавленного металла, определение потребности в технологических материалах и энергии (укрупненно), составление соответствующих ведомостей.

- Определение себестоимости единицы спроектированной конструкции по укрупненным данным и данным проекта путем составления калькуляции себестоимости (основные и вспомогательные технологические материалы, основная заработная плата, накладные цеховые и заводские расходы).

- Сравнение экономических данных в целом или по отдельным элементам для единицы спроектированной конструкции с аналогичными данными по изготовлению ранее применяющихся конструкций и технологических процессов их изготовления.

- Определение технико-экономической эффективности спроектированной конструкции и технологического процесса ее изготовления.

Раздел по безопасности и экологии производства включает инструктаж по охране труда и технике безопасности при эксплуатации спроектированной сварной конструкции, описание мероприятий и средств по охране труда и технике безопасности при изготовлении и монтаже конструкции. Раздел ох-

раны природы и окружающей среды, заключение, список литературы и приложения оформляются согласно общим требованиям настоящих указаний.

Графическая часть содержит:

- Чертеж изделия как сборочной единицы – 1-2 листа (формата А1).
- Графическое изображение технологического процесса сборки и сварки – 1-2 листа.
- Чертежи сборочной, сварочной, сборочно-сварочной оснастки, узлов сварочного оборудования – 1-2 листа.
- Графическое изображение планировки сборочно-сварочного участка (цеха) – 1 лист.

Возможно использование дополнительных листов графической части в виде плакатов.

1.2.4 Содержание научно-исследовательской работы

Структура ВКРб научно-исследовательского характера должна соответствовать ГОСТ 7.32-2001. Научно-исследовательские работы и разделы должны содержать теоретические и (или) экспериментальные исследования рассматриваемых объектов сварочного производства. Объектами могут быть физико-химические и технологические процессы, конструкции и схемы производств, оборудования, приспособлений, оснастки.

В разделе «Выбор направления исследований» приводится сравнительная оценка известных методов решения поставленных задач, анализ и обобщение существующих результатов на основе аналитического обзора технической литературы и патентных источников по теме работы.

В разделе «Теоретические исследования» строятся модели объектов с помощью современных методов математического и численного моделирования с применением современных программных средств.

В разделе «Экспериментальные исследования» приводится методика исследований, т.е. описание совокупности методов, средств и объекта исследований. Экспериментальные исследования должны включать современные методы исследований и обработки результатов измерений. Для исследования экспериментальных образцов применяются методы металлографии, электронной, рентгеновской, лазерной спектроскопии и микроскопии, методы сканирующей силовой и туннельной микроскопии.

Научно-исследовательский раздел может содержать:

- Анализ патентной ситуации по выбранному направлению исследований.
- Постановка задач и выбор методов исследований.
- Описание выполненных экспериментов, расчетов, полученных данных, их анализ и выводы.

Технологический раздел работы научно-исследовательского характера может содержать:

- Технологические рекомендации по применению и внедрению результатов работы в производство, рекомендации по проектированию нового оборудования, технологического процесса с использованием результатов работы.

- Описание разработанного на этой основе нового технологического процесса; разработка и описание приспособления, оформление операционных карт с обоснованием режимов, технических норм времени и расхода материалов для операций, где используются результаты работы; данные о практическом внедрении результатов работы.

- Описание методов и средств технического контроля на операциях, где используются результаты работы.

Разделы организационно-экономический, охраны труда, охраны природы и окружающей среды, заключение, список литературы и приложения оформляются согласно общим требованиям настоящих указаний.

Графическая часть содержит:

- Графическое изображение результатов расчетов и экспериментов (графики, таблицы, макро- и микрошлифы, фотографии, осциллограммы и т.п.) – 2-3 листов.

- Чертежи, схемы экспериментальных установок, приспособлений – 1-2 листа.

- Графическое изображение технологического процесса – 1 лист.

- Чертежи приспособлений, узлов нового оборудования, при проектировании которых использованы результаты работы – 1-2 листа.

1.3 Заключение

В разделе «**Заключение**» приводятся основные результаты работы, выводы, предложения по дальнейшему развитию данной работы. Заключение – итоговая часть пояснительной записки ВКР, содержащая окончательные выводы характеризующие:

- результаты работы и их взаимосвязь с поставленными в ВРКб целями и задачами;

- полноту решения поставленных задач

- теоретическую и практическую значимость работы (область возможного использования результатов работы и достигаемый при этом эффект);

- формулировку перспектив дальнейших работ по теме и инновационный потенциал работы (если таковые имеются).

Заключение должно основываться на итоговом качественном сравне-

нии разработанного объекта с уже имеющимися образцами (при наличии таковых) либо на окончательном анализе эффективности внедрения спроектированного объекта.

1.4 Список использованных источников

Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источник информации, полный перечень которых приводится в виде **списка используемых источников**. Список литературы должен содержать обязательные ссылки на действующие нормативные документы (СНиП, ГОСТ, ОСТ, РД и др.). Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 7.82-2001.

Библиографические сведения указываются в описании в том виде, в каком они даны в источнике информации. Недостающие уточняющие сведения, а также полностью отсутствующие необходимые данные формулируют на основе анализа документа. Сокращения применяют во всех областях библиографического описания. Не допускается сокращать любые заглавия в любой области (за исключением случаев, когда сокращение имеется в самом источнике информации) и общее обозначение материала. Примеры библиографического описания приведены в приложении Д.

1.5 Приложения

Приложение оформляют как продолжение ВКРб на последующих его листах. В тексте ВКРб на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте, за исключением справочного приложения «Список использованных источников», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение приложения. При необходимости такое приложение может иметь «Содержание». Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В раздел «**Приложения**» при необходимости включаются конструктор-

ские, технологические и др. документы. В приложения выносятся: графический материал большого формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ, задач, решаемых на ЭВМ, акты внедрения и т. д.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

Правила оформления ВКРб при проектировании технологий, цехов, оборудования, устройств регламентируются Единой системой конструкторской документации (ЕСКД), Единой системой технологической документации (ЕСТД), Единой системой программной документации (ЕСПД) - при разработке систем автоматизации и моделировании процессов, разработке прикладных программных продуктов, а также стандартами, представленными в библиографическом списке (приложение Е).

2.1 Требования к оформлению текстовой части

2.1.1 Общие требования

Текст оформляется в соответствии с требованиями к текстовым документам. Изложение текста и оформление работы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 [1]. ВКРб подлежат обязательному нормоконтролю. При изложении текста должны быть соблюдены основные требования: – краткость, точность и логическая последовательность формулировок; – убедительность аргументации; – конкретность изложения результатов; – использование только общепринятой терминологии, установленной в международных и Российских стандартах.

Текст должен быть изложен в безличной форме, например, «были проведены», «были получены». Не допускается использование сочетаний вида «Я получил», «Мы сделали», «Нами проведены» и т. д. Текст пояснительной записки излагается четко, последовательно, убедительно, кратко. Необходимо привести выводы по разделам. Изложение известных положений и формулировок недопустимо

Страницы текста и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны быть выполнены в формате А4. Текст должен быть набран на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Шрифт - Times New Roman, цвет - черный. Высота букв, цифр и других знаков - не менее 1,8 мм (кегель 12 пт или 14 пт), межзнаковый интервал – обычный, масштаб – 100%, смещение - нет.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя выделение полужирным и курсивом. Качество напечатанного текста и

оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения. При выполнении работы необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения. Опечатки и графические неточности, обнаруженные в готовой распечатанной ВКРБ, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черными чернилами, пастой - рукописным способом. Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

В тексте не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных в русском языке;
- применять сокращения слов и словосочетаний, кроме установленных ГОСТ 7.12;
- применять произвольные словообразования;
- сокращать обозначения физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- использовать математический знак минус «-» перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака «-» следует написать слово «минус»;
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово диаметр). При указании размера диаметра на чертежах, эскизах, схемах, помещенных в текст, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- употреблять математические знаки без числовых значений, например, «≤» (не более), «≥» (не менее), «=» (равно), «≠» (не равно), а также знаки № (номер) и % (процент);
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, СТП и др.) без регистрационного номера.

