

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Специальность

15.02.08 Технология машиностроения
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

Техник

Форма обучения

очная

Содержание

1 Общие положения	4
2 Тематика выпускной квалификационной работы	4
3 Структура и содержание выпускной квалификационной работы	5
4 Требования к оформлению пояснительной записки	8
5 Требования к оформлению графической части	15
Приложение А Оформление обложки ВКР	19
Приложение Б Правила присвоения классификационного кода	20
Приложение В Бланк листа нормоконтроля ВКР	21
Приложение Г Бланк отзыва руководителя ВКР	22
Приложение Д Бланк рецензии на ВКР	23
Приложение Е Оформление титульного листа ВКР	24
Приложение Ж Бланк задания на выполнение ВКР	25
Приложение К Оформление аннотации	26
Приложение Л Пример оформления листов ВКР	27
Приложение М Пример оформления содержания	28

1 Общие положения

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) является обязательной формой государственной итоговой аттестации выпускников, завершающих обучение по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования.

Выполнение ВКР призвано способствовать систематизации и закреплению полученных студентом знаний и умений, выработке у студента навыков научно-исследовательской и научно-практической деятельности, более глубокому изучению соответствующего теоретического или практического материала, выработке умений самостоятельного подбора и использования нормативной документации и справочной литературы, получению представления о грамотном оформлении работы.

ВКР выполняется в форме дипломного проекта.

Итоговая оценка за ВКР выставляется по результатам защиты.

При подготовке ВКР каждому студенту назначается руководитель из числа специалистов предприятий и преподавателей дисциплин профессионального цикла Института. С целью качественной подготовки разделов ВКР каждому студенту предлагается помощь консультантов. Обязанности руководителя ВКР прописаны в Программе Государственной итоговой аттестации. Кроме того, в этом документе представлена информация об организации рецензирования, предзащиты и защиты ВКР, а также описаны критерии оценки ВКР.

2 Тематика выпускной квалификационной работы

Темы ВКР определяются предметно-цикловой комиссией при согласовании со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем или по их письменной заявке.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с обоснованием целесообразности ее разработки и предварительно согласованную с работодателем.

ВКР должна отражать проблематику специальности, иметь актуальность, новизну, практическую значимость, отвечать современным требованиям развития науки, техники, экономики.

Тема ВКР должна соответствовать содержанию профессиональных модулей:

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин;

ПМ.02 Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения;

ПМ.03 Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля;

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Примерная тематика ВКР:

1. Проектирование участка механического цеха по производству детали Крышка сквозная. Объем выпуска 20000 штук в год
2. Проектирование участка механического цеха по производству детали Стакан. Объем выпуска 10 000 штук в год
3. Проектирование участка механического цеха по производству детали Крышка глухая. Объем выпуска 30000 штук в год
4. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал-шестерня. Объем выпуска 7000 штук в год
5. Проектирование участка механического цеха по производству детали Корпус. Объем

- выпуска 5000 штук в год
6. Проектирование участка механического цеха по производству детали Шкив. Объем выпуска 10000 штук в год
 7. Проектирование участка механического цеха по производству детали Корпус. Объем выпуска 20000 штук в год
 8. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал тихоходный. Объем выпуска 7000 штук в год
 9. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал шестерня конический. Объем выпуска 25000 штук в год
 10. Проектирование участка механического цеха по производству детали Шкив ступенчатый. Объем выпуска 15000 штук в год
 11. Проектирование участка механического цеха по производству детали Колесо зубчатое. Объем выпуска 5000 штук в год
 12. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал шестерня. Объем выпуска 8000 штук в год
 13. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал. Объем выпуска 10000 штук в год
 14. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал шестерня. Объем выпуска 9000 штук в год
 15. Проектирование участка механического цеха по производству детали Цевка. Объем выпуска 15000 штук в год
 16. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал червячный. Объем выпуска 8000 штук в год
 17. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал. Объем выпуска 4000 штук в год
 18. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал. Объем выпуска 6000 штук в год
 19. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал шестерня. Объем выпуска 7000 штук в год
 20. Проектирование участка механического цеха по производству детали Вал червячный. Объем выпуска 9500 штук в год
 21. Проектирование участка механического цеха по производству детали шестерня цевочная. Объем выпуска 8000 штук в год

Закрепление за обучающимися тем ВКР, назначение руководителей утверждается приказом ректора Института. ВКР должна быть полностью оформлена (с листом нормоконтроля, с отзывом руководителя и рецензента) не позднее окончания срока подготовки ВКР.

3 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

ВКР состоит из текстовой и графической частей, установленных заданием. Текстовая часть оформляется в виде пояснительной записки.

Пояснительная записка - это документ, включающий в себя цели и задачи создания проекта, описание его структуры и процесса создания, основные рекомендации по применению проекта в реальных условиях, а также экономическое обоснование целесообразности создания и эксплуатации проекта. Структура и содержание пояснительной записки определяются в зависимости от темы ВКР. Объем пояснительной записки – от 40 до 60 страниц машинописного текста (формат А4). В Приложении А приведен пример оформления обложки ВКР.

Общая структура пояснительной записки выглядит следующим образом:

- титульный лист;
- задание на ВКР;

- аннотацию;
- содержание;
- введение;
- основную часть (технологическая часть; организационно - экономическая часть);
- заключение;
- список использованных источников;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- приложения.

В ВКР вкладываются заполненные и подписанные бланки: «Лист нормоконтроля ВКР»; «Отзыв руководителя о ВКР»; «Рецензия на ВКР» (Приложения В, Г, Д).

Титульный лист является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. На титульном листе указывается классификационный код (см. Приложение Б). Пример оформления титульного листа представлен в Приложении Е.

