

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Многопрофильный колледж

Отделение машиностроения и
переработки нефти

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Методические указания по выполнению выпускных квалификационных
работ для обучающихся по специальности
15.02.08 Технология машиностроения, очной формы обучения

Составитель: **И.А. Жгурова,**
преподаватель высшей квалификационной категории

Тюмень
ТИУ
2021

Выпускная квалификационная работа: методические указания по выполнению ВКР по специальности 15.02.08 Технология машиностроения очной формы обучения/ сост. И. А. Жгурова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень : Издательский центр БИК ТИУ, 2021. – 21 с. – Текст: непосредственный.

Ответственный редактор: О.А. Крылов, заведующий отделением машиностроения и переработки нефти

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании цикловой комиссии ТМиРПО отделения машиностроения и переработки нефти протокол №1 от «30» августа 2021 г.

Аннотация

Методические указания по выполнению ВКР по специальности 15.02.08 Технология машиностроения представляют собой перечень основных требований по содержанию и оформлению ВКР для обучающихся по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, многопрофильного колледжа Тюменского индустриального университета.

Уделено внимание оформлению текста пояснительной записки в соответствии с действующими стандартами и принципу построения пояснительной записки. Приведены правила оформления иллюстраций и построения таблиц. Даны необходимые требования к оформлению графической части проекта в соответствии с ЕСКД.

Методические указания могут оказать помощь преподавателям в организации самостоятельной работы по ВКР, а также могут использоваться обучающимися при подготовке к выполнению ВКР.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Общие положения	5
Содержание ВКР	6
Требования к оформлению пояснительной записки	9
Требования к оформлению графической части	15
Приложения	19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы по выполнению ВКР по специальности 15.02.08 Технология машиностроения. Главная задача методических указаний – помочь обучающимся самостоятельно освоить основы оформления и выполнения выпускной квалификационной работы (далее ВКР). Методические указания помогают выработать умения анализировать, связать теорию с практикой. Настоящие методические указания содержат разделы, которые позволяют обучающимся самостоятельно овладеть знаниями, профессиональными умениями, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Компетенции, формируемые в процессе самостоятельного выполнения ВКР:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК.1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования

технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Планировать и организовывать работу структурного подразделения.

ПК 2.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения.

ПК 3.1. Обеспечивать реализацию технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель выполнения ВКР

Применить теоретические знания и практические навыки, полученные в результате курсового проектирования, производственной и преддипломной практик, освоения решения технических задач по расчёту, конструированию, и разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

1.2 Основные задачи выполнения ВКР

1.2.1 Использование опыта конструирования, работы с научно-технической литературой, справочными пособиями, нормативно-технической документацией, стандартами, руководящими материалами, приобретённого в процессе курсового проектирования и составления отчётов по преддипломной практике.

1.2.2 Обобщение знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях, в период производственных практик.

1.2.3 Использование навыков самостоятельного творчества обучающихся при решении технических задач (выбор методики расчётов, разработка технологической карты изготовления деталей машин и т.п.), проведение простейших исследований и использование их результатов для решения практических задач.

1.3 Требования к выполнению ВКР

1.3.1 Выбор тематики ВКР

Выполнение ВКР является завершающей самостоятельной работой обучающегося по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, очной формы обучения. Работа над ВКР складывается из элементов исследовательской работы, написания и оформления пояснительной записки, выполнения графических материалов и защиты дипломного проекта.

Тематика ВКР обсуждается и одобряется на заседании цикловой комиссии, утверждается заместителем директора по учебно-методической

работе, задаётся руководителем дипломного проектирования. Дипломнику выдаётся задание на выполнение ВКР, сроки выполнения и сроки консультаций. При выполнении ВКР обучающийся должен использовать знания, полученные при изучении дисциплин в соответствии с темой ВКР, проявить умение в использовании полученных теоретических знаний при решении технических инженерных задач.

1.3.2 Основные требования к выполнению ВКР:

- актуальность темы,
- индивидуальное творчество,
- умение находить несовершенство существующих конструктивных решений, технологических процессов изготовления деталей, их сборки,
- обоснованность принятых решений, предлагаемых в ВКР, которые могут быть направлены на снижение материалоемкости, решение вопросов охраны труда, промышленной эстетики, экологии и т.д.