В названиях организаций и в других необходимых случаях можно применять аббревиатуры. При первом упоминании приводится полное словосочетание, а рядом в скобках - аббревиатура. В последующем приводится только эта аббревиатура. Фамилии, названия организаций, наименования изделий и другие имена собственные следует приводить на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

2.1.2 Оформление заголовков разделов, подразделов и пунктов

Разделы, подразделы должны иметь заголовки, пункты заголовков могут не иметь. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Правила оформления заголовков следующие:

- заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа, с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Если длинный заголовок переносится на следующую строку, то начинать ее также следует с абзацного отступа;
- переносы в словах внутри заголовков не допускаются;
- все заголовки разделов, подразделов и пунктов должны быть помещены в раздел «Содержание»;
- расстояние (интервал) между заголовками разных уровней равно одной строке;
- при переносе текста на следующую страницу нельзя оставлять на предыдущей странице только заголовок подраздела или пункта, необходимо поместить в конце предыдущей страницы хотя бы одну строку текста.

2.1.3 Нумерация страниц

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист, задание, реферат и содержание включаются в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы на них не проставляется. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

2.1.4 Нумерация разделов, подразделов и пунктов

Разделы работы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию. Каждый раздел работы следует начинать с новой страницы.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления (списки). Перед каждым перечислением следует ставить дефис или другой знак, облегчающий восприятие списков. При необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений вместо дефиса следует ставить цифры или строчные буквы (за исключением ё, з, й, о, ч, щ, ь, ы, ь), после которых ставится скобка. Хотя при использовании текстового редактора роль маркера может выполнять произвольный символ, в ВКРб для поддержания строгого стиля оформления следует использовать только дефис.

2.1.5 Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть выполнены вручную или в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте. Чертежи, графики, диаграммы, схемы должны соответствовать требованиям ЕСКД. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. При обозначении иллюстрации слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки под рисунком. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование в этом случае помещают после пояснительных данных в центре строки.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Для иллюстрации внешнего вида изделия (прибора, установки, аппарата и пр.), технологических приемов, видов монтажа, сборки организации рабочего места и пр. рекомендуется использовать фотоснимки с натуры.

2.1.6 Таблицы

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Оформление таблиц в отчете должно соответствовать ГОСТ 2.105 [4]. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Его следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на

следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

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 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 документе 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 ограничивают линиями. Допускается, при необходимости, применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте, но не менее 10 пт. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Сведения о единицах физических величин дают в заголовках соответствующих граф или боковиках строк. При указаниях в таблицах последовательного интервала величин, охватывающих все значения ряда, перед ними пишут «от», «св.» и «до», имея в виду «до ... включительно». В интервалах, охватывающих любые значения величин, между величинами ставят тире (без пробелов до и после тире). Интервалы значений величин, как в таблице, так и в основном тексте работы записывают словами «от» и «до». Например, «...толщина образца от 0,5 до 2,0 мм» или через тире, например, «температура 150–300 °С». Числовые значения величин в одной графе должны иметь одинаковое количество десятичных знаков. Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например, D –диаметр, H –высота, L –длина. Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно, в порядке возраста-

ния индексов, например, L₁, L₂, L₃ и т.п. Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части. При переносе таблицы на другой лист помещают заголовок только над ее первой частью. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями таблицы слева пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. При переносе таблицы с большим количеством строк на другую страницу необходимо:

- после головки таблицы обязательно сделать строку с номерами граф (колонок), то есть пронумеровать графы. Для этого на листе, где начинается таблица, под ее головкой помещается дополнительная строка с номерами граф таблицы (арабские цифры);

- в первой части таблицы нижняя горизонтальная линия, ограничивающая таблицу, не проводится;

- на последующей странице слева вверху помещаются слова «Продолжение таблицы ...», повторяется строка с номерами граф, помещаются оставшиеся строки, закрывается таблица горизонтальной чертой.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать их одну под другой, при этом в каждой части таблицы повторяется боковик. Перенос таблицы можно делать столько раз, сколько требуется.

Если в тексте работы одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1». На все таблицы в тексте должны быть приведены ссылки. При этом слово «таблица» пишется полностью с указанием ее номера, например, «...в таблице 1». Повторные ссылки следует давать с сокращенным словом «смотри», например, «...см. таблицу 1».

2.1.7 Примечания

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований. Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца, без выделения. Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым они относятся. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами.

2.1.8 Уравнения и формулы

Уравнения и формулы следует выделять из текста и располагать по центру в отдельной строке. Выше и ниже каждой формулы или уравнения

должна быть оставлена одна свободная строка. Между несколькими формулами, записываемыми подряд без пояснений, свободную строку оставлять не надо. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы, при необходимости, можно нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами, располагаемыми в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Например:

$$F = m a , \quad (1)$$

где: F - сила тяжести, Н; m - масса, кг; a - ускорение, м/с².

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например «... в формуле (1)». Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1). Порядок оформления математических уравнений такой же, как и формул.

Условные буквенные обозначения механических и других величин, а так же условные графические обозначения должны соответствовать установленным стандартам. В тексте записки перед обозначением параметра дают его пояснение.

Цифровой материал оформляют, как правило, в виде таблиц, руководствуясь требованиями ГОСТ 2.106.

2.1.9 Единицы физических величин

Следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения в Международной системе СИ по ГОСТ 8.417 [5]. Наряду с единицами системы СИ, при необходимости, в скобках могут быть указаны единицы ранее применявшихся систем. Допускаются к применению наряду с единицами СИ:

– внесистемные единицы: единица массы - тонна (т); времени – минута (мин), час (ч), сутки (сут); плоского угла - градус (...°), минута (...'), секунда (..."); объема, вместимости (л); длины - астрономическая единица (а.е.), световой год (св. год), парсек (пк); оптической силы - диоптрия (дптр); площади - гектар (га); энергии - электрон-вольт (эВ); полной мощности - вольт-ампер (В·А); реактивной мощности - вар (вар);

– единицы, временно допускаемые к применению: частота вращения - оборот в секунду (об/с), оборот в минуту (об/мин); масса - карат (кар) и т.п.

Для написания значений величин предусматривается применять обозначения единиц буквами или специальными знаками. Например, «...°, ...', ..."», причем установлено два вида буквенных обозначений: международное (с использованием букв латинского или греческого алфавита) и российское (с использованием букв русского алфавита). Допускается применять либо международные, либо российское обозначение единиц. Одновременно применение обоих видов обозначений в работе не допускается. Международные и российские обозначения относительных и логарифмических единиц следующие: процент (%), промилле (‰), миллионная доля (ppm, мил-1), бел (В, Б), децибел (дВ, дБ).

Если в использованном источнике или на средстве измерения указаны значения в ранее применявшихся единицах, то в тексте работы значение единицы физической величины указывается в системе СИ. Например, «разряжение в вакуумной камере составляет 12 кПа (1200 мм вод. ст.)». Буквенные обозначения единиц должны быть напечатаны прямым шрифтом. В обозначениях единиц точку как знак сокращения не ставят. Например, т, мин, мм.

