Федеральное агентство по образованию Российской Федерации

«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# Кафедра «Оборудование и технология сварочного производства»

ВЫПУСКНАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Методическое указание к выполнению выпускной работы на степень бакалавра по направлению 5518А « Технологические машины и оборудование»

Волгоград 2009

**Содержание**

1 Общие положения

2 Цели и задачи выпускной работы бакалавра

3 Направленность содержания и тематика выпускной работы

4 Структура выпускной работы

4.1 Объем выпускной работы

4.2 Содержание выпускной работы

4.2.1 Состав пояснительной записки

4.2.2 Графический материал

5 Организационные вопросы

5.1 Определение темы выпускной работы

5.2 Порядок и контроль выполнения

5.3 Защита выпускной работы

6 Правила оформления выпускной работы

6.1 Правила оформления текстовых документов

6.2 Правила оформления графических работ

6.2.1 Основные положения

6.2.2 Форматы. Основные надписи

6.2.3 Оформление сборочного чертежа

6.2.4 Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц

6.2.5 Оформление плакатов

6.3 Правила оформления технологических документов

6.4 Правила оформления программных документов

 Приложения

**1 Общие сведения**

1) Настоящие методические указания разработаны на основании "Поло­жения об итоговой государственной аттестации бакалавров", утвержденного приказом ректора университета от 13.10.95 г. №198 и в соответствии со стандартом предприятия СТП ВолгГТУ 023-98 "Проекты (работы) дипломные и курсовые. Выпускные работы бакалавров. Магистерские диссертации Правила оформления", принятым и введенным в действие приказом ректора университета от 26.02.99 г. № 51 с 01 сентября 1999 года.

2) В соответствии с законом Российской Федерации "Об образовании" итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам высшего профессионального образования, является обязательной и завер­шается выдачей соответствующего диплома.

3) Итоговая государственная аттестация осуществляется государствен­ными аттестационными комиссиями, организуемыми по направлениям

4) Итоговая государственная аттестация выпускников бакалавриата включает защиту выпускной работы на степень бакалавра.

5) Выпускные аттестационные работы бакалаврами выполняются в фор­ме дипломной работы. Студенту предоставляется право выбора темы выпус­кной работы, вплоть до предложения своей темы с необходимым обосно­ванием целесообразности ее разработки.

6) Аттестационные испытания, в том числе и защита выпускной работы на слепень бакалавра, включенные в состав итоговой государственной ат­тестации, не могут быть заменены оценкой уровня подготовки на основе те­кущего контроля успеваемости студента.

**2 Цели и задачи выпускной работы бакалавра**

Выпускной работой бакалавра является комплексная самостоятельная разработка технического, физического, химического или других процессов, явлений или их элементов и соответствующая образовательным программам подготовки бакалавра.

Целью выпускной работы бакалавра является систематизация и углубле­ние теоретических и практических знаний и приобретение навыков самостоя­тельного использования их для решения общеинженерных, а возможно, и специальных задач по направлению в соответствии с требованием Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образова­ния".

Задачи выпускной работы бакалавра:

а) расширение, углубление и систематизация теоретических и практи­ческих знаний и их применение при решении конкретных задач с оценкой эффективности предлагаемого решения;

б) развитие умений и навыков самостоятельной работы с использованием современных методик и средств анализа и расчета при решении разрабатыва­емых в выпускной работе проблем и вопросов;

 в) выяснение степени теоретической подготовки и творческих способ­ностей студента для самостоятельной работы в современных условиях.

 Выпускная работа должна включать в себя:

а) анализ изученного материала, выбор и обоснование принимаемого ре­шения;

б) уяснение цели, которая должна быть достигнута, или требований, которые должны быть удовлетворены в данной разработке;

в) выбор пути решения поставленной задачи и способа ее реализации;

г) анализ и конкретизация решения (построение модели, выполнение расчетов, проведение необходимого эксперимента, необходимые конструк­торские и технологические проработки и т.д.);

д) обработка полученных результатов, оформление работы в формализо­ванном виде, составление выводов и рекомендаций.

**3 Направленность содержания и тематика выпускной работы**

Направление и тематику выпускных работ формирует выпускающая кафедра с учетом:

а) научных интересов кафедры в разработке студентами конкретных воп­росов математического, естественнонаучного, общетехнического и социаль­но-экономического характера;

б) потребностей промышленного производства в решении отдельных научных, технологических или конструкторских вопросов;

в) возможностей экспериментальной и материально-технической базы ка­федры и сотрудничающих с ней промышленных предприятий и научных учреждений;

г) степени теоретической подготовки и творческих способностей сту­дента.

Тематика и содержание выпускной работы бакалавра могут быть связана с изучением и анализом научно-технической литературы и информационно-патентных исследований, вопросов, соответствующих специфике профи­лирующей кафедры и ее научных интересов, с выполнением теоретических расчетов физических, химических и других явлений, лежащих в основе технологических процессов с проектированием, испытанием и анализом общемашиностроительного оборудования, ею приводов, отдельных механизмов и приспособлений, с оптимизацией геометрических и других параметров элементов конструкции специального оборудования, с экспериментальными исследованиями в различных областях знаний в рамках направления.