2.СОДЕРЖАНИЕ ВКР

2.1 Состав ВКР

ВКР состоит из текстовой (пояснительная записка, спецификации) и графической части (чертежи, схемы). В связи со спецификой тематики в состав ВКР могут быть включены иллюстрационный материал, программы, схемы, диаграммы и т.д.

2.2 Пояснительная записка

Пояснительная записка отражает уровень теоретических знаний и практических навыков обучающегося, умение его технически грамотным языком анализировать и излагать найденные в ходе выполнения ВКР материалы и предлагаемые технические решения поставленной проблемы. Объём пояснительной записки ВКР: 35-50 страниц печатного текста.

Пояснительная записка представляет текстовой материал, набранный на компьютере, и включает в себя:

- титульный лист,
- задание на дипломное проектирование,
- содержание,
- введение,
- основные разделы, предусмотренные заданием на дипломное проектирование,
- приложения,
- спецификации,
- список использованной литературы.

В содержании пояснительной записки перечисляются названия всех разделов и подразделов с указанием соответствующей страницы, на которой размещается название.

В введении в концентрированном виде раскрывается проблема, которая решается в данном дипломном проекте, формулируются цели и задачи.

Разделы ВКР отражают полную разработку темы проектирования. Перечень разделов:

Введение

1. Общий раздел
2. Технологический раздел
3. Конструкторский раздел
4. Специальный раздел
5. Организационный раздел
6. Экономический раздел
7. Раздел обеспечения безопасности проекта
8. Экологический раздел

В общем разделе приводится назначение детали, химический состав стали. На основе анализа конструкции детали делается вывод о её технологичности. Учитывая заданную годовую программу выпуска детали, определяется тип производства. Перечень подразделов общего раздела: 1.1. Назначение детали, 1.2. Материал детали и его свойства, 1.3. Анализ технологичности детали, 1.4. Определение типа производства.

Технологическая часть является аналитической частью ВКР. В расчётной (аналитической) части ВКР в результате анализа возможности типа производства и конструкции детали выбирается метод получения заготовки из предложенных типовых. Разрабатывается технологическая схема изготовления детали: перечень технологических операций, нумерация технологических и вспомогательных переходов, устанавливается вид обработки и содержание переходов, определяются схемы базирования. Производится расчёт припусков, допусков и размеров табличным методом на все поверхности, и аналитическим методом на одну операцию с учётом последовательности обработки, используя формулы определения номинального припуска. Расчёт ведётся путём вычитания из номинального диаметра готовой детали номинальных промежуточных припусков. Результаты сводятся в таблицу, и чертится схема расположения межоперационных припусков и допусков. По перечню технологических операций выбирается технологическое оборудование и приводятся технические характеристики станков. В соответствии с технологией производится выбор режущего и мерительного инструментов. Назначаются режимы резания аналитическим методом на одну операцию и табличным методом на все операции.

Перечень подразделов технологической части: 2.1. Выбор вида и метода получения заготовки, 2.2. Разработка маршрутно-технологического процесса, выбор схем базирования, 2.3. Определение промежуточных припусков, допусков и размеров, 2.4. Определение массы заготовки и коэффициента использования материала, 2.5. Выбор технологического оборуду-

дования, 2.6. Выбор режущего инструмента, 2.7. Выбор измерительного инструмента, 2.8. Назначение режимов резания.

В конструкторском разделе необходимо провести проектирование и расчёт режущего инструмента с учётом технологических коэффициентов. При расчёте измерительного инструмента необходимо построить схему расположения допусков калибров для контроля размеров отверстия.

Отдельно разрабатывается карта технологического процесса изготовления детали.

В специальном разделе подробно описывается часть технологического процесса изготовления деталей в соответствии с заданием. При необходимости приводятся иллюстрации и схемы.

В организационном разделе рассматриваются вопросы организации материального и инструментального снабжения, технического контроля работ.

В экономическом разделе приводятся расчёты фонда заработной платы, затрат на основные материалы, расчёт себестоимости продукции, расчёт показателей экономической эффективности и технико-экономические показатели участка.

В разделах по производственной и экологической безопасности рассматриваются вопросы безопасности при промышленном использовании оборудования по теме ВКР и вопросы влияния внедрения разработки на окружающую среду.