Обозначения единиц следует помещать после числовых значений в строку с ними (без переноса на следующую строку). Между последней цифрой числа и обозначением единицы следует оставлять пробел. Исключения составляют обозначения угловых величин и процентов. При наличии десятичной дроби в числовом значении величины обозначение единицы следует помещать после всех цифр. При указании значений величин с предельными отклонениями, их следует заключать в скобки, а обозначения единиц помещать после скобок или проставлять обозначения единиц после числового значения величины и ее предельного отклонения. Не допускается помещение обозначений единиц в одной строке с формулами, выражающими зависимости между величинами или между их числовыми значениями, представленными в буквенном форме. Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, следует отделять точками на средней линии, как знаками умножения. В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления должна применяться только одна черта: косая или горизонтальная. Допускается применять обозначения единиц в виде произведения обозначений единиц, возведенных в степени (положительные и отрицательные). При применении косой черты обозначения единиц в числителе и знаменателе следует помещать в строку, произведение обозначений единиц в знаменателе следует помещать в скобки.

2.1.10 Ссылки

Ссылка указывает на то, что излагаемые положения, факты, рассуждения не принадлежат автору ВКРб, а заимствованы им. С другой стороны, применение ссылок придает материалу больший вес и убедительность. Ис-

пользование заимствованного материала без ссылки на источник недопустимо. Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках. Ссылки могут быть как внешними (относиться к использованным источникам), так и внутренними (ссылаться на части самой ВКР).

Внешняя ссылка представляет собой номер источника по списку использованных источников, заключаемый в квадратные скобки. Можно ссылаться сразу на несколько источников. При необходимости, ссылка может быть указана с точностью до страницы в источнике. Например, при ссылке на один источник используется запись вида [21] или [21, с. 10], на несколько – [21, 30, 33-35].

Цитата, включаемая в текст, выделяется кавычками и снабжается ссылкой на источник. Если цитата полностью воспроизводит одно или несколько предложений цитируемого текста, то она начинается с прописной буквы. Если же она органически входит в состав авторского предложения, то начинается со строчной буквы, даже если в источнике использовалась прописная. При цитировании допускается делать пропуски, обозначая их многоточием, если смысл цитаты не искажается.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, допускается не указывать год их утверждения, при условии полного описания стандарта в списке использованных источников по ГОСТ 7.1 [6]. При ссылках на составные части и элементы ВКР указывают их номера. Например: «как описано в разделе 1», «см. пункт 2.1.5», «как показано на рисунке 3.1», «(рисунок 3.1)», «в таблице 6.2», «подробнее – см. приложение Е».

2.2 Требования к оформлению графической части

К защите ВКРб студент должен подготовить графический материал в виде презентации. Презентация должна содержать результаты ВКР, которые выносятся на защиту: технологические схемы, планировки проектируемых или реконструируемых цехов, чертежи оборудования, графические зависимости, формулы, результаты технологических и экономических расчетов, моделирования и т.д. Конструкторские и технологические документы выполняются с соблюдением стандартов, приведенных в приложении Е.

Спецификация является основным конструкторским документом для сборочной единицы и составляется в соответствии с ГОСТ 2.106. Она определяет состав сборочной единицы и необходима для комплектования конструкторских документов, планирования запуска в производство и изготовления. Спецификации, составленные на отдельных листах, помещают в приложении к ВКРб. Спецификации к чертежам монтажным, общего вида и схемам допускается оставлять на поле чертежа в виде таблицы; наименование и обозначение составных частей изделия можно указывать на полках линий-выносок.

В общем случае спецификация состоит из разделов, которые располага-

ются в следующей последовательности: документация, относящаяся ко всей сборочной единице в целом (сборочный, монтажный чертеж, технические условия и др.), комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы и комплекты. Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают. Если спецификация оформлена на нескольких листах, то на втором и последующем листах основная запись оформляется по упрощенной форме.

Обозначение документов имеют следующую структуру:

КФБН 908705.01.00.000 ВО – чертеж общего вида (шифр ВО), разработанный студентом с номером зачетки (908705), номер чертежа (01).

Шифры конструкторских документов присваиваются по ГОСТ 2.102: сборочный чертеж - СБ, чертеж общего вида - ВО, габаритный чертеж - ГЧ, электромонтажный чертеж - МЭ, монтажный чертеж - МЧ, таблица - ТБ, плакат – ПЛ.

Шифр схемы состоит из буквенного (вид) и цифрового (тип) обозначения. Виды схем: К – кинематическая, Э - электрическая, Г – гидравлическая, О - оптическая, П - пневматическая, Т - технологическая. Типы схем: структурные – 1, функциональные - 2, принципиальные - 3, соединительные (монтажные) – 4, подключения – 5, общие – 6, расположения – 7. Например, «Т6» –общая технологическая схема.

Для обозначения чертежей узла, входящего в общий вид изделия, подузла, входящего в узел, и деталей вводятся дополнительные двухзначные цифры. Например:

КФБН.908705.01.00.000 ВО – обозначение общего вида изделия;

КФБН.908705.01.01.000 СБ – обозначение узла (подузла) 01;

КФБН.908705.01.01.01.001 – обозначение детали узла (подузла) 001.

Все чертежи выполняют согласно ГОСТ 2.30 с основной надписью по ГОСТ 2.104 в правом нижнем углу.

Чертежи сборочных единиц разбиваются на зоны согласно ГОСТ 2.104 для быстрого нахождения на чертеже составной части изделия или его элемента.

Все чертежи выполняют с соблюдением ГОСТ 2.103 и ГОСТ 2.305. Спецификацию составляют на отдельных листах на каждую сборочную единицу по ГОСТ 2.108.

Сборочные чертежи выполняют с соблюдением ГОСТ 2.109.

Рабочий чертеж детали выполняют с соблюдением ГОСТ 2.307 и ГОСТ 2.309.

На электрических схемах около каждого элемента должно быть приведено его позиционное обозначение в соответствии с требованиями ГОСТ 2.702.

Наиболее распространенные ошибки, допускаемые студентами при оформлении ВКРб, следующие:

- Неполное заполнение основной надписи;

- Отсутствие технических требований на сборочных чертежах;
- Обозначение сварных швов и графических элементов (штриховки, разрезов, сечений и т.д.) в соответствии с устаревшими стандартами;
- Неправильное обозначение чертежей и пояснительной записки;

3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВКРБ

3.1 Общие положения

Сроки ВКРБ устанавливаются в соответствии с учебным планом. Перед направлением студентов на производственную практику, им выдаются темы ВКРБ, утвержденные заведующим кафедрой и приказом ректора института.

Руководитель ВКРБ выдает студенту задание (Приложение Б), вместе со студентом составляет календарный график работы над проектом, в назначенное время проводит консультации и оценивает процент выполнения задания, проверяет и подписывает законченную работу, а также составляет отзыв о ВКРБ. Необходимо уделить внимание выполнению специальных заданий для базового предприятия или СГТУ.

В процессе выполнения проекта студент консультируется с руководителем в установленные им сроки. Принимаемые в работе решения должны обосновываться соответствующими расчетами. Это могут быть технологические (режимы сварки, термообработки и т. п.), конструкторские (кинематические, прочностные, электрические, магнитные, тепловые), а также другие виды расчетов. Расчет в общем случае включает:

- эскиз или схему расчета;
- задачу;
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключение (вывод).

Ответственность за все принятые в работе решения, правильность и точность расчетов, оформление пояснительной записки и графической части проекта возлагается на студента-дипломника как автора проекта.

Студент обязан не реже одного раза в неделю информировать своего руководителя о ходе выполнения проекта и отчитываться перед ним о выполненных этапах в соответствии с календарным планом.

Законченная работа с учетом исправлений и дополнений, рекомендованных консультантами, руководителем проекта и комиссией кафедры по предварительной защите подписывается автором, консультантами, визируется нормоконтролером и представляется на отзыв и подпись руководителю, а затем заведующему кафедрой (записка представляется в переплете). Студент-дипломник не должен вносить никаких исправлений и дополнений в подпи-

санный проект.