В **задании** на ВКР отражаются исходные данные к работе, краткое её содержание (план), указывается дата выдачи задания и срок сдачи студентом законченной работы. Бланк задания оформляется руководителем и помещается после титульного листа. Бланк «Задание на выполнение ВКР» приведён в приложении Ж.

Аннотация – это описание документа в лаконичной форме с точки зрения его назначения, содержания, вида, формы, новизны и других особенностей. Аннотация является третьим листом текстовой части работы объёмом 1/3 – 1/2 страницы (листа). Оформление аннотации представлено в приложении К.

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов и пунктов, заключение, список литературы и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки. Пример оформления содержания представлен в приложении М.

Во **введении** даётся общая характеристика ВКР, ориентированная на выявление профессиональных знаний, умений, навыков автора. Раскрывается актуальность темы дипломного проекта, формулируются цель, основные задачи и предмет исследования. Введение оформляется в виде текстового материала без графических иллюстраций и формул.

Введение к ВКР содержит следующие элементы:

- актуальность работы обусловлена наличием определенных проблемных вопросов в рассматриваемой предметной области и возможностью их полного или частичного разрешения с помощью проведенного студентом анализа базового технологического процесса;

- цель работы показывает направление раскрытия темы. Например: «Цель выпускной квалификационной работы - ...» или «Целью данной работы является изучение (описание, определение, установление, исследование, разработка, раскрытие, освещение, выявление, анализ, обобщение);

- задачи выпускной квалификационной работы обусловлены целью ВКР и представляют собой способы достижения цели. В соответствии с целью следует выделить 4-6 целевых задач. Каждая из задач определяет структуру технологической и организационно-экономической частей ВКР. Пример формулирования задач: *«Для достижения цели, поставленной в выпускной квалификационной работе, были определены следующие задачи:*

1. Выявить ...
2. Провести...
3. Разработать...
4. Раскрыть сущность ...
5. Провести сравнительный анализ ...

Технологическая часть ВКР содержит описание конструкции и функциональное назначение детали, анализ технологичности конструкции детали, обоснование типа производства, анализ существующего и разрабатываемого вариантов технологического процесса. В технологической части рассматриваются также вопросы конструирования и расчета станочного приспособления, конструирования и расчёта средств контроля.

Организационно-экономическая часть ВКР является продолжением технологической части пояснительной записки ВКР, в которой представлена организация работы производственного участка, экономические расчеты, определена экономическая эффективность выпускной квалификационной работы.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по практическому использованию разработки, её научную, экономическую и социальную значимость.

В **список использованных источников** включают все источники, на которые имеются ссылки в тексте ВКР.

Материал, дополняющий основную часть ВКР, оформляют в виде приложений. В приложениях целесообразно приводить графический материал большого объёма или формата, описания аппаратуры или приборов, описания алгоритмов и программ, задач, решаемых на ЭВМ и т.д. **Приложения** являются обязательным элементом работы. В приложениях приводится комплект технологической документации на разрабатываемый технологический процесс, спецификации на спроектированное приспособление и средство контроля.

Все дипломные проекты должны пройти нормоконтроль, который осуществляет сотрудник, наделённый соответствующими функциями. Нормоконтролёр назначается из числа специалистов специальности, по которой выполнен дипломный проект.

Нормоконтроль предусматривает проверку соответствия оформления всех отчётных материалов студента-дипломника требованиям государственных и стандартов оформления ВКР. Нормоконтроль осуществляется по направлениям:

- оформление дипломного проекта;
- структура расчетно-пояснительной записки (кроме наличия рецензии);
- выполнение требований настоящих методических указаний.

Для проведения нормоконтроля студент предоставляет дипломный проект на проверку не позднее 14 дней до защиты.

Нормоконтроль предполагает выполнение следующих работ:

1. Нормоконтроль дипломного проекта в целом, проводимый только при наличии всех подписей лиц, ответственных за содержание и выполнение документов, кроме утверждающей подписи заведующего кафедрой.

2. Нормоконтроль пояснительной записки, включающий проверку правил оформления пояснительной записки по ГОСТ 2.105-95 ЕСКД (Общие требования к текстовым документам) и СТО 02069024.101–2015 (Работы студенческие. Общие требования и правила оформления):

- соответствие структуры пояснительной записки заданию на дипломное проектирование и действующим методическим материалам на кафедре;
- внешний вид записки;
- соблюдение действующей научно-технической терминологии;
- наличие ссылок на источники информации;
- правильность оформления таблиц, иллюстраций, приложений;
- соблюдение обозначений единиц физических величин;
- наличие и правильность ссылок на стандарты и другие нормативные документы;
- правильность нумерации и оформления наименований разделов и подразделов, иллюстраций и таблиц, библиографических описаний источников.

3. Нормоконтроль схем и плакатов, включающий проверку:

- правильности выполнения основной надписи по ГОСТ 2.104-68 ЕСКД (Основные надписи);
- наличие подписей;
- правильность обозначений, наименований, масштаба (для сборочных единиц и деталей), материалов (для деталей);
- соблюдение правил выполнения плакатов по ГОСТ 2.605-68 ЕСКД (Плакаты учебно-технические. Общие технические требования) и схем по ГОСТ 19.701-90 ЕСПД (Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения).

4. Составление перечня замечаний и предложений нормоконтроллера, предполагающего анализ и оформление результатов нормоконтроля дипломного проекта для последующего устранения студентом-дипломником допущенных ошибок.

Все замечания по результатам нормоконтроля фиксируются в листе нормоконтроля ВКР (приложение В).