Выпускная работа бакалавра может быть использована автором как сос­тавная часть или основа выпускной работы следующего уровня образования.

Тематика выпускных работ может быть следующая'

***А. Научно-исследовательская тема***

*Экспериментальное исследование новой технологии или нового технического, физического, химического процессов,* *явлений или их элементов. Такого характера задания на выпускную работу выдаются тем студентам, кото­рые в научных студенческих кружках проявили способность и умение в выполнении научно-исследовательской работы.*

***Б. Аналитическая тема***

*Разработка процесса, явления или их элементов на базе самостоятельного изучения и анализа научно-технической литературы и информационно-патентного поиска, данных, собранных автором на промышленных предпри­ятиях, в научных учреждениях или на кафедрах университета. Аналитическая тема может включать: построение модели, выполнение расчетов, проведение эксперимента, необходимые конструкторские шли технологические проработки.*

***В. Технологическая тема***

*Выбор и разработка новой технологии изготовления изделия* с *проведе­нием технико-экономической оценки вариантов на базе изучения и анализа научно-технической литературы и информационно-патентного поиска, данных,* *собранных авторам па промышленных предприятиях, в научных учреждениях или на кафедрах университета. Технологическая тема включает обычно технологические проработки.*

***Г. Конструкторская тема***

*Разработка специализированной установки или ее частей для какого-либо процесса, сложной конструкции, либо нового источника питания с ис­пользованием современных методик и средств анализа и расчета.*

**4 Структура выпускной работы**

**4.1 Объем выпускной работы**

Выпускная работа состоит из:

а) текстового материала в виде пояснительной записки объемом до 50 страниц формата А4;

б) приложения к пояснительной записке:

в) графического или иллюстративного материала - чертежи, графики, схемы, плакаты объемом 3-5 листов формата А1.

Выпускные работы должны выполняться с обязательным применением электронно-вычислительной техники.

Пояснительная записка должна в лаконичной форме раскрывать творческий замысел работы, содержать описание изученного материала, принятых методик расчетов и самих расчетов, методов исследования, результатов экспериментов, их анализ и выводы по ним, методов поиска и принятия решений с учетом про­изведенных расчетов или опытов на основе технико-экономического сравнения вариантов. В пояснительную записку включают необходимые иллюстрации, эскизы, графики, диаграммы, схемы, таблицы и т.п. Если производятся

сложные математические расчеты с применением ЭВМ. они отражаются в пояснительной записке или в приложениях к ней,

Графический материал иллюстрирует разработки, выполненные в пояс­нительной записке

Содержание выпускной работы и ее разделов определяется руководите­лем. Примерное содержание выпускной работы приведено ниже.

**4.2 Содержание выпускной работы**

**4.2.1 Состав пояснительной записки**

**Титульный лист** ( приложение А)

**Задание на выпускную работу** (приложение Б)

**Аннотация на русском языке** (1 стр.)

**Содержание** (пример оформления приведен на странице 3 методических указаний)

**Перечень условных обозначений, символов, единиц я терминов** (при необходимости)

**Введение** (2-Зстр.)

Раздел 1 **Исследовательский, аналитический, конструкторский или технологический**

Раздел 2 **Безопасность жизнедеятельности**

Раздел 3 **Экономический**

**Заключение**

**Список использованных источников**

**Приложения** (при необходимости)

**Аннотация**. Краткая характеристика выпускной работы с точки зрения содержания, назначения, формы. В ней указывается, что нового несет данная выпускная работа в науку, технику, промышленность. Средний объем ан­нотации 15-20 строк. Аннотация заканчивается сведениями об объеме вы­пускной работы: количество страниц пояснительной записки, количество чертежей, схем, плакатов, количество таблиц, иллюстраций и использован­ных литературных источников.

**Введение.** В нем дается обоснование темы выпускной работы в соответствии с потребностями народного хозяйства страны, показывается место конкретной разработки, выполненной в выпускной работе, в общем комплексе проблем, стоящих перед данным направлением науки и техники, может даваться экономическое обоснование темы работы и целесо­образности создания нового технологического процесса, оборудования или оснастки, вытекающее из сравнительного анализа существующих решений, реализованных в нашей стране и за рубежом. Введение должно носить конкретный характер применительно к теме выпускной работы, данной отрасли промышленности, заданному изделию, его материалам и техно­логии.

**1 Исследовательский, аналитический, конструкторский или техно­логический раздел,** который включает в себя:

 - сведения об объекте работы или исследования (если он задан);

- описание изученного материала по литературным сведениям и в резуль­тате информационно-патентного исследования, данным, полученным на про­мышленных предприятиях, в научных учреждениях или на кафедрах универ­ситета; - анализ изученного материала и обоснование принимаемого решения, выбор, методики проведения работы или пути решения поставленной задачи и способа ее реализации;

- конкретизация принятого решения (построение модели, если это возможно, выполнение расчетов, проведение необходимою эксперимента, конструкторские или технологические проработки);

- обработка полученных результатов, их обсуждение;

- составление выводов и рекомендаций.