В отзыве приводится характеристика всей проделанной работы и самого автора, говорится о подготовленности студента к инженерной деятельности и дается оценка проекта (удовлетворительно, хорошо, отлично).

Заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите, подписывает титульный лист пояснительной записки, графический материал и направляет ВКРб на рецензирование. Рецензенты назначаются из числа высококвалифицированных специалистов предприятий, научно-исследовательских организаций и вузов. Рецензент представляет рецензию непосредственно на кафедру или пересылает ее со студентом в запечатанном конверте. После этого студент получает право на защиту работы.

Перед защитой студенту-дипломнику рекомендуется составить свой доклад, в котором нужно отметить все самое существенное и принципиально важное, указать элементы своей творческой работы. Материал целесообразно излагать в следующем порядке: тема проекта и задачи, решение этих задач, полученные результаты и технико-экономические показатели. Материал для доклада должен быть подготовлен с расчетом его изложения в течение 10 – 12 минут.

3.2 Этапы выполнения ВКРб

Можно выделить следующие этапы работы над ВКРб:

- подготовительный;
- производственная практика;
- выполнение ВКРб;
- предварительная защита.

Подготовительный этап

Целью подготовительного этапа является решение организационных вопросов: разработка тематики ВКРб, назначение и утверждение руководителей и консультантов, проведение организационных собраний в группах, выдачу студентам заданий, составление плана-графика работы. Тема работы утверждается в начале пятого семестра вместе с назначением руководителя. Бакалавр выбирает тему и составляет план работы над ВКРб по согласованию с руководителем. План должен включать обязательное участие бакалавра в научных конференциях и публикацию не менее двух статей и докладов. Приветствуется участие в различных конкурсах на получение грантов для молодых ученых.

С целью оказания студентам научно-методической помощи по отдельным вопросам ВКР предусматриваются консультации специалистов по следующим разделам:

- организация и экономика производства;
- безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей природной среды.

По согласованию с руководителем в ВКР могут вноситься и другие разделы, например, автоматизация технологического процесса, физико-химические методы анализа и др.

Производственная практика

Производственная практика является завершающим этапом учебного процесса. Она проводится по окончании студентами теоретического обучения, как правило, на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских и проектных организациях, на выпускающих кафедрах. Производственная практика предназначена для закрепления и углубления знаний, полученных как по общепрофессиональным, так и по специальным (профильным) дисциплинам, а также для подготовки будущих выпускников к практической инженерной деятельности на производстве.

До начала производственной практики студент получает задание на практику в соответствии с тематикой ВКРБ. В ходе практики студенты должны научиться анализировать и критически осмысливать существующую технологию, выявлять недостатки с целью их устранения. На основе проведенного анализа необходимо наметить пути совершенствования действующей технологии и ликвидации «узких мест» производства. В период производственной практики студент приступает к работе над темой ВКР:

- знакомится со специальной литературой по теме;
- детально изучает и критически оценивает существующее производство;
- собирает и обобщает производственный опыт, знакомится с отчетами по НИР, результатами испытаний новой технологии или оборудования;
- анализирует технико-экономические показатели;
- ищет резервы дальнейшего совершенствования производства.

При прохождении практики студент должен ознакомиться со следующими вопросами в соответствии с темой ВКРБ.

1) Общие вопросы:

- обоснование места строительства предприятия и цеха, в котором студент проходит практику;
- устройство цеха, расположение основного и вспомогательного технологического оборудования, энергохозяйство, складское хозяйство (условия хранения, транспортировки и дозирования материалов с учетом их расходования, возможными запасами, правилами техники безопасности и противопожарными мерами).

2) Технологические вопросы производства:

- характеристика сырья и вспомогательных материалов, промежуточных продуктов и готовой продукции, методы анализа и контроля их качества;
- технология производства по стадиям (условия проведения процесса, состав и соотношение материалов, выходы основных и побочных продуктов);
- контроль и автоматическое регулирование процесса, применяемые методы контроля, виды приборов, а также системы автоматического регулирования основных параметров отдельных стадий или всего технологического

процесса, структура и опыт применения автоматических систем управления производственными процессами;

- конструктивные особенности основного и вспомогательного оборудования, показатели его работы;

- внедрение энергосберегающих технологий.

Кроме этого, студент должен провести аналитический обзор литературных данных по теме ВКР, включая последние достижения в данной области, для чего необходимо ознакомиться:

- с имеющейся на предприятии подборкой литературы по данному или аналогичному производству, результатами промышленных исследований;

- с монографиями и публикациями в периодической литературе за последние 5 лет;

- с работами отраслевых научно-исследовательских институтов, центральной лаборатории комбината или научного сектора предприятия, направленными на оптимизацию и совершенствование существующего технологического процесса;

- с опытом работы смежных предприятий, выпускающих данную или аналогичную продукцию.

В заключение следует провести анализ недостатков существующей технологии, оборудования, показать возможные пути их устранения и использовать эти материалы при технологическом и экономическом обосновании выбираемого варианта совершенствования технологии, реконструкции или модернизации оборудования, цеха и т.д.

3) Вопросы организации и экономики производства:

В начале практики необходимо решить с руководителем вопрос об экономической целесообразности и технической возможности строительства проектируемого объекта или расширения, реконструкции, модернизации и техническом перевооружении действующего производства. В основу решений должны быть положены данные маркетинговых исследований внутреннего и внешнего рынков. Особое внимание должно быть обращено на разработку проектных решений, обеспечивающих всестороннюю интенсификацию производства, повышение его эффективности, улучшение качества выпускаемой продукции, рост производительности труда.

В период практики необходимо тщательно изучить экономические показатели производства. Для этого на предприятии следует собрать следующие данные:

- сведения о возможности увеличения выпуска продукции предприятием, исходя из потребностей в данном продукте и перспективность баланса его производства и потребления;

- обеспеченность производства сырьем, топливом, электроэнергией, возможности снижения расходных коэффициентов, комплексная переработка сырья, использование вторичных энергоресурсов;

- пути совершенствования технологических процессов;

- данные для расчета дополнительных затрат на совершенствование технологических процессов;
- данные о расходе сырья, материалов, энергоносителей, воды, пара на единицу выпускаемой продукции и на весь объем производства;
- расчет численности и фонда заработной платы рабочих, ИТР, служащих, административно-управленческого персонала;
- организация сменной работы на предприятии;
- калькуляция себестоимости единицы и всего выпуска продукции, возможные пути снижения ее за счет организационно-технических и технологических мероприятий;
- сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования (цеховых и общезаводских);
- технико-экономические показатели производства при совершенствовании технологического процесса.

4) Безопасность жизнедеятельности, охрана труда:

- подробно ознакомиться с рабочими инструкциями и правилами техники безопасности по каждой стадии технологической схемы производства;
- уточнить данные о допустимых концентрациях вредных или взрывоопасных веществ, пыли в атмосфере и необходимый, в связи с этим, воздухообмен;
- меры по технике безопасности, касающиеся конструктивных особенностей оборудования и специальных приёмов безопасной работы;
- способы и средства индивидуальной защиты работников (спецодежда, противогаз, респиратор и др.);
- нормы освещенности, санитарно-бытовые условия;
- противопожарные мероприятия, категории данного производства по взрыво- и пожароопасности;
- меры по защите наиболее ценных узлов, агрегатов, оборудования, ценных видов сырья и полупродуктов.

5) Охрана окружающей природной среды:

- изучить систему мероприятий по охране природы, проводимых в масштабе цеха и предприятия. На основе анализа этих данных выбрать наиболее эффективные методы утилизации отходов;
- ознакомиться с работами, проводимыми на предприятии по обезвреживанию отходов производства (в особенности сточных вод и газообразных выбросов), по внедрению безотходных методов производства.