Отзыв руководителя (приложение Г) должен отражать соответствие темы и содержания; объем и полноту выполнения выпускной квалификационной работы; систематичность работы студента над выпускной квалификационной работой; степень самостоятельности выполнения разделов выпускной квалификационной работы студентом; объем и полноту использования студентом литературных источников по теме; дополнительные исследования и работы, проведенные студентом; возможность реализации материалов, разработанных (полученных) студентом в проекте; точку зрения руководителя о возможности допуска ВКР к защите по специальности «Технология машиностроения» (без оценки в баллах).

Рецензия оформляется специалистом, работающим по профилю специальности, и включает в себя заключение о соответствии выпускной квалификационной работы заданию на неё; оценку качества выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы; оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости работы; а также указание на недостатки, выводы и рекомендации рецензента, общую оценку ВКР. Бланк рецензии представлен в приложении Д).

Графическая часть в ВКР выполняется на 4 листах и более чертежной бумаги формата А1 и содержит конструктивное решение, представленное в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм.

Все таблицы и иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, схемы и т.п.), приводимые в основной части или вынесенные в Приложения, должны быть «рабочими», то есть они должны облегчать понимание идей и выводов автора и его аргументации.

4 Требования к оформлению пояснительной записки

При оформлении текстовых и графических материалов, входящих в программную документацию следует придерживаться действующих государственных стандартов, а также стандарта организации: «СТО 02069024.101-2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». Некоторые положения этих стандартов приведены ниже.

Пояснительная записка должна быть отпечатана на белой бумаге формата А4 (210x297 мм, ГОСТ 9327) с расположением текста на одной стороне листа. Текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Microsoft Word.

Лист аннотации выполняется по ГОСТ 2.106 (форма 9) с основной надписью по ГОСТ 2.104 (форма 2). Следующие листы выполняются по ГОСТ 2.106 (форма 9а) с основной надписью по ГОСТ 2.104 (форма 2а). Допускается выполнять следующие за аннотацией листы без основной надписи.

Расстояние от верхней или нижней строки основного текста пояснительной

записки до верхней или нижней рамки листа должно быть не менее 10 мм. Расстояние от рамки до границы основного текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм.

Для печати текста используется шрифт Times New Roman. Шрифт основного текста – обычный, размер – 14 пт. Шрифт заголовков разделов – полужирный, размер – 16 пт. Шрифт заголовков подразделов – полужирный, размер – 14 пт. Межсимвольный интервал – обычный, межстрочный интервал – одинарный.

Выравнивание текста по ширине с автоматической расстановкой переносов. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 12,5 мм или пять знаков размером 14 пт.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами без точки, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Первым листом считается титульный лист, номер на титульном листе не проставляется.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки пояснительной записки, допускается исправлять закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черными чернилами, пастой или тушью.

Текст должен быть написан грамотно, с соблюдением всех требований русского языка. Язык пояснительной записки должен быть сжатым и точным, свойственным научно-техническим документам. Не следует злоупотреблять описаниями устройств или программного обеспечения, известными из литературы. Достаточно коротко перечислить их существенные особенности и дать библиографическую ссылку. В тексте ВКР не допускается применять:

- обороты разговорной речи, техницизмы и профессионализмы;
- для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- произвольные словообразования.

Нельзя употреблять сокращения слов, за исключением общепринятых и таких аббревиатур, как ГОСТ, ЧПУ, САПР и т.п. При необходимости сокращенного обозначения выражений, слов, наименований сигналов, команд или шин приводится таблица принятых в тексте сокращений. Все термины, обозначения, символы и принятые сокращения должны сохраняться на протяжении всей записки, их перечень должен быть приведен в конце вводной части записки.

Весь текст, заголовки и иллюстрации должны быть выполнены в единообразном редакционном стиле.

Количество рисунков – иллюстраций (схем, эскизов, графиков, чертежей) в пояснительной записке определяется её содержанием и должно обеспечивать ясность, конкретность и полноту изложения текста.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные приводят на языке оригинала.

Заголовки

Для разделов и подразделов ВКР применяют заголовки. Заголовок раздела (подраздела) печатают, отделяя от номера пробелом, начиная с заглавной буквы, не приводя точку в конце и не подчёркивая. При этом номер раздела (подраздела) печатают после абзацного отступа 12,5 мм.

В заголовках следует избегать сокращений (за исключением общепринятых аббревиатур, единиц, величин и сокращений, входящих в условные обозначения). В заголовках не допускается перенос слова на следующую строку, применение римских цифр, математических знаков и греческих букв. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Межстрочный интервал между строками заголовков и подразделов принимают таким же, как в тексте (одинарный).

При оформлении заголовков следует соблюдать следующие требования к их размещению:

- между заголовком и текстом должно быть две пустые строки;
- между заголовками раздела и подраздела должна быть одна пустая строка;
- между последней строкой текста и последующим заголовком текста должно быть две пустые строки.

Недопустимо, когда заголовок находится в нижней части листа, а текст раздела, подраздела, пункта или подпункта начинается на следующем листе.

Каждый раздел записки начинается с новой страницы. Каждый подраздел, пункт и перечисления записываются с нового абзаца.

Заголовки ВКР «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список используемых источников», «Приложение» размещаются по центру листа. Остальные заголовки и подзаголовки располагают по ширине листа.

Списки

В тексте ВКР могут быть приведены перечисления в виде списков. Перечисления выделяют в тексте абзацным отступом, который используют только в первой строке. Перед каждой позицией перечисления ставят дефис.

Если необходимо в тексте сослаться на одно или несколько перечислений, то перед каждой позицией вместо дефиса ставят строчную (маленькую) букву, приводимую в алфавитном порядке, а после неё – скобку.