**2 Безопасность жизнедеятельности.** Включается в выпускную работу по решению руководителя и выполняется по методическим указаниям кафедры" Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности".

**3 Экономический.** Включается, в выпускную работу по решению руко­водителя и выполняется по методическим указаниям кафедры "Маркетинг, бизнес и организация производства".

**Заключение.** Подводятся итоги выполненной работы и указывается на:

- соответствие полученных в работе результатов требованиям задания;

- перечень основных технических, технико-экономических или эксплуата­ционных преимуществ разработки;

- пути дальнейшего совершенствования объекта разработки.

В списке использованных источников приводится использованная литература и источники согласно ГОСТ 7.1-84 на основании ссылок на них в тексте пояснительной записки.

В приложениях помешают вспомогательные расчеты, распечатки программ при выполнении расчетов на ЭВМ, производственные инструкции по применению, акты внедрения, технологический процесс на картах и т.д.

**4.2.2 Графический материал**

Графический материал выпускной работы может включать:

а) расчетные, кинематические и другие схемы;

б) гистограммы, графики и диаграммы;

в) фотографии установки, макетов, структур металлов или других материалов и пр.;

г) чертежи общих видов, сборочные и рабочие чертежи, схемы технологических процессов и т.п.;

д) любой другой иллюстрационный материал.

**5 Организационные вопросы**

Процесс выполнения выпускной работы состоит из следующих этапов:

а) определение темы выпускной работы, разработка задания на ее вы­полнение и графика выполнения работы;

б) разработка выпускной работы в соответствии с заданием и графиком, составление пояснительной записки, выполнение расчетов и оформление графического материала;

в) предварительная защита выпускной работы;

г) защита выпускной работы на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК).

**5.1 Определение темы выпускной работы**

1) Тема работы выбирается студентом из перечня, предложенного кафед­рой и утвержденного Советом факультета не позднее, чем за год до оконча­ния обучения, и закрепляется по личному письменному заявлению студента на имя ректора университета. Ректор университета утверждает тему работы, подписывая приказ о закреплении темы выпускной работы и руководителя за каждым студентом. Студенту предоставляется право предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

2) Руководители выпускных работ назначаются как правило из числа преподавателей выпускающей кафедры приказом ректора университета. Руководителями выпускных работ могут быть преподаватели любой кафедры университета, ведущие подготовку бакалавра, а также высококвали­фицированные специалисты других учреждений и предприятий. Если руко­водитель работы не является преподавателем выпускающей кафедры, то из числа преподавателей этой кафедры назначается консультант, осуществляющий общий методический контроль выполнения выпускной работы.

3) По предложению руководителя выпускной работы (в случае необходи­мости) выпускающей каждое предоставляется право приглашать консуль­тантов по отдельным разделам выпускной работы за счет лимита времени, отеленною на руководство выпускной работой. Консультантами по отдель­ным разделам выпускной работы мшу г накачаться профессора и препода­ватели ВолгГТУ, а также высококвалифицированные специалисты и научные работенки других учреждений и предприятий.

4) Фамилия консультанта (если он назначен) заносится в задание на выпускную работу. Консультанты проверяют и подписывают соответствующую часть выполненной студентом работы. Нормоконтроль осуществляет руководитель выпускной работы.

5) Руководитель выпускной работы совместно со студентом разрабатыва­ет и выдает ему задание на выпускную работу (приложение Б) с указанием основных исходных данных и показателей технического задания на

разработку, разделов пояснительной записки и перечня графического материала.

6) Руководитель также формулирует задание по патентному поиску и по всем ранетам выпускной работы. Если назначены консультанты по отдельным разделам, то задание по ним разрабатывает руководитель с соответствующим консультантом.

7) Задание на выпускную работу подписывают студент, консультанты, руководитель и утверждает заведующий кафедрой.

8) Перед началом выполнения выпускной работы студент разрабатывает календарный график работы на весь период с указанием очередности, сроков выполнения отдельных этапов, а также дней и часов консультаций по работе После одобрения руководителем график представляется на утверждение заведующему выпускающей кафедры.

9) Кроме перечисленного, руководитель выпускной работы рекомендует студенту необходимую литературу, справочные и архивные материалы. ГОСТы, ведомственные нормали и ТУ, типовые работы и другие источники по теме, проводит систематические, предусмотренные календарным графи­ком и расписанием, консультации, проверяет выполнение работы, подпи­сывает выпускную работу (пояснительную записку и графический материал) и составляет на нее отзыв.

10) Консультанты (если они назначены) дают студенту консультации по соответствующим разделам выпускной работы согласно расписанию, про­веряют их и расписываются в основных надписях этих разделов на титуль­ном листе пояснительной записки я на соответствующих чертежах. Руководитель от выпускающей кафедры проверяет всю выпускную работу и ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки, в основных над­писях разделов и графического материала.