После прохождения практики студенту необходимо представить руководителю отчет о практике, который должен содержать систематизированные исходные данные для ВКРб. После зачета по практике руководитель выдает студенту заполненный бланк задания на ВКРб.

Выполнение ВКРб

Работа над ВКРб осуществляется студентом по календарному плану и в соответствии с заданием на ВКР. Руководитель устанавливает часы консультаций для студента на весь период выполнения ВКР, на которых обсуждают-

ся варианты выполнения разделов, студент получает критические замечания, указания, советы, пожелания по работе.

Консультации по специальным разделам ВКРб осуществляется в соответствии с графиком (расписанием). Консультант выдает задание на разработку соответствующего раздела, проверяет содержание и делает отметку о его выполнении в задании на ВКРб и на титульном листе.

В период выполнения ВКРб студент пользуется информационными ресурсами СГТУ, библиотекой, читальным залом, материалами электронных библиотек и др.

Полученные студентом экспериментальные и расчетные результаты по разрабатываемой теме и их анализ, предложенные усовершенствования описываются в текстовой части ВКРб и обобщаются на иллюстрационных материалах в виде чертежей, схем или плакатов.

Предварительная защита ВКР

Для оценки уровня выполненной ВКР и готовности студента к ее защите в Государственной аттестационной комиссии (ГАК) проводится процедура предварительной защиты на кафедре. Предварительная защита проводится на открытых заседаниях в составе комиссии из преподавателей кафедры. На заседание могут быть приглашены представители предприятий, других вузов, студенты группы.

К предварительной защите допускаются студенты, полностью выполнившие ВКРб и собравшие на титульном листе и бланке задания на ВКРб все необходимые подписи консультантов и нормоконтролера.

На предварительную защиту студент должен явиться с оформленной текстовой частью ВКРб, альбомом иллюстраций и презентацией. После приглашения на предварительную защиту и оглашения председателем комиссии (заведующим кафедрой) темы ВКРб, студент делает доклад в течение 8-10 мин, после чего отвечает на вопросы комиссии по теме выполненной работы. Кафедральная комиссия заслушивает доклад студента, изучает графический материал и принимает решение о допуске / недопуске к защите ВКРб в ГАК. Решение кафедральной комиссии фиксируется в протоколе заседания.

Недочеты в текстовой части ВКРб, докладе и графическом материале, выявленные в ходе предварительной защиты, доводятся до сведения докладчика, и должны быть устранены им в течение 1-3 дней. Студенты, не представившие готовые ВКР на кафедру к назначенному сроку, к защите в ГАК не допускаются и подлежат отчислению. Студенты, получившие допуск к защите ВКР в ГАК, подписывают титульный лист у заведующего кафедрой, а также получают у заведующего кафедрой информацию о рецензенте ВКРб. Студенты, получившие допуск к защите ВКРб в ГАК, должны предоставить на кафедру текстовую часть ВКРб и презентацию на электронном носителе.

После окончания всех заседаний составляется график защиты ВКР в ГАК, который вывешивается на информационном стенде кафедры и странице кафедры на сайте. Перед защитой работа проверяется на плагиат. Оригинальность текста (процент оригинальности) должен устанавливаться решением выпускающей кафедры.

3.3 Защита ВКРб в ГАК

Целью защиты ВКРб является итоговая оценка подготовленности студента к практической деятельности, решения вопроса о присвоении ему квалификации / степени «бакалавра» и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании. Защита ВКРб проводится в конце восьмого семестра. Защиту принимает государственная комиссия, назначаемая ректором. Председателем комиссии является ведущий специалист в соответствующей отрасли науки и техники.

Защита ВКРб проводится на открытом (за исключением работ по закрытой тематике) заседании ГАК с участием не менее двух третей ее состава. За час до начала защиты в ГАК студент должен передать техническому секретарю ГАК:

- текстовую часть ВКР, подписанную студентом, консультантами, руководителем, заведующим кафедрой;
- чертежи, распечатанные на формате А4;
- отзыв руководителя;
- рецензию на ВКРб.

Отзыв руководителя составляется в произвольной форме. В отзыве дается характеристика соискателя и проделанной им работы, оценка соответствия качеств соискателя требованиям ФГОС, соответствия работы направлению и профилю специальности, степени готовности к самостоятельной творческой работе по специальности, степени готовности работы к защите.

В рецензии анализируется и оценивается содержание работы, соответствие требованиям стандартов и профилю специальности, ее актуальность, новизна, практическая значимость. Отмечается полнота и оригинальность решения поставленных задач. В рецензии отмечаются недостатки работы, и дается оценка по 4-х балльной системе.

Дополнительно в ГАК могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКРб – печатные статьи по теме работы, патенты, образцы продуктов, отзыв предприятия и т. п.

Защита ВКРб происходит в следующей последовательности:

- а) секретарь ГАК объявляет фамилию, имя, отчество студента согласно очередности защиты;
- б) заслушивается доклад соискателя степени бакалавра (8-10 мин);
- в) заслушиваются ответы соискателя на вопросы членов ГАК и присутствующих;
- г) зачитывается отзыв руководителя и внешняя рецензия на ВКРб;
- д) заслушиваются ответы на замечания рецензента;

При защите студенту важно показать не только актуальность темы, новизну и оригинальность решений, практическую и научную ценность ВКР, но также указать свой личный вклад в проделанную работу. По докладу и от-

ветам на вопросы комиссия судит о широте кругозора выпускника, его эрудиции, умении публично выступать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Оценивается ВКР по 4-х балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Критериями оценки выполненной ВКР являются:

- 1) самостоятельность при выполнении работы;
- 2) научно-практическое значение предложений и выводов;
- 3) наличие фактических ошибок;
- 4) теоретическая и практическая подготовка студента;
- 5) умение ясно и логично излагать свои мысли.

После заседания и оформления протокола заседания ГАК студентам объявляются результаты защиты ВКРб. Студентам, достигшим особых успехов в освоении профессиональной программы по направлению и профилю, прошедшему все виды итоговых аттестационных испытаний с оценкой «отлично» и сдавшему не менее 75% экзаменов, зачетов и курсовых проектов (работ) по дисциплинам учебного плана на оценку «отлично», а остальные – «хорошо», выдается диплом с отличием. В случае достижения студентом особых успехов в научной и исследовательской деятельности ГАК рекомендует его для обучения в магистратуре. Также результаты ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в периодической печати и сборниках научных трудов, к использованию в учебном процессе, к внедрению на производстве, к участию в конкурсе ВКР.

Приложение А. Пример выполнения титульного листа

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

Институт _____ Электронной техники и машиностроения _____
Направление _____ Машиностроение _____
Кафедра _____ Сварка и металлургия _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Технологический процесс сборки-сварки изделия «Балка перекрытия»
(тема)

Пояснительная записка

проект выполнен студ. Иванов И.И.
Руководитель проекта Петров П.П.

Консультант по _____
Консультант по _____
Консультант по _____
Консультант по _____

Допущен к защите

Протокол № _____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Саратов – 20__

Приложение Б. Пример задания для выполнения ВКРб

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

Кафедра _____ «Сварка и металлургия» _____

З А Д А Н И Е

на выпускную квалификационную работу

Студенту учебной группы бМНСТ-41 каф. СМ ИнЭТМ
(факультет.)

_____ Иванову Ивану Ивановичу _____
(Ф.И.О.)

ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Технология изготовления балки перекрытия

(Утверждена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____)

Начало проектирования _____

Предоставление оформленного проекта _____

Дата защиты _____

Оценка защиты _____ уч. звание, фамилия секретаря ГЭК, подпись.