Список использованной литературы должен содержать только ту учебную, научную и справочную литературу, которая непосредственно использована при разработке темы ВКР и на которую имеются ссылки в тексте. Допускается иностранные источники располагать отдельным блоком по алфавиту после перечня отечественных источников в списке использованной литературы. Все приведённые источники нумеруются.

Сведения об приведённых источниках должны быть составлены в соответствии с требованиями стандарта. Минимальное количество источников - 25.

2.3 Графический материал

Графический материал (чертежи, схемы и т. д.) необходим для иллюстрации предлагаемых решений по разработке технологического процесса в ВКР и для демонстрации знаний и навыков при их выполнении, соблюдения требований стандартов к технической документации.

На первом листе вычерчивается чертеж общего вида станка, на втором листе - чертеж детали, на третьем листе - иллюстрация технологического процесса обработки детали, где показаны: привязка инструмента к детали, его траектория движения и режимы резания. На четвертом листе показывается план участка механической обработки детали. На пятом листе указать результаты экономической части - технико-экономические показатели.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

3.1. Оформление титульного листа пояснительной записки

Пояснительная записка сшивается. На титульном листе все надписи выполняются строчными буквами шрифтом № 12 по ГОСТ Р 2.105 – 2019. Название темы проекта выполняется прописными буквами шрифт № 14 (Приложение 1).

3.2. Оформление текста пояснительной записки.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

Текст пояснительной записки излагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (297x210 мм) на печатных и графических выводах ПК. Текст набирается шрифтом № 14 с одинарным интервалом, выравнивается по ширине. Отступ первой строки 1,25 см.

Допускается основную надпись на текстовых документах, начиная со 2-го листа вычерчивать не полностью, а только рамку с указанием страницы в правом нижнем углу.

Карты технологических процессов, чертежи операционных эскизов к технологическим процессам, карты наладок и другую техническую документацию допускается с целью улучшения наглядности и упрощения представлять на отдельных листах формата А4 установленных стандартных форм, или на едином листе формата А 1, при этом сохраняя всю информацию, которую должны нести отдельные стандартные документы.

По стандарту на листах ПЗ наносится рамка с полями: слева 20, справа, сверху и снизу 5 мм. Согласно требованиям ЕСКД каждый лист пояснительной записки должен иметь рамку и в правом нижнем углу основную надпись (штамп) по форме 2а (Приложение 2). Рамку и основную надпись выполняют сплошными основными линиями чёрного цвета.

Первый лист и начальные (заглавные) листы разделов пояснительной записки должны иметь надпись (штамп) по форме 2 (Приложение 2). Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104-2006.

Расстояние рамки до границ текста: в начале строк – не менее 5 мм, в конце строк – не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до линии рамки документа должно быть не менее 10 мм. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть – 15 мм.

При подготовке текстового документа на ПК в среде Windows рекомендуется использовать легко читаемые пропорциональные True-Type шрифты и гарнитуры Times от 8 до 14 пунктов (сплошной текст).

3.3. Построение пояснительной записки

Всё содержимое пояснительной записки разбивается на разделы и подразделы, количество которых определяется в зависимости от темы проекта. Разделы снабжаются заголовками и должны иметь порядковые номера (сквозную нумерацию) в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа.

После номера раздела точка не ставится, далее в этой строке – название раздела без точки в конце названия.

Подразделы имеют сквозную нумерацию в пределах того раздела, к которому они относятся. Номер подраздела составляется из двух чисел – номер раздела и порядковый номер подраздела в данном разделе. Такой нумерации не подлежат введение, приложения, содержание и список литературы.

Заголовки разделов и подразделов печатаются соответственно прописными и строчными буквами жирным шрифтом № 14. Заголовки отделяются от текста двойным интервалом. Точки в конце заголовков не ставятся. Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа. Наименование разделов должно быть кратким, соответствовать содержанию и записываться в виде заголовков прописными буквами. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 8 мм (2 интервала). Расстояние между основаниями строк заголовка принимают таким же, как и в тексте.

Для подразделов, текст которых записывают на одном листе с текстом предыдущего подраздела, расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком должно быть равно 15 мм.