11) За принятые в выпускной работе решения и за правильность всех

данных отвечает автор выпускной работы.

12) При выполнении группой студентов комплексной выпускной работы, в которой каждому студенту отведена определенная часть, для всех студентов группы назначается, как правило, один руководитель.

**5.2 Порядок и контроль выполнения выпускной работы**

 1) Выполнение выпускной работы осуществляется в соответствии с зада­нием и календарным графиком.

2) В ходе выполнения выпускной работы студент консультируется с ру­ководи гелем и консультантами по работе по мере необходимости, в связи с возникающими вопросами. Однако независимо от этого студент обязан не реже одного раза в неделю информировать своего руководителя о ходе выполнения работы.

3) Первого и пятнадцатого числа каждого месяца руководитель делает отметку в календарном графике и на кафедральном стенде о степени выпол­нения выпускной работы в процентах ко всему объему работы. Руководители работы, не являющиеся преподавателями профилирующей кафедры, све­дения о результатах выполнения выпускной работы передают через студен­тов соответствующему консультанту от кафедры.

4) На проверки "рубежный контроль" обязаны явиться все студенты и предъявить материалы по выполнению выпускной работы (листы графи­ческой части я пояснительную записку). График ’’рубежного контроля’’ уточняется на каждый год. Ориентировочно на контрольные проверки студент обязан представить:

- первая проверка - 20 процентов выпускной работы.

- вторая проверка - 70 процентов выпускной работы.

Результаты 'рубежного контроля " обсуждаются на кафедре с приглаше­нием отстающих студентов, а по результатам второго контроля принимается решение о дальнейшей работе отстающих студентов над выпускной работой.

5) В день второго "рубежного контроля" студенты по согласованию, с руководителем записываются на предварительную защиту, согласно объяв­ленному кафедрой расписанию.

6) Законченная выпускная, работа, подписанная студентом, консультан­тами, предъявляется руководителю проекта для окончательной проверки и подписи. При этом список использованных источников проверяет и подпи­сывает дежурный библиограф.

7) Руководитель проверяет выпускную работу, подписывает чертежи, по­яснительную записку, дает письменный отзыв и направляет его на предвари­тельную защиту в комиссию кафедры.

8) В отзыве руководителя о выпускной работе должна быть оценена ак­туальность темы, глубина ее проработки, качество выполнения работы в це­лом, степень или возможность использования ее, охарактеризована проде­ланная работа по всем разделам. Руководитель должен оценить и отразить в отзыве способность студента самостоятельно пользоваться технической до­кументацией и литературой, умение самостоятельно, решать вопросы, его трудолюбие и организованность. В конце отзыва руководитель дает оценку выпускной работе одновременно по рейтинговой системе оценки знаний и четырехбалльной системе: 90-100 баллов - отлично, 76 - 89 баллов - хорошо, 61 -75 баллов - удовлетворительно, 60 а менее баллов - неудовлетво­рительно.

9) Предварительная зашита, выпускной работы производится согласно расписанию, которое вывешивается на кафедре. 10) После исправлений, сделанных по замечаниям на предварительной защите, выпускная работа передастся заведующему кафедрой, который решает вопрос о допуске работы к защите и ставит свою подпись на работе. После подписи никакие исправления и добавления в выпускной работе не допускаются.

11) Заведующий кафедрой вправе назначить специальное заседание ка­федры для всесторонней оценки работы. При положительном мнении заведующий кафедрой подписывает выпускную работу.

12) Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите выпускной работы, этот вопрос рассматривается на засе­дании кафедры с участием руководителя и студента. Протокол заседания кафедры представляется через декана на утверждение ректору университета.

13) Перед защитой студент составляет план доклада на заседании ГАК. В этом плане необходимо отмстить все существенное и принципиально важное по работе, обратив особое внимание на элементы творчества в работе, на обоснование принятых в работе решений, на их эффективность. Материал для доклада должен быть подготовлен с расчетом его изложения а течение 15-20 мин.

**5.3 Зашита выпускной работы**

1) К защите выпускных работ бакалавра допускаются лица, успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмот­ренные учебными планами.

2) До начала защиты в ГАК деканом факультета представляются следу­ющие документы:

- списки студентов, допущенные к защите выпускной работы;

- справка декана о выполнении студентом учебного плана в полном объеме и полученных нм оценках по всем предметам, предшествующим итоговым аттестационным испытаниям;

- зачетная книжка;

- отзыв руководителя выпускной работы:

- другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность.

В день защиты студент представляет в ГАК пояснительную записку и чертежи или плакаты выпускной работы. По желанию студента им мечут быть представлены в ГАК также другие материалы, характеризующие цен­ность работы - образцы или модели, фотографии разработанных устройств, авторские свидетельства, оттиски статей, справки о внедрении, отзывы специалистов и прочее;

3) Защита выпускных работ производится согласно график, утвержден­ному ректором университета. Очередность зашиты выпускной работы каж­дым студентом определяется деканом факультета.