Для дальнейшей детализации перечисления используют арабские цифры, после которых ставят скобку, приводя их со смещением вправо на два знака относительно перечислений, обозначенных буквами.

Допускается вместо дефиса приводить арабские цифры со скобкой, а для дальнейшей детализации использовать строчные буквы русского или латинского алфавитов в алфавитном порядке со скобкой после них.

Рисунки

Все иллюстрации (графики, схемы алгоритмов, диаграммы) именуют рисунками. Рисунки должны располагаться сразу же после первого упоминания в тексте, либо на следующей странице. Рисунки следует нумеровать в пределах каждого раздела, номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка в пределах данного раздела, разделенных точкой. Например, Рисунок 2.3 – третий рисунок во второй главе. Рисунки в приложениях нумеруются отдельно. Например, Рисунок П.2 – второй рисунок в приложениях.

Рисунки должны иметь наименование, а, при необходимости, также и пояснительные данные (обозначение кривых, условия их получения и т.п.).

При оформлении пояснительной записки в соответствии с ГОСТ 2.105-95, номер и название рисунка разделяются тире. Слово «Рисунок», номер и наименование рисунка помещают с отступом 12,5 мм и располагают по ширине строки под рисунком после пояснительных данных. Например, «Рисунок 2.3 – Карта эскизов обработке деталей на станках с ЧПУ».

Если в иллюстрации используются стандартные графические элементы, например, в структурных схемах или в схемах алгоритмов, то их нужно изображать в соответствии с ГОСТ. Графики и диаграммы должны иметь масштабную сетку. Надписи на схемах должны быть выполнены чертежным шрифтом, высота букв и цифр должна быть не менее 3,5 мм.

От основного текста до верхней границы рисунка и от слова «Рисунок» или последней строчки наименования рисунка до последующего основного текста должно быть одна пустая строка.

Рисунки необходимо выравнивать по центру.

Таблицы

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, либо на следующей странице. Нумерация таблиц аналогична нумерации рисунков (в пределах каждой главы ВКР). Например, Таблица 3.1 – первая таблица третьей главы.

При оформлении пояснительной записки в соответствии с ГОСТ 2.105-95, номер и название таблицы разделяются тире. Слово «Таблица», номер и наименование таблицы помещают в одну строку над таблицей слева, с абзацным отступом 12,5 мм. Точку после номера таблицы и названия таблицы не ставят. Например, «Таблица 1.3 – Характеристики языков веб-программирования».

От основного текста до слова «Таблица» и от нижней границы таблицы до последующего основного текста должна быть одна пустая строка. Правая и левая границы таблицы должны соответствовать границам основного текста.

Основные элементы таблицы приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Основные элементы таблицы

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 точки не ставятся. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но допускается и перпендикулярное их расположение.

Шрифт соответствующих граф и текста таблицы – обычный, размер – 14 пт, допускается 12 пт. Межстрочный интервал – одинарный, тип шрифта – Times New Roman.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа. При этом слово «Таблица» также размещают вдоль длинной стороны листа.

Если строки или графы таблицы не уместятся на странице, таблицу делят на части, помещая одну часть под другой, при этом в каждой части повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается её головку и боковик не повторять, а заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и/или строки первой части таблицы. Над первой частью слева пишут слово «Таблица» с указанием номера и названия таблицы, а над другими частями слева пишут «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Графу «Номер по порядку» в таблицу не включают.

В заголовках (при необходимости – в подзаголовках) должны быть указаны

размерности или единицы физических величин. Значения всех величин приводят в международной системе единиц (СИ). Допускается дополнительно указывать их значения в других системах единиц (в скобках). Например, «мощность, кВт (л.с.)».

Формулы

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку, отделяя от остального текста одной свободной строкой выше и ниже. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства или одного из знаков арифметических операций, причем этот знак должен быть повторен в начале следующей строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой. Формулы, используемые в тексте, могут вписываться с помощью редактора формул при таких геометрических параметрах, чтобы они были удобочитаемы, но в то же время не очень крупными. Следует учитывать, что формула – это равноправный член предложения и при ее написании надо соблюдать правила пунктуации (точка после формулы, если ею завершается предложение, или запятая).

Формула может быть пронумерована, но только в том случае, если на нее есть ссылка в тексте, причем сначала по тексту идет упоминание формулы, а затем должна быть вписана собственно формула. Формулу нумеруют по тем же правилам, что и рисунки (пораздельно). Номер формулы арабскими цифрами ставят в круглых скобках справа от её изображения по границе текста. Например:

$$Z := \sin(x) + \ln(y) \quad (2.2)$$

Формула всегда первоначально приводится в общем (буквенном) виде, а ниже следует привести пояснения с указанием размерности каждой величины. Например:

$$U = IR, \quad (2.3)$$

где U – величина напряжения, В;
 I – сила тока, А;
 R – сопротивление цепи, Ом.

Формулу, приведенную в общем виде, недопустимо завершать знаком равенства и числом – результатом подстановки конкретных числовых величин.

Формулы выделяют из основного текста в отдельную строку с помощью одной пустой строки до и после формулы.

При ссылке в тексте на формулы их порядковые номера приводят в скобках.

Например: Вычисления проводятся по формуле (2.5).

Единицы величин и числовые значения

В тексте ВКР применяют стандартизированные единицы величин, их наименования и обозначения, установленные ГОСТ 8.417.

Обозначения единиц величин могут быть приведены в заголовках граф и строк таблиц и пояснениях символов, используемых в формулах, а в остальных случаях – только при числовых значениях этих величин.

Между последней цифрой числа и обозначением единицы оставляют пробел.