Целевая установка и исходные данные

Целевая установка:

Разработать технологический процесс сборки-сварки изделия «Балка перекрытия». Изделие «Балка перекрытия» является металлической балкой и относится к изгибаемым элементам и применяется для перекрытия с пролетом 12000 мм. В сечении балка имеет двутавровый сварной составной стержень. Стержень состоит из стенки, верхней и нижней полки. Балка работает при статической нагрузке на изгиб. Верхний пояс работает на сжатие; нижний пояс балки, работает на растяжение; вертикальная стенка балки до оси центра тяжести работает на сжатие, ниже оси центра тяжести на растяжение. Опорное ребро (торцевая диафрагма) служит для передачи нагрузки на нижележащую конструкцию. Поперечные ребра жесткости служат для обеспечения местной устойчивости сжатых элементов балки. Балка предназначена для эксплуатации в климатическом районе со среднегодовой температурой окружающей среды до -40°C .

Исходные данные:

Сборочный чертёж «Балка перекрытия», маршрутная карта изделия «Балка перекрытия».

№ п/п	Перечень чертежей, подлежащих разработке	Формат, количество
1	Сборочный чертёж «Балка перекрытия»	A1, 1
2	Плакат «Экономическая эффективность разработки сборки-сварки изделия «Балка перекрытия»	A1, 1
3	Плакат «Таблица сварных швов изделия «Балка перекрытия»	A1, 1
4	Плакат «Прочностной расчёт сварных швов изделия «Балка перекрытия»	A1, 1
5	Плакат «Технологический процесс сборки-сварки изделия «Балка перекрытия»	A1, 1
6	Плакат «Расчёт режимов сварки изделия «Балка перекрытия»	A1, 1
7	Сборочный чертёж «Стол»	A1, 1

Руководитель работы

Петров П.П.

(фамилия, инициалы, подпись)

№ п/п	Содержание пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке)	Консультанты
1	Введение	
2	Технологический раздел	
3	Конструкторский раздел	
4	Организационно-экономический раздел	
5	Безопасность технологических процессов	
6	Экологичность технологических процессов	
7	Заключение	
8	Список использованных источников	
9	Приложения	

Основная рекомендуемая литература:

- 1) Сварка. Резка. Контроль: Справочник. В 2-х томах. Под общ. ред. Н. П. Алешина, Г. Г. Чернышова. – М.: Машиностроение, 2004.
- 2) Сварка в машиностроении. Справочник. В 4-х томах. Под общ. ред. Н. А. Ольшанского. – М.: Машиностроение, 1978.
- 3) «Справочник сварщика». Под ред. В.В. Степанова. Изд. 3-е. М.: «Машиностроение», 1975, 520 с.
- 4) Гитлевич, А.Д. Альбом механического оборудования сварочного производства. - М.: Высшая школа, 1974. - 160 с.
- 5) Евстифеев, Г.А. Средства механизации сварочного производства, - М.: Машиностроение, 1977. – 96 с.
- 6) Красовский А.В. Проектирование сварочных цехов. - М.: Машиностроение, 1984. - 326 с.
- 7) Грачева М.А. Экономика, организация и планирование сварочного производства: учебное пособие, - М.: Машиностроение, 1984.- 368 с.
- 8) Охрана труда в машиностроении: учебное пособие. Под ред. Е.Я. Юдина, - М.: Машиностроение, 1983. - 432 с.
- 9) ПОТ РМ-020-2001. Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах.

Руководитель работы

(уч. степень, звание)

(Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению _____ 20__ г.

Студент _____ Иванов Иван Иванович _____

(Ф.И.О., подпись.)

Приложение
к заданию по выпускной
квалификационной работы

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель работы

(уч. звание, фамилия, инициалы, подпись)

« _____ » _____ 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
работы над выпускной квалификационной работой

№ п/п	Разделы темы и их содержание	По плану		Фактически		Отметка руководителя о выполнении
		дата	Объем в %	дата	объем в %	
1	Реферат	03.06.2015	0,5	03.06.2015	0,5	
2	Введение	01.06.2015	1,5	01.06.2015	1,5	
3	Технологический раздел	30.04.2015	30	30.04.2015	30	
4	Конструкторский раздел	15.05.2015	10	15.05.2015	15	
5	Организационно-экономический раздел	20.05.2015	7	20.05.2015	7	
6	Безопасность технологических процессов	25.05.2015	3	25.05.2015	3	
7	Экологичность технологических процессов	28.05.2015	2	28.05.2015	2	
8	Заключение	02.06.2015	1	02.06.2015	1	
9	Приложения	31.05.2015	5	31.05.2015	5	
10	Графическая часть	31.05.2015	40	31.05.2015	40	

Студент _____ Иванов И.И.
(фамилия, инициалы, подпись)

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение В. Пример выполнения реферата

РЕФЕРАТ

Работа содержит 120 стр., 34 рис., 5 таблиц, список использованных источников из 56 наименований и приложения.

БАЛКА ПЕРЕКРЫТИЯ, СВАРКА, ТЕХНОЛОГИЯ, ДУГОВАЯ СВАРКА, РЕЖИМ, ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, МАРШРУТНАЯ КАРТА, КОНДУКТОР, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объектом разработки является технологические процессы сборки-сварки изделия «Балка перекрытия».

Темой и целью работы является разработка технологических процессов сборки-сварки изделия «Балка перекрытия».

В процессе выполнения работы были применены следующие методы и расчеты: прочностной расчет сварной конструкции; расчет режимов сварки; выбор сварочного оборудования и методов и средств контроля качества; сварочные материалы; расчет технологической оснастки; расчет экономической эффективности внедрения технологических процессов; проанализированы вопросы организации производства, безопасности и экологичности технологических процессов. Дипломный проект выполнен с использованием текстового редактора «Microsoft Word 2007» и системы графического моделирования «КОМПАС-3D V14».

В результате выполнения работы были разработаны технология сварки-сварки изделия «Балка перекрытия» и стол для кантовки балок.

Областью применения результатов работы являются технологии сборки-сварки балок в условиях единичного и мелкосерийного производств.

Приложение Г. Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	12
Основная часть	14
1. Технологический раздел	14
1.1. Технико-экономическое обоснование выбора способа сварки	14
1.1.1. Анализ свариваемого изделия	14
1.1.2. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами	19
1.1.3. Сварка в углекислом газе	21
1.1.4. Сварка в смесях аргона с кислородом, аргона с углекислым газом и аргона с углекислым газом и кислородом	23
1.1.5. Автоматическая сварка под флюсом	23
1.1.6. Выбор способа сварки	25
1.1.7. Выбор сварочных материалов	26
1.1.8. Выбор сварочного оборудования	28
1.2. Разработка технологических процессов сборки-сварки	31
1.2.1. Расчет на прочность сварных соединений	31
1.2.2. Расчет режимов сварки	36
1.2.3. Технологические процессы сборки-сварки	41
1.3. Разработка технологии контроля	45
1.3.1. Анализ сварных дефектов	45
1.3.2. Анализ и выбор методов и оборудования контроля	47
2. Конструкторский раздел	50
2.1. Технико-экономический анализ современных сварочных поворотных столов	50
2.2. Описание устройства и работы стола и его узлов	52
2.3. Расчет и конструирование стола	53
3. Организационно-экономический раздел	57
3.1. Нормирование технологических процессов сборки-сварки	57
3.2. Расчет экономической эффективности технологических процессов сборки-сварки	60
4. Безопасность технологических процессов	70
4.1. Анализ возможных опасных факторов	70
4.2. Разработка мероприятий по устранению опасных факторов	71
5. Экологичность технологических процессов	73
5.1. Анализ экологичности	73
5.2. Разработка мероприятий по обеспечению экологичности	74
Заключение	76
Библиографический список	77
Ведомость выпускной квалификационной работы	79
Технологическая карта сборки-сварки	80
Спецификации	81

Приложение Д. Образцы библиографических записей (по ГОСТ 7.1-2003)

1. ОПИСАНИЕ КНИГИ

книга одного автора

Книги одного, двух или трех авторов описываются под фамилией первого автора:

Асаул, А. Н. Экономика недвижимости : учеб. / А. Н. Асаул. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 624 с.