4) Защита выпускных работ проводится на открытом заседании ГАК. По­рядок защиты:

- зачитывается справка деканата о полученных студентом за время обуче­ния опенках;

- предоставляется слово студенту для сообщения по содержанию работы. Продолжительность выступления не должна превышать 20 минут.

- защищающийся отвечает на вопросы членов ГАК и других присутствующих на защите;

- зачитывается отзыв руководителя;

- зачитывается рецензия (если она производилась);

- заслушиваются выступления и замечания членов ГАК и других лиц, присутствующих на защите работы;

- предоставляется заключительное слово студенту, в котором он отвечает на критические замечания, высказанные выступавшими.

Продолжительность зашиты одной выпускной работы не должна превы­шать 45 минут.

5) После публичной защиты ГАК на закрытом заседании обсуждает ре­зультаты защиты и выносит решение об оценке работы и выдаче диплома ба­калавра. При этом принимаются во внимание уровень научной и практи­ческой подготовки студентов к бакалаврской деятельности, содержание и ка­чество представленной работы, качество графического материала (соб­людение ГОСТов, тщательность и глубина конструкторской разработки, объ­ем самостоятельной работы студента, использование достижений науки и пе­редового опыта), качество пояснительной записки (соблюдение ГОСТов, полнота, правильность расчетов, использование литературы, грамотность написания), ясность сообщения студента на защите, ответы студента на вопросы.

 Результаты защиты выпускной работы оцениваются одновременно по рейтинговой системе оценки знаний и четырехбалльной системе: 90 - 100 баллов – отлично, 76-89 баллов - хорошо, 61 - 75 баллов – удовлетворительно, 60 и менее баллов - неудовлетворительно.

Результаты защиты оглашает председатель ГАК сразу после закрытого заседания.

6) Выпускнику, защитившему выпускную работу, присваивается степень бакалавра по данному направлению и выдается диплом о базовом высшем образовании. Диплом подписывает председатель Государственной аттеста­ционной комиссии.

7) Выпускнику, достигшему особых успехов в освоении професси­ональной обязательной программы, может быть выдан диплом с отличием при одновременном наличии следующих условий:

а) 75 % оценок, внесенных в приложение к диплому бакалавра, являются отличными;

б) за время обучения в бакалавриате не было ни одной оценки ниже "хорошо";

в) выпускная работа бакалавра защищена с оценкой "отлично".

8) Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения всех аттестационных испытаний, входящих в итоговую аттестацию, отчисляется из университета и получает соответствующий документ о неполном высшем образовании.

9) Студентам, не проходившим аттестационных испытаний по уважи­тельным причинам, ректором может быть удлинен срок обучения до следующего периода работы ГАК, но не более, чем на один год.

В случае изменения перечня аттестационных испытаний, входящих в сос­тав итоговой государственной аттестации, выпускники проходят аттестаци­онные испытания в соответствия с перечнем, действующим в год окончания теоретического курса.

10) Выпускная работа после защиты хранится в архиве выпускающей ка­федры три года, а затем сдается в архив университета

**6 Правила оформления выпускной работы**

Выпускным работам присваивается обозначение, которое составляют по следующей схеме:



Шифры материалов и документов в качестве примера приведены ниже:

01 - пояснительная записка,

02- приложение,

03- иллюстративные чертежи и плакаты,

04- чертежи изделия,

05 - технологические листы,

06- результаты конструкторской проработки,

07- технико-экономические показатели и т.д.

Шифры документов:

СБ - сборочный чертеж, ВО - чертеж общего вида,

ТЧ - теоретический чертеж, ГЧ *-* габаритный чертеж,

МЧ - монтажный чертеж, ЭП – эпюр,

ИЛ - иллюстративный чертеж, ПЛ - планировка.

Для схем в шифре документа проставляется обозначение согласно ГОСТ 2.701 - 84.

Примеры обозначений в выпускной работе:

 на титульном листе пояснительной записки

**ВРБ-40461806-5518А–14–01-2000;**

 на первых листах разделов пояснительной записки

**ВРБ-806-5518А-14-011-2000,**

**ВРБ-806-5518А-14-012-2000,**

где цифры 1 и 2 после шифра 01 показывают номера разделов;

на титульном листе приложения к пояснительной записке:

**ВРБ-806-5518А-14-02-2000;**

на чертежах или плакатах:

**ВРБ-806-5518А-14-03ИЛ-2000;**

в спецификации чертежа:

**BPБ-806-5518A-14-03-01-2000,**

**BPБ-806-5518A-14-03-02-2000,**

где цифры 01,02 показывают номер позиции сборочной единицы или дета­ли, входящих в сборочную единицу ОЗСБ.