Например: 1... 100 кВт, 80 %, 20 °С

Если в тексте приведён ряд числовых значений величины, который выражен одной и той же единицей величины, то обозначение единицы величины указывают только после последнего числового значения.

Например: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мм

Если в тексте приводят диапазон числовых значений величины, который выражен одной и той же единицей измерения, то обозначение единицы величины указывают за последним числовым значением, за исключением знаков «%», «°С», «°».

Например: от 10 до 100 кг
от 65 % до 70 %
от 10 °С до 20 °С

Числовые значения в тексте с обозначением единиц счёта или единиц величин записывают цифрами, а числа без обозначения единиц величин от единицы до девяти – словами.

Например:
...провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
... отобрать 15 образцов для проведения испытаний.
... не менее трёх таблиц базы данных.

Оформление списка используемых источников

Сведения об литературных источниках следует располагать в порядке появления ссылок в тексте, нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Ссылки в тексте приводят в квадратных скобках.

Например: [5], [7, 8, 9], [8-13, 44-56]

Допускается располагать сведения об источниках в списке:

- в алфавитном порядке;
- по разделам;
- по видам источников.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.82, сокращения слов – по ГОМСТ 7.11, ГОСТ Р 7.0.12.

Фамилия (имя) автора приводится в именительном падеже, за фамилией следуют инициалы. Например: «Иванов П.В.» Если авторов больше одного, но меньше четырех, то они перечисляются через запятую в алфавитном порядке. Например: «Иванов А.А., Петров Б.П., Семенов К.К.»

Описание книги или статьи одного, двух или трёх авторов начинается с перечисления авторов, за которым следует заглавие. Если авторов больше трех, описание начинается с заглавия книги или статьи, за которым следует наклонная черта, а за ней – перечисление первых трех авторов (сначала инициалы, затем – фамилия) с добавлением слов «и др.». Например: «/А.А. Иванов, Б.П.Петров, К.К.Семенов и др.»

Если статья опубликована в серийном издании, то после заглавия в описании следуют две наклонные черты, сокращенное название издания и номер серии. Например: «//Вестник МГУ. Сер. 5.»

После наименования источника следует тире, за которым приводятся сведения о городе издания (Москва сокращается до «М.», Ленинград – до «Л.», Санкт-Петербург – до «СПб.», Киев – до «К.», остальные города приводятся полностью), затем – двоеточие, название издательства (без кавычек, с прописной буквы), запятая, год издания, точка, тире, количество страниц в издании, буква «с», точка. Например: «–М.: Наука, 2001.–125с.», «–Новосибирск: НГУ, 2003.–230с. »

Если статья опубликована в журнале, то после заглавия в описании следуют две наклонные черты, название журнала, точка, тире, год издания, точка, тире, знак номера «№», номер выпуска, точка, тире, буква «С», точка, номер страницы (или номера страниц через тире), точка.

Например: «//Технология машиностроения.– 2003. – №2. – С.6-8.»

Сведения об электронных ресурсах локального и удаленного доступа приводятся по ГОСТ 7.82.

Примеры библиографических описаний:

1 Багдасарова Т.А. Технология токарных работ: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 160 с.

2 Лалазарова Н.А., Путятин Л. И., Щукин А. В. Упрочнение твердосплавных резцов для обработки деталей из высокопрочного чугуна методами поверхностного пластического деформирования // Вестник ХНАДУ. 2006. №33. С.12-16

3 Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 440 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010887-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504764>

4 ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – Москва: Изд-во стандартов, 2005. – 21 с.

Приложения

Приложения выполняют на листах формата А4, допускается оформлять приложения на листах формата А3 по ГОСТ 2.301.

Приложения обозначают прописными (заглавными) буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь). В случае полного использования букв русского алфавита приложения обозначают арабскими цифрами.

При наличии в ВКР одного приложения оно обозначается «Приложение А».

Каждое приложение начинают с новой страницы с указанием наверху по центру страницы с прописной буквы слова «Приложение» и его обозначения. Под ним в скобках указывают статус приложения, например «(обязательное)», «(рекомендуемое)», «(справочное)», шрифт – полужирный, курсив, размер – 14 пт.

Приложение должно иметь заголовок, который располагают симметрично относительно текста в виде отдельной строки, печатают строчными буквами с первой прописной и выделяют полужирным шрифтом, размер – 14 пт.

Рисунки и таблицы, помещенные в приложении, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью ВКР сквозную нумерацию страниц. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте ВКР.

Технологическая документация

К технологическим документам относятся графические и текстовые документы, которые определяют технологический процесс изготовления изделий и содержат необходимые данные для организации производства. Виды технологических документов, применяемых в ВКР, приведены в ГОСТ 3.1102.

Общие требования к технологическим документам регламентированы ГОСТ 3.1127, ГОСТ 3.1128, ГОСТ 3.1129, ГОСТ 3.1130, ГОСТ 3.1702:

а) текст технологических документов допускается выполнять от руки (высота букв и цифр не менее 2,5 мм), цифры и буквы следует писать черными чернилами;

б) содержание операций записывается в повелительной форме (зачистить, собрать, проточить и т.д.), а их наименование обычно выражается прилагательным (слесарная, фрезерная и т.д.);

в) эскизы и схемы должны содержать все данные, необходимые для изготовления, контроля или испытания изделия по данной операции;

г) эскизы изделий выполняются в масштабах, установленных ГОСТ 2.302.

Допускается, при необходимости, вычерчивать эскизы в произвольном масштабе, обеспечивая четкое представление об изделии.