Лукаш, Ю. А. Индивидуальный предприниматель без образования юридического лица / Ю. А. Лукаш. - М. : Книжный мир, 2002. - 457 с.

При параллельном заглавии (на русском и иностранном языке) заглавия отделяются друг от друга знаком = :

Шевелева, С. А. English on Economics = Английский для экономистов : учеб. пособие для вузов по эконом. специальностям / С. А. Шевелева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 415 с.

Если книга переведена с языка, то это указывается в продолжение заглавия и отделяется двоеточием:

Вэнс, Д. Синий мир : [пер. с англ.] / Д. Вэнс. - М. : ВЛАДОС, 2004. - 698 с.

Если есть фамилия переводчика, то это указывается в сведениях об ответственности:

Ашервуд, Б. Азбука общения / Б. Ашервуд ; пер. с англ. И. Ю. Багровой, Р. З. Пановой ; науч. ред. Л. М. Иньковой. - М. : Либерия, 1995. - 173 с.

книга двух авторов:

вначале указывается фамилия первого автора, а за косой чертой перечисляются оба с инициалами перед фамилией:

1. Пивоваров, С. Э. Международный менеджмент : учеб. / С. Э. Пивоваров, Л. С. Тарасевич. - 4-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 720 с.

2. Еникеев, М. И. Общая, социальная и юридическая психология: краткий энцикл. слов. / М. И. Еникеев, О. Л. Кочетков. - М. : Юридическая литература, 1997. - 447 с.

3. Кауфман, К. И. Happy English : учеб. англ. языка для 7 кл. общеобразоват. учреждений / К. И. Кауфман, М. Ю. Кауфман. - Обнинск : Титул, 2004. - 256 с.

книга трех авторов:

вначале указывается фамилия первого автора, а за косой чертой перечисляются все три с инициалами перед фамилией:

1. Саак, А. Э. Информационные технологии управления: учеб. / А. Э. Саак, Е. В. Пахомов, В. Н. Тюшняков. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 320 с.

2. Степин, В. С. Философия науки и техники : учеб. пособие для вузов / В. С. Степин, В. Г. Горохов, И. А. Розов. - М. : Гардарика, 1996. - 400 с.

3. Краснова, Л. П. Бухгалтерский учет : учеб. для вузов / Л. П. Краснов, Н. Т. Шалашова, Н. М. Ярцева. - М. : Юристъ, 2001. – 550 с. - (Homo faber).

книги более трех авторов

указываются под заглавием (названием) книги. После названия книги за косой чертой пишется фамилия одного автора и вместо следующих фамилий приводится слово [и др.]:

1. **Теория и практика** связей с общественностью : учеб. / В. Н. Филиппов [и др.]. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер , 2009. - 240 с.

2. Конфликтология : учебник / О. В. Аллахвердова [и др.] ; под ред. А. С. Кармина. - СПб. : Лань, 2001. – 443 с.

книги, в которых не указан автор

указываются под заглавием (названием) книги. За косой чертой пишется фамилия редактора, составителя или другого ответственного лица.

На заглавие описываются коллективные учебники, монографии, сборники статей и т.п.:

1. Практический курс английского языка : 2 курс : учеб. для вузов / под ред. В. Д. Аракина. - 6-е изд., доп. и испр. - М. : ВЛАДОС, 2003. - 520 с.

2. Очерки общественной педагогики / под общ. ред. Б. В. Куприянова. – Кострома : Изд-во КГУ, 2004. - 104 с.

3. Тезисы докладов 57-й научной конференции профессорско-преподавательского состава / [под ред. С. П. Сазонова, И. В. Говорова]. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2005. – Ч. 2. - 186 с.

Отдельный том многотомного издания описывается следующим образом:

1. Фасмер, М. Этимологический словарь русского языка : в 4 т. / М. Фасмер. - М. : Просвещение, 1986. – Т. 1. - 831 с.

2. Брэм, А. Э. Жизнь животных. В 3 т. Т. 2. Птицы / А. Э. Брэм ; обраб. для юношества по послед. нем. изд. под ред. А. М. Никольского - М. : Терра, 1993. - 324 с.

2. ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ДОКУМЕНТОВ

Статьи из журналов

1. При **описании статей из журналов** указываются **автор статьи, ее название**, затем за двумя косыми чертами - **название журнала**, в котором она опубликована, **год, номер, страницы**, на которых помещена статья.

статья одного автора:

1. Афанасьев, Э. С. О "случайных" подробностях в искусстве повествования [Текст] / Э. С. Афанасьев // Русская речь. - 2007. - **№ 2**. - С. 13-17.

2. Васильев, Д. В. Новая форма декларации по налогу на прибыль организаций / Д. В. Васильев // Расчет. - 2002. - **№ 3**. - С. 112-122.

статья двух авторов:

Духон, А. Малый бизнес опасается поддержки / А. Духон, Е. Кравченко // Деловые люди. - 2006. - № 131. - С. 36-39

статья трех авторов:

Керимов, В. Э. Управленческий учет и проблемы классификации затрат / В. Э. Керимов, С. И. Адумукас, Е. В. Иванова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2002. - № 1. - С. 125-134.

статья четырех и более авторов:

Хеджирование ценовых рисков с помощью опционных сделок / Н. Г. Горохова [и др.] // Консультант. - 2002. - № 3. - С. 46-51.

статья из газеты

При описании статей из газет указываются фамилии и инициалы автора, название статьи, название газеты, год, дата. Если газета имеет более 8 страниц, необходимо указывать номер страницы:

1. Краснопольская, И. Право на смерть : [эвтаназия] / И. Краснопольская // Российская газета. - 2002. - 26 марта. - С. 5.

2. Васильева, С. Налог на покупку иностранных денежных знаков / С. Васильева // Налоги. - 2002. – Февр. (№ 8). - С. 1-3.

статья из сборников научных трудов, материалов конференций

3. При описании **составных частей сборников научных трудов, материалов и тезисов докладов конференций** указываются **фамилия и инициалы автора, название статьи, косая черта, фамилия автора**, затем две косые черты и **библиографическое описание сборника с указанием страниц, на которых опубликована статья:**

статья одного автора:

1. **Калганова, С. Г.** О модификации поликапроамида в СВЧ электромагнитном поле [Текст] / С. Г. Калганова // Электрические материалы и компоненты : тр. 5 междунар. конф. МКЭМК-2004. - Алушта, 2004. - С.357-359.

2. Попков, В. И. О формировании университетского комплекса / В. И. Попков // Тезисы докладов 57-й научной конференции профессорско-преподавательского состава / [под ред. С. П. Сазонова, И. В. Говорова]. - Брянск, 2005. – Ч. 2. – С. 113-115.

статья двух авторов:

1. Давиденко, О. Ю. Исследование формообразования профиля дорожек качения колец шарикоподшипников / О. Ю. Давиденко, А. А. Сенюшкин // Прогрессивные направления развития технологии машиностроения : сб. науч. тр. / СГТУ. - Саратов, 2004. - С.80-83.

2. Семенов, В. Н. Выбор эталонной модели в системах прямого адаптивного управления / В. Н. Семенов, Ю. К. Тимофеев // Математические методы в технике и технологиях - ММГТ-20 : сб. тр. XX междунар. науч. конф. : в 10 т. / ЯГТУ. - Ярославль, 2007. - Т. 7. - С.344.