Согласно стандарту предприятия СТП ВолгГТУ 023-98 "Проекты (рабо­ты) дипломные и курсовые. Выпускные работы бакалавров. Магистерские диссертации. Правила оформления", в выпускных работах документы должны оформляться в соответствии с требованиями государственных стандар­тов:

- текстовые документы - по государственным стандартам ЕСКД,

- конструкторские документы - по ЕСКД;

- технологические документы - по ЕСТД;

- программные документы - по ЕСПД;

-документы для автоматизированной системы управления - по государственным стандартам системы технологической документации на АСУ.

**6.1 Правила оформления текстовых документов**

Текстовые документы выпускной работы должны быть сброшюрованы в папки и выполнены на бумаге формата А4 по ГОСТ 2.104-68 или на бумаге потребительского формата, близкого к формату А4.

Титульный лист должен быть выполнен в соответствии с обязательной формой (приложение А) на белой бумаге формата А4.

Текст выполняют одним из следующих способов;

- машинописным;

- машинным;

- рукописным

Машинописным способом выполняют через полтора или два межстрочных интервала на одной стороне листа лентой черного цвета.

Машинным способом выполняет посредством автоматизированных цифровых печатающих устройств электронно - вычислительных машин

Рукописным способом выполняют аккуратно чернилами (пастой) одного цвета (черного, синего, фиолетового) на двух сторонах листа.

Допускается применение отдельных листов формата A3 (297x420 мм) по ГОСТ 2.301-68 в последующих страницах текста.

Вписывать в отпечатанный текст отдельные слова, формулы, условные обозначения допускается чернилами (пастой) или тушью. При этом плотность вписанного текста должна быть приближенной кплотности основного текста.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения текстовых документов, исправляются согласно требованиям ГОСТ 2.105-95 подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Пояснительную записку следует делить на разделы (пример показан в разделе 4 настоящих методических указаний), которые нумеруют арабскими цифрами. Каждый раздел начинают с нового листа (страницы) с основной надписью по форме 2 ГОСТ 2.104- 68 (приложение В). Допускается оформ­ление основной надписи с помощью резинового клише или другими спосо­бами, облегчающими труд студента

Основную надпись заполняют в следующем порядке (приложение В):

В графе 1 - наименование раздела.

В графе 2 - обозначение раздела, принятое по схеме, указанной выше в разделе 6 методических указаний.

В графе 3 - литера, присвоенная разделу. В выпускных работах предусматривается литера "У" (учебный) и проставляется в крайней левой клетке.

В графе 4 *-* порядковый номер страницы.

В графе 5 - общее количество страниц в пояснительной записке. В графе 6 - наименование университета (ВолгГТУ) и шифр группы (нап­ример, ТМ-428).

В графе 7 - характер работы, выполняемой лицом, подписавшим раздел.

В графе 8 - фамилии лиц, подписавших раздел.

В графе 9 - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 8.

В графе 10 - дата подписания документа.

Слова, выполненные на отдельной строке **(«Содержание», «Перечень условных обозначений», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников»**), не нумеруются и записываются на листах (страни­цах) без основной надписи в виде заголовка (симметрично тексту) с про­писной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строч­ными буквами, начиная с прописной букой.

Текст последующих листов разделов оформляется с соблюдением следующих размеров полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 15 мм, нижнее - 20 мм. Рамка не выполняется.

Нумерацию страниц проставляют арабскими цифрами в правом нижнем углу. Номер страницы не ставится (но подразумевается) на титульном листе, задании на выпускную работу, аннотации и содержании.

Каждый раздел разделяют на подразделы, пункты и подпункты согласно ГОСТ 2.105-95. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разде­ленных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подраздели, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точ­ка не ставится, например:

**1 Типы и основные размеры**

1.1

1.2 Нумерация пунктов первого раздела пояснительной записки

1.3

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер должен состоять из номеров раздела, подраз­дела и пункта, разделенных точками, например:

**3 Методы испытаний**

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1

3.1.2 Нумерация пунктов первого полраздела третьего

3.1.3 раздела пояснительной записки

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа

Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждою пункта, напри­мер: 4.2.1.1, 4.2.1.2,4.2.1.3 и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечисленийстрочную букву, после которой ставится скобка*.* Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано ниже:

а)…………………………………

б)…………………………………

 1)…………………………

 2)………………………….

в)…………………………………

Заголовки разделов и подразделов должны быть краткими. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует записывать с абзацного отступа с пропиской буквы (остальные буквы строчные) без точки в конце, не подчеркивая. Пунктам и подпунктам допускается заголовки не давать. Переносить слова в заголовках не допускается. Точку вконце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении работы машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам, при выполнении рукописным способом - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом -8 мм.

Текстовая часть должна быть написана кратко и предельно ясно. Пред­ложения должны иметь однозначный смысл. Должны применяться научно - технические термины, обозначения и определения, установленные стан­дартами. Изложение должно вестись от первого лица множественного числа (выбираем...) или в безличной форме (...можно принять..., ...если принять, то...). Форма изложения материала должна быть выдержана по всей записке.

Следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-81.При необходимости в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем; раз­решенных к применению.