Формы и правила оформления технологических документов:

- а) маршрутная карта – формы 1 и 1а ГОСТ 3.1118 с основной надписью по ГОСТ 3.1103;
- б) операционная карта – формы 2, 2а и 3 ГОСТ 3.1404 с основной надписью по ГОСТ 3.1103;
- в) карта эскизов – формы 6, 6а, 7, 7а, 8 и 8а ГОСТ 3.1105.

5 Требования к оформлению графической части

Общие требования

Графическая часть (чертежи, плакаты) должна отвечать требованиям действующих стандартов и может выполняться неавтоматизированным методом (карандашом, чернилами или тушью) либо автоматизированным методом (с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ).

Оформление чертежей

Чертежи выполняются на листах формата А1 (594х841 мм) ГОСТ 2.301, допускается использовать форматы А0 (841х1189 мм), А2 (420х594 мм), А3 (297х420 мм), А4 (210х297 мм).

При выполнении чертежей необходимо соблюдать требования основных стандартов.

Основные надписи на чертежах

Основную надпись указывают на каждом листе графических документов ВКР.

Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104.

В графах основной надписи, выполненной по ГОСТ 2.104, указывают (см. приложение С СТО 02069024.101-2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления): а) в графе 1 - наименование изделия (в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109).

Наименование изделия записывают в именительном падеже в единственном числе.

Пример – Винт. Шток

В наименованиях, состоящих из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное.

Пример – Колесо зубчатое. Схема наладок

б) в графе 2 - обозначение документа - классификационный код;

в) в графе 3 - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей и заготовок);

г) в графе 4 - литеру, присвоенную данному документу (для выпускной квалификационной работы применяется литера «ВКР»);

д) в графе 5 - массу изделия по ГОСТ 2.109.

На чертежах деталей и сборочных чертежах указывают теоретическую и практическую массу изделия в килограммах без указания единицы измерения.

Допускается указывать массу и в других единицах измерения с их указанием.

Пример – 0,25 т, 15 т.

На чертежах, выполненных на нескольких листах, массу указывают на первом листе.

е) в графе 6 - масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.109);

ж) в графе 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

и) в графе 8 - общее количество листов документа;

к) в графе 9 - наименование института (факультета) и шифр группы;

л) в графе 10 - характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;

- м) в графе 11 - фамилии лиц, подписавших документ;
- н) в графе 12 - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;
- п) в графе 13 - дату подписания документа.

При выполнении ВКР графы 14-18 не заполняют.

В графах основной надписи, выполненной по ГОСТ Р 21.1101, указывают (*см. приложение С СТО 02069024.101-2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления*):

а) в графе 1 - обозначение документа, в т.ч. раздела проекта, основного комплекта рабочих чертежей, чертежа изделия, текстового документа и др.;

б) в графе 2 - наименование предприятия, жилищно-гражданского комплекса или другого объекта строительства, в состав которого входит здание (сооружение), или наименование микрорайона;

в) в графе 3 - наименование здания (сооружения) и, при необходимости, вид строительства (реконструкция, расширение, техническое перевооружение, капитальный ремонт);

г) в графе 4 - наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с их наименованием на чертеже. Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе не указывают;

д) в графе 5 - наименование изделия и/или документа;

е) в графе 6 - условное обозначение стадии проектирования:

1) П - для проектной документации, в т.ч. утверждаемой части рабочего проекта;

2) Р - для рабочей документации;

ж) в графе 7 - порядковый номер листа или страницы текстового документа при двусторонней печати. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;

и) в графе 8 - общее число листов документа.

Графу заполняют только на первом листе. На первом листе текстового документа при двухсторонней печати указывают общее число страниц;

к) в графе 9 - наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ;

л) в графе 10 - характер выполненной работы (разработал, проверил, нормоконтроль). В зависимости от стадии проектирования, сложности и значимости документа допускается заполнять свободные строки по усмотрению предметно-цикловой комиссии;

м) в графах 11-13 - фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания;

н) в графах 14-19 - графы таблицы изменений;

п) в графе 23 - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

р) в графе 24 - массу изделия, изображенного на чертеже, в килограммах без указания единицы измерения. Массу изделия в других единицах измерения приводят с указанием единицы измерения;

с) в графе 25 - масштаб (проставляют в соответствии с ГОСТ 2.302).

Спецификация

Спецификация - документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта. ГОСТ 2.106 устанавливает форму и порядок заполнения спецификаций изделий всех отраслей промышленности.

Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 (210x297 мм) на каждую сборочную единицу, комплекс или комплект.

Пример оформления спецификации рукописным способом или с помощью ЭВМ приведен в приложении Т СТО 02069024.101-2015 Работы студенческие. Общие

требования и правила оформления (особенности выполнения форм текстовых документов при машинописном способе и при использовании средств компьютерной техники см. ГОСТ 2.106).

Схемы

Схема - документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Виды и типы схем, а также общие требования к их выполнению установлены ГОСТ 2.701.

Схемы, в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия (установки), подразделяют на определенные виды и обозначают буквами, например:

- электрические - Э, правила выполнения по ГОСТ 2.702;
- кинематические - К, правила выполнения по ГОСТ 2.703;
- гидравлические - Г, правила выполнения по ГОСТ 2.704;
- пневматические - П, правила выполнения по ГОСТ 2.704;
- комбинированные - С.

Допускается разрабатывать комбинированную схему, содержащую элементы и связи разных видов. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на определенные типы и обозначают цифрами, *например*:

- *структурные - 1;*
- *функциональные - 2;*
- *принципиальные - 3;*
- *соединений - 4.*

Наименование и код схем определяются их видом и типом.

Например, схема электрическая принципиальная - Э3; схема гидравлическая соединений - Г4; схема электрогидропневматическая принципиальная - С3.