статья трех авторов:

Заров, Д. И. Проблемы утилизации попутного нефтяного газа / Д. И. Заров, З. А. Забродина, А. А. Макарова // Экологические проблемы промышленных городов : материалы 4-ой Всерос. конф. с междунар. участием. Саратов, 7-8 апр. 2009 г. / СГТУ. - Саратов, 2009. - Ч. 2. - С.100-102.

статья более трех авторов:

Лазерная вырезка сеток из пирографита с использованием современных графических пакетов подготовки управляющих программ [Текст] / А. В. Коношин [и др.] // Компьютерные технологии в соединении материалов : тр. Первой междунар. электрон. науч.-техн. конф. / ТулГУ. - Тула, 2005. - С.311-314

3. ОПИСАНИЕ ОФИЦИАЛЬНЫХ ИЗДАНИЙ

Если официальные издания опубликованы под тематическим или типовым заглавием, его приводят в описании в качестве основного заглавия:

Положение по бухгалтерскому учету «Условные факты хозяйственной деятельности» ПБУ 8/01 : утв. приказом М-ва финансов Российской Федерации от 28 нояб. 2001 г. № 96н // Российская газета. - 2002. - 12 янв. - С. 12.

В нормативных документах в качестве первого элемента приводят заголовков, содержащий наименование официального учреждения (организации):

Российская Федерация. Президент

Российская Федерация. Министерство финансов. Департамент финансирования государственного аппарата

Российская Федерация. Правительство. О лицензировании отдельных видов деятельности : постановление от 11 февр. 2002 г. № 135 // Российская газета. - 2002. - 6 марта. - С. 7.

4. ОПИСАНИЕ ПАТЕНТНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК⁷ Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, **Бюл. № 23 (II ч.).** – 3 с. : ил.

или

Пат. 2187888 РФ, МПК⁷ Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, **Бюл.**

№ 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Заявка 1095735 Российская Федерация, МПК⁷ В 64 G 1/00. Одноразовая ракета-носитель / Тернер Э. В. (США) ; заявитель Спейс Системз/Лорал, инк. ; пат. поверенный Егорова Г. Б. – № 2000108705/28 ; заявл. 07.04.00 ; опубл. 10.03.01, **Бюл. № 7 (I ч.)** ; приоритет 09.04.99, № 09/289, 037 (США). – 5 с. : ил.

или

Заявка 1095735 РФ, МПК⁷ В 64 G 1/00. Одноразовая ракета-носитель / Тернер Э. В. (США); заявитель Спейс Системз/Лорал, инк. – № 2000108705/28; заявл. 07.04.00 ; опубл. 10.03.01, **Бюл. № 7 (I ч.)**. – 5 с. : ил.

А. с. 1007970 СССР, МКИ³ В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25–08 ; заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, **Бюл. № 12**. – 2 с. : ил.

Примечание: жирным шрифтом выделены основные элементы описания.

5. ОПИСАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КАТАЛОГОВ

1. Оборудование классных комнат общеобразовательных школ : каталог / М-во образования РФ, Моск. гос. пед. ун-т. – М. : МГПУ, 2002. – 235 с. ; 21 см. – В тексте привед. наименования и адреса изготовителей. – 600 экз.

2. Машина специальная листогибочная ИО 217М : листок-каталог : разработчик и изготовитель Кемер. з-д электромонтаж. изделий. – М., 2002. – 3 л. ; 20 см. – 350 экз.

6. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТА

Электронный ресурс локального доступа:

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М. : Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : зв., цв. ; 12 см + рук. пользователя (1 л.) + открытка (1 л.). – (Интерактивный мир). – Систем. требования: ПК 486 или выше ; 8 Мб ОЗУ ; Windows 3.1 или Windows 95 ; SVGA 32768 и более цв. ; 640x480 ; 4x CD-ROM дисковод ; 16-бит. зв. карта ; мышь. – Загл. с экрана. – Диск и сопровод. материал помещены в контейнер 20x14 см.

Электронный ресурс удаленного доступа (Интернет):

1. Бычкова, Л. С. Конструктивизм / Л. С. Бычкова [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.html>.

2. Психология смысла: природа, строение и динамика Леонтьева Д. А. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.smysl.ru/annot.php>.

Электронный ресурс удаленного доступа, имеющий печатный аналог

Calpan, Priscilla/ Cataloging Internet resources [Электронный ресурс]. - Режим доступа: -//http:info.lib/uh.edu/pr/v4/n2/caplan.4n2. – Имеется печатный аналог.

7. ДЕПОНИРОВАННЫЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ

Разумовский, В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев ; Ин-т экономики города. – М., 2002. – 210 с. : схемы. – Библиогр.: с. 208–209. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876.

Социологическое исследование малых групп населения / В. И. Иванов [и др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Финансовая академия. – М., 2002. – 110 с. – Библиогр.: с. 108–109. – Деп. в ВИНТИ 13.06.02, № 145432.

8. ОПИСАНИЕ СТАНДАРТОВ

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

Примечание: жирным шрифтом выделены основные элементы описания.

Сборник стандартов

Система стандартов безопасности труда : [сборник]. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 102 с. : ил. – (Межгосударственные стандарты). – Содерж.: 16 док.

9. НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Отчеты о научно-исследовательской работе

Формирование генетической структуры стада : отчет о НИР (промежуточ.) : 42-44 / Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства ; рук. Попов В. А. ; исполн.: Алешин Г. П. [и др.]. – М., 2001. – 75 с. – Библиогр.: с. 72–74. – № ГР 01840051145. – Инв. № 04534333943.

диссертации

Махов, А. Н. Разработка эффективной технологии сушки стеклонаполненных полиамидов [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.17.06 / Александр Николаевич Махов ; науч. рук. Л. Г. Панова. - Саратов, 2009.- 24с.

автореферат диссертации

Махов, А. Н. Разработка эффективной технологии сушки стеклонаполненных полиамидов [Текст] : автореферат дис. ... канд. техн. наук : 05.17.06 / Александр Николаевич Махов. - Саратов, 2009. - 18 с. - Библиогр.: с. 18 (8 назв.)

Приложение Е. Список стандартов

- 1 ГОСТ 7.32. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правило оформления [Текст]. - Введен 2002-07-01. - М.: Изд-во стандартов, 2001.- 16 с.
- 2 ГОСТ 9327. Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы [Текст] - Введен 1961-01-01. – Переизд. 1987 с изм. 2-4. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 4 с.
- 3 ГОСТ 7.12. Библиографическая запись. Сокращения слов на русском языке. Общие требования и правила [Текст]. - Введен 1995-07-01. - М.: Изд-во стандартов, 1995. - 17 с.
- 4 ГОСТ 2.105. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам [Текст]. - Введен 1996-07-01. - М.: Изд-во стандартов, 1996. - 19 с.
- 5 ГОСТ 8.417. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин [Текст]. - Введен 2003-09-01. - М.: Изд-во стандартов, 2003. - 51 с.
- 6 ГОСТ 7.1. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст]. - Введен 2004-07-01. - М.: Изд-во стандартов, 2004. - 166 с.
- 7 ГОСТ 2.104. Единая система конструкторской документации. Основные надписи [Текст]. - Введен 2006-09-01. - М.: Изд-во стандартов, 2006. - 18 с.
- 8 ГОСТ 2.102. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов [Текст]. – Введен 1971-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1971 – 11 с.
- 9 ГОСТ 2.301. Единая система конструкторской документации. Форматы – Введен 1971-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1971. – 2 с.
- 10 ГОСТ 2.106. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы [Текст]. - Введен 1997-07-01. М.: Изд-во стандартов, 1997. - 25 с.