Таблицы и иллюстрации следует нумеровать отдельно арабскими циф­рами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать их в пределах раздела. Причем, номер в последнем случае состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы или рисунка, разделенных точкой (знак № не ставится). На все таблицы и иллюстрации в тексте должны быть ссылки, например: «(смотри рисунок 3)», в соответствии с рисунком 3.1", «приведено в таблице 2.4» или "смотри таблицу 2» *.*

Рисунки, схемы, диаграммы и графики, как правило, помещают на от­дельных листах сразу за листом с соответствующей частью текста. Они дол­жны выполняться тушью четко и ясно. Допускаемся помешать четкие фо­тографии.

В диаграммах оси координат без шкали со шкалами следует заканчивать стрелками. В диаграммах со шкалами оси координат заканчивают стрелками шкал или обозначают самостоятельными стрелками после обозначения величины параллельно оси координат. Подробное оформление диаграмм по Р 50 - 77 - 88.

Иллюстрации, согласно ГОСТ 2.105-95, должны иметь название, которое помешают под ней. Поясняющие данные (подрисуночный текст) помешают под иллюстрацией. Слово «Рисунок» и наименование помешают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Схема стыковой контактной сварки. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Пример:

***2***

***3***



***4***

***6***

***РСЖ***

***PОС***

***5***

***1***

***РСЖ***

1 — неподвижная плита; 2 — зажимные устройства; 3 — свариваемые изделия; 4 — подвижная плита; 5 — сварочный трансформатор; 6 — зона сварного соединения.

Рисунок 1 – Схема стыковой контактной сварки

Заголовки таблиц должны быть краткими и полностью отражать содержание таблиц. Их располагают над таблицей. Слово "Таблица" и ее номер располагают над таблицей слева. Заголовок и слово "Таблица" начи­нают с прописных букв.

Пример оформления таблицы показан на рисунке 1.



Рис.1

Пример:

Таблица 1 – Величина осадки при сварке непрерывным оплавлением полос металла

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Металл | Толщина в мм | Величина осадки в мм | Давление осадкив кГ/мм2 |
| Перлитная сталь | 2 | 3,0 | 12 |
| 6 | 6,0 | 8 |
| Медь | 2 | 6,5 | 42 |
| 6 | 8,0 | 35 |
| Алюминиевый сплав АМг6 | 6 | 12,0 | 13 |

Заголовки граф и строк таблицы начинают с прописной буквы, 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 и двоеточия не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика, и граф диагональными линиямине допускается. В заголовках, табличных граф недопустимы сокращения слов. Буквенные обозначения поясняются, например: диаметр D, высота Н, длина L. Графу «№ п/п» в таблицу не включают.

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками. Ставить кавычки вместо, повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допус­кается.

Более подробно примеры построения таблицы смотри в ГОСТ 2.105-95. Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, нуме­руют арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа я круглых скобках. Одну формулу обозначают - (1).

Пример:

 *P =* $\frac{m}{V}$*,* (1)

где *m* - масса образца, кг;

 *V* - объем образца, м3.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, напри­мер, ... в формуле (1).

Примечания размещают непосредственно после пункта, подпункта, таб­лицы, иллюстрации, к которым они относятся и печатают с прописной буквы, с абзацного отступа, не подчеркивая. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Примеры:

1 Примечание - …………………….

2 Примечания

 1……………………………………

 2……………………………………

Подробное оформление примечания приведено в ГОСТ 2.105 – 95.

Распечатки с ЭВМсогласно ГОСТ 7.32-91, должны соответствовать фор­мату А4, их помещают в приложении. Допускается представлять распе­чатки с ЭВМ на листах формата A3.

Приложения к выпускной работе,согласно ГОСТ 2.105 - 95, оформляют как продолжение работы на последующих листах или в виде самостоятельного документа, располагая их в порядке появления на них ссылок в тексте. На все приложения в тексте документадолжны быть даны ссылки.

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

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается обо­значение приложений буквами латинского алфавита. Подробное оформ­ление приложений приведено в ГОСТ 2.105-95.

**6.2 Правила оформления графических работ**

**6.2.1 Основные положения**

1)Графические работы выполняют в соответствии с требованиями ЕСКД**.**

2) Графические работы выполняют простым карандашом. Допускается схемы, графики, эпюры выполнять цветным карандашом или тушью, ис­пользуя не более шести цветов на одном плакате. При этом схемы, графики, плакаты и др. должны иметь заголовки, которые помешаются над ними, а также могут иметь поясняющие данные (подрисуночный текст), которые помещают под ними.

3) Фотографии на чертежах оформляют по требованиям к иллюстрациям (ГОСТ 2.105-95).

**6.22Форматы. Основные надписи**

1) Форматы листов чертежей и схем определяются размерами внешней рамки (выполненными тонкой линией) и должны соответствовать ГОСТ 2.301-68.

2) Основную надпись на чертежах, плакатах и схемах выполняют по форме I ГОСТ 2.104-68 (приложение Г) в правом нижнем углу. Основные надписи и рамки выполняют сплошными основными и сплошными тонкими линиями по ГОСТ 2.303-68.