Форматы листов схем выбирают в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 2.301 и ГОСТ 2.004. При выборе форматов следует учитывать ряд требований, оговоренных в ГОСТ 2.701, и выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая её наглядности и удобства пользования ею.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделия (установки) не учитывают или учитывают приближенно.

Условные графические обозначения (далее - УГО) элементов изображают в размерах, установленных в стандартах на УГО изделий соответствующих отраслей науки и техники.

Размеры УГО, а также толщина их линий должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия (установки).

Размеры УГО допускается пропорционально изменять, но эти изменения должны быть обоснованы.

Перечень элементов

Перечень элементов помещают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа. Для электронных документов перечень элементов выполняют только в виде самостоятельного документа.

Перечень элементов оформляют в виде таблицы, заполняемой сверху вниз по ГОСТ 2.701.

При выполнении перечня элементов на первом листе схемы его располагают над основной надписью. Расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно

быть не менее 12 мм. Продолжение перечня элементов помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

При выпуске перечня элементов в виде самостоятельного документа его код должен состоять из буквы «П» и кода схемы, к которой выпускают перечень. Например, код перечня элементов к схеме электрической принципиальной – ПЭЗ. При этом в основной надписи (графа 1) указывают наименование изделия, а также наименование документа «Перечень элементов».

Перечень элементов записывают в спецификацию после схемы, к которой он выпущен.

Перечень элементов в виде самостоятельного документа выполняют на листах формата А 4. Основную надпись и дополнительные графы к ней выполняют по ГОСТ 2.104 (формы 2 и 2а).

Оформление плакатов

Плакат содержит в упрощенной и обобщенной форме сведения об областях технических знаний и других технических данных с необходимым иллюстративным материалом.

Плакат должен содержать:

- заголовок;
- изобразительную часть;
- условное цветное обозначение, применяемое для электрических, кинематических, гидравлических и других видов схем;
- пояснительный текст (при необходимости).

Плакат выполняется на листах чертежной бумаги формата А1 (594x841 мм) ГОСТ 2.301.

Заголовок и пояснительный текст выполняются чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304. Допускается использование трафаретов.

Наименование плаката должно быть дано в виде заголовка в верхней средней части плаката. Заголовок плаката должен быть кратким и соответствовать содержанию плаката.

Количество цветов на плакате не должно превышать шести, включая черный. По согласованию с руководителем ВКР допускается увеличивать количество цветов.

Основную надпись (форма 1 ГОСТ 2.104) допускается указывать с обратной стороны чертежного листа.

Оформление текста, таблиц, формул, рисунков - по ГОСТ 2.105, диаграмм – по Р 50-77.

В случае защиты ВКР с использованием компьютерных презентаций допускается выполнение графической части (плакатов) на листах формата А3 (297x420 мм) (ГОСТ 2.301). В этом случае листы графической части могут быть подшиты в конце пояснительной записки к ВКР.

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ОРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

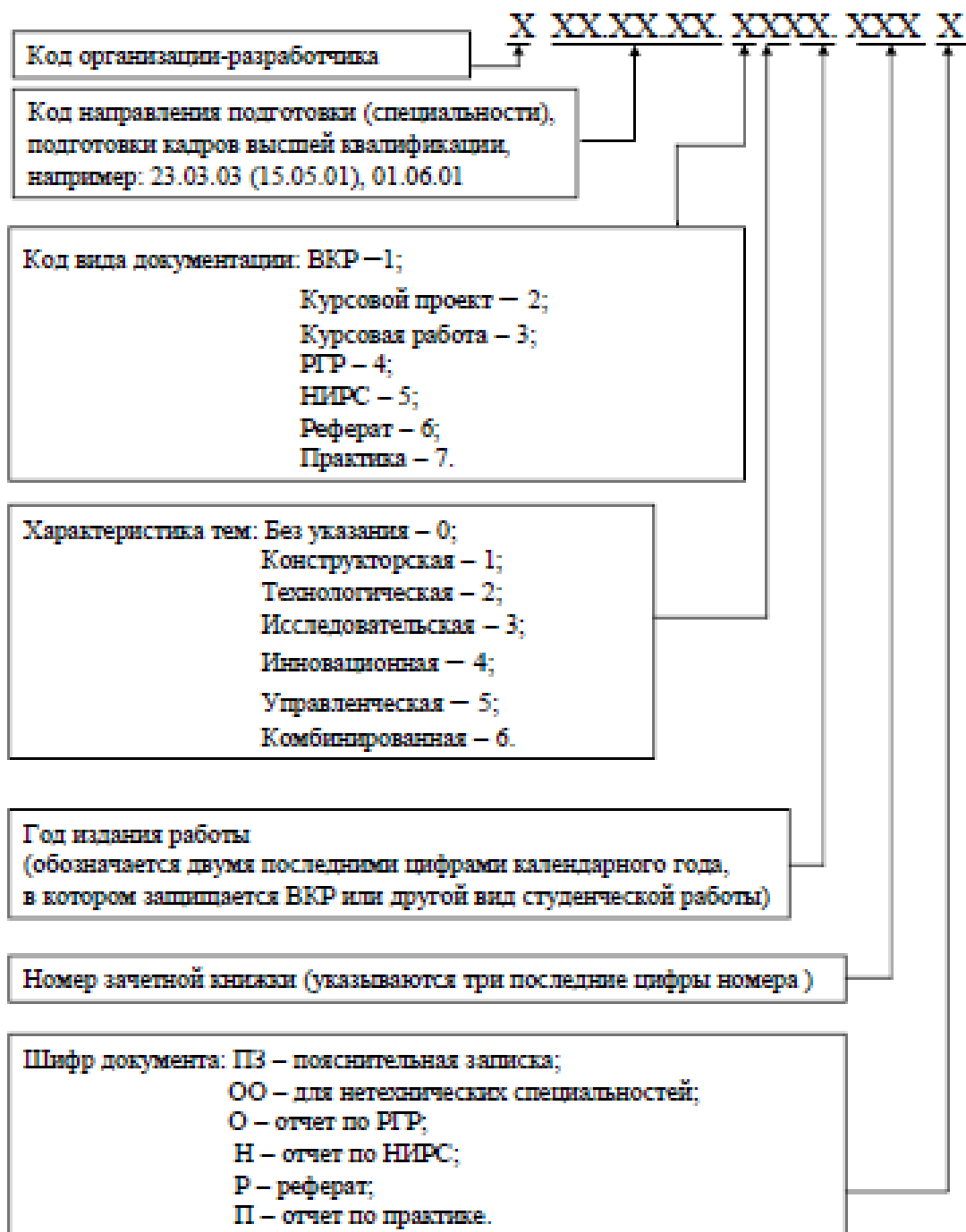
Тема дипломного проекта

Студент

И.О. Фамилия

Примечание: Размеры бланка 130 x 170 мм, шрифт - полужирный, размер шрифта 14 пт.

Приложение Б Правила присвоения классификационного кода



Приложение В Бланк листа нормоконтроля ВКР

ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ ВКР (16 пт полужирный)

студента _____ группы _____
фамилия имя отчество обозначение год

Тема ВКР _____

_____ приказу № _____ от «__» _____ 20__ г.
соответствует, не соответствует

Специальность _____
код наименование

Руководитель ВКР _____
фамилия, имя, отчество, должность, учёная степень, учёное звание

Номер страницы	Содержание замечания	Шифр ошибки	Предложение нормоконтролера

Нормоконтролер _____
подпись, дата

_____ инициалы фамилия

Студент _____
подпись, дата

_____ инициалы фамилия

Примечание: Неуказанные размеры шрифта – 12 пт.

Приложение Д Бланк рецензии на ВКР

Министерство образования и науки Российской Федерации
 ОРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
 ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РЕЦЕНЗИЯ (16 пт полужирный)
на выполненную ВКР (14 пт, полужирный)

студента _____ группы _____
фамилия имя отчество обозначение

выполненной по теме _____

по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

1 Соответствие темы ВКР видам и задачам профессиональной деятельности _____

2 Актуальность, полнота обзора и раскрытия темы ВКР _____

3 Оценка основных результатов ВКР _____

4 Замечания (при наличии) по ВКР _____

5 Грамотность и стилевое оформление текста ВКР, содержательность
 графического материала _____

6 Пожелания и предложения _____

ВКР заслуживает оценки _____
отлично, хорошо, удовлетворительно

Рецензент _____

фамилия, имя, отчество, должность, место работы

Подпись _____ «__» _____ 20__ г. _____
место печати или штампа

Примечание: Неуказанные размеры шрифта – 12 пт.

Министерство образования и науки Российской Федерации
ОРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет среднего специального образования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Тема дипломного проекта

Пояснительная записка

ОГТИ 15.02.08. 1016. 007. ПЗ

Декан факультета

подпись дата

инициалы фамилия

Руководитель

подпись дата

инициалы фамилия

Студент

подпись дата

инициалы фамилия

Орск 2016

Приложение Ж Бланк задания на выполнение ВКР

Утверждаю
декан факультета среднего специального
образования

_____ (подпись) _____ (инициалы фамилия)

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ (16 пт полужирный)

на выполнение выпускной квалификационной работы (14 пт, полужирный)

студенту _____
(фамилия имя отчество)

по направлению специальности _____
код наименование

1 Тема ВКР _____

2 Срок сдачи студентом ВКР «__» _____ 20__ г.

3 Цель и задачи ВКР _____

4 Исходные данные к ВКР _____

5 Перечень вопросов, подлежащих разработке _____

6 Перечень графического (иллюстративного) материала _____

Дата выдачи и получения задания

Руководитель ВКР «__» _____ 20__ г. _____
подпись инициалы фамилия

Студент «__» _____ 20__ г. _____
подпись инициалы фамилия

Примечание: Неуказанные размеры шрифта – 12 пт.

Аннотация

Выпускная квалификационная работа посвящена (теме, вопросу, проблеме)

В первой главе исследуется, рассматривается, анализируется

Во второй главе описано, спроектировано, реализовано,

В третьей главе показана экономическая эффективность разработки,

Дипломный проект содержит __ листов текста, __ рисунков, __ таблиц, __ источников, __ приложения. Графическая часть выполнена на __ листах формата А3.

					ОГТИ 15.02.08. 1016. 007. ПЗ		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	<i>Ф.И.О.</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров.</i>	<i>Ф.И.О.</i>					3	
<i>Н.контр.</i>	<i>Ф.И.О.</i>				номер группы		
<i>Уте.</i>	<i>Ф.И.О.</i>						
Название ВКР							

Содержание

Введение	4
1 Название главы.....	6
1.1 Название параграфа	6
1.2 Название параграфа	10
1.3 Название параграфа	12
1.4 Название параграфа	14
1.5 Техническое задание на проектирование	17
2 Название главы.....	20
2.1 Название параграфа	20
2.2 Название параграфа	22
2.3 Название параграфа	23
2.4 Название параграфа	25
2.5 Название параграфа	28
2.6 Название параграфа	34
2.7 Название параграфа	40
2.8 Название параграфа	45
3 Название главы.....	51
Заключение	62
Список использованных источников	63
Приложение А	65
.....	
Приложение Б	75