3) В графах основной надписи указывают:

В графе 1 - наименование изделия, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр. Наименование изделия записывают в именительном падеже единственного числа в соответствии с принятой терминологией.

В графе 2 - обозначение документа, которое составляют по схеме, приве­денной выше.

В графе 3 - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах: деталей). Обозначение материала должно содержать наименова­ние материала, марку (если она для данного материала установлена) и но­мер стандарта или технических условий. Если в условное обозначение вхо­дит сокращенное наименование данного материала Ст, КЧ, СЧ, Бр и другие, то их полные наименования не указывают.

В графе 4 - литеру, присвоенную документу по ГОСТ 2.103-68. Для сту­денческих работ рекомендуется проставлять литеру "У" ("учебный") в край­ней левой клетке.

В графе 5 - массу изделия в килограммах без указания единицы измере­ния.

В графе 6 - масштаб, в котором выполнены основные проекции чертежа (в соответствии с ГОСТ 2.302-68).

В графе 7 - порядковый номер листа документа (на документах, состоя­щих из одного листа, графа не заполняется).

В графе 8 - общее количество листов документа, имеющих одно и то же обозначение (графу заполняют только на первом листе).

В графе 9 - сокращенное наименование университета и шифр группы (ВолгГТУ, ТМ-428)

В графе 10 - характер работы, выполняемой лицом, подписавшим документ.

В графе 11- фамилии лиц, подписавших документ.

В графе12 - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11.

В графе 13 - дату подписания документ

**6.2.3 Оформление сборочного чертежа**

1) Содержание, изображение и нанесение размеров на сборочных чертежах должны coответствовать ГОСТ 2.109-73.

2) На чертежах сборочно-сварочной оснастки и средств механизации на­носится контур изделия цветным карандашом или тушью.

3) Спецификация должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.108-68 над основной надписью по форме 2 ГОСТ 2.104-68 на отдель­ных листах формата А4.

**6.2.4 Правила нанесения начертежах надписей, технических требований и таблиц**

1) Текстовую часть, надписи и таблицы включают в чертеж в тех случаях, когда содержащиеся в них данные, указания и разъяснения невозможно иди нецелесообразно выразить графически или условными обозначениями. Оформлять их необходимо по ГОСТ 2.316-68.

2) Текст на поле чертежа, таблицы, надписи с обозначением изображений связанные непосредственно с изображением, располагают параллельно основной надписи чертежа.

3) Текстовую часть, помешенную на поле чертежа, располагают над ос­новной надписью либо рядом с ней. Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т *п.* Ширина колонки с текстом должна быть не более 185 мм.

4) Таблицы размещают на свободном месте поля чертежа справа от изображения или ниже его и выполняют по ГОСТ 2.105-95. Таблицы нумеруют в пределах чертежей

**6.2.5 Оформление плакатов**

1) Для иллюстрации излагаемого материала применяют плакаты, которые необходимо выполнять на форматах, предусмотрены ГOCT 2.301-68, с основной надписью по форме 1 ГОСТ 2.104-68 (приложение Г) и с учетом изложенного в пункте 6.2.1

2) Повторение информации в основной надписи и на поле плаката не до­пускается, если на плакате изображен один график.В случае изображения на одном плакате нескольких графиков, надписи необходимо выполнять над каждым из них, а графа 1 основной надписи не заполняется.

3) Таблицы и графики на плакатах выполняются по правилам, изложен­ным в ГОСТ 2.105-95 (подраздел 3.1 настоящих методических указаний).

**6.3 Правила оформления технологических документов**

Технологические документы выпускных работ, в соответствии с требова­ниями ЕСТД, должны включать:

- титульный лист;

- маршрутную карту - по ГОСТ 3.1119-82:

- операционные карты механической обработки - по ГОСТ 3.1404-86;

- операционные карты слесарных, слесарно-сборочных и электро-монтажных работ - по ГОСТ 3.1407-86;

- операционные расчетно-технологнческие карты на технологические операции, выполняемые на станках с числовым программным управлением - по ГОСТ 3.1407-86;

- карты технологического процесса на изготовление изделий на автомати­ческих линиях - по ГОСТ 3.1407-86;

- карты эскизов - по ГОСТ 3.1105-84 (в случае необходимости):

- операционные карты технического контроля - по ГОСТ 3.1502-85;

- операционные карты на процессы перемещения;

- другие технологические документы прилагаются в случае необхо­димости.

**6.4 Правила оформления программных документов**

Программные документы, разработанные в выпускных работах, в соот­ветствии с требованиями стандартов Единой системы программной докумен­тации (ЕСПД) должны включать:

-текст программы, оформленный согласно ГОСТ 19.401-78;

- описание программы, выполненное по ГОСТ 19.402-78,

- описание примечания, приведенное согласно ГОСТ 19.502-78;

- другие программные документы (в случае необходимости)

Технологические и программные документы могут быть сброшюрованы непосредственно в пояснительной записке или представлены отдельной частью работы.