Нумерация страниц пояснительной записки, включая рисунки и приложения должна быть сквозной. Титульный лист считается первой страницей и на нём номер страницы не ставится, задание – второй страницей. Номер страницы проставляется арабскими цифрами на каждом листе пояснительной записки в правом верхнем углу страницы

3.4 Оформление текста с формулами

В записке при написании формул надо использовать обозначения и символы, приводимые в стандартах или общепринятые в данной отрасли. Если общепринятые обозначения заменяют, то это специально оговаривается.

При наборе на компьютере рекомендуется использование мастера формул (приложение Microsoft Equation 2.0. или 3.0)

В формулах рекомендуется следующая высота букв и цифр: заглавных 6...8 мм, строчных 3...4 мм. Штрихи, индексы, показатели заглавных

пишутся высотой 1,5...2 мм. Индексы, составленные из сокращённых русских слов или латинских букв, пишутся без точки. Например, $P_{кр}$, P_x , но если индексы включают несколько сокращённых слов, то точка ставится, включая последнее слово, где её не ставят, например: $Z_{эл.кр}$

Знак радикала ($\sqrt{\quad}$) в формуле должен опираться на нижнюю линию строки. Если формула имеет два «этажа», то линии дроби и знаки = и + являются средней линией дробных формул со знаком корня, например:

$$P = \sqrt{\frac{a^2}{c} + \frac{b^2}{d}}$$

Обозначение над и под знаком интеграла \int пишут так, чтобы середины окончаний знаков и обозначений совпадали. Например:

$$\int_{c+d}^{a+b} F$$

Значения нерасшифрованных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны приводиться после формулы, непосредственно под ней. Расшифровка каждого символа начинается с новой строки в последовательности, приведённой в формуле. После формулы ставят запятую, под формулой пишут слово «где», после которого располагают первый символ и его расшифровку.

Если расшифровка символа не уместится в одной строке, то продолжение её размещают так, чтобы оно начиналось под первой буквой строки. Одновременно с расшифровкой указывается единица измерения показателя. Элементы расшифровки разделяют точкой с запятой между символами и текстом расшифровки ставят тире (-).

Например:

$$C + C_0 - 2P = 0, \tag{3.1}$$

где C – количество стержней, шт.;

C_0 – количество опорных стержней, шт.;

P – количество узлов, шт.

Формулы могут быть расположены внутри текста. Внутри текста пишут нумерованные несложные формулы, типа $P = 10$ кг.

В отдельную строку пишут все нумерованные формулы, а так же формулы с объяснением употребляемых символов.

В тех случаях, когда формула не помещается на одной строке, её переносят на другую. Разрывают формулу на математических знаках +, -, x, =, обязательно повторяя знак на следующей строке. При переносе на знаке умножения необходимо использовать знак (x), а не (·).

Формулы нумеруют. Наиболее удобной является нумерация в пределах раздела. Так их легче найти в записке. Нумеруют формулы арабскими цифрами. Номера ставят в круглых скобках в правой части страницы.

Например:

$$K = A + B + C \quad (3.2)$$

В номере формулы 3 – порядковый номер раздела, 2 – порядковый номер формулы в разделе.

Если формула располагается на нескольких строках, то номер её ставится напротив последней строки.

Ссылки в тексте записки на порядковый номер формулы даются в круглых скобках (при этом номеру должно предшествовать слово «формула», «выражение», «уравнение»). Например: «В формуле (1.25)..., из уравнения (1.20) следует...».

Промежуточные расчёты по формулам не показывают: записывают формулу в общем виде, выполняют подстановку числовых значений, входящих в формулу величин и записывают окончательный результат расчёта по формуле. Расчёты должны выполняться с использованием единиц системы СИ. При использовании формул или таблиц из первоисточников, в которых употребляются несистемные единицы, их конечные значения должны быть пересчитаны в единицы системы СИ.

Размерность одного параметра в пределах всей пояснительной записки должна быть постоянной. Формулы, следующие одна за другой и не разделённые текстом, разделяют запятой. Порядок изложения в пояснительной записке математических уравнений такой же, как и формул.

Для выполнения сложных и громоздких расчётов могут использоваться различные программные продукты. В качестве основного рекомендуется использовать программный комплекс MathCad.

3.5 Оформление ссылок на литературу

При использовании формул, схем, чертежей, технических характеристик, текстового и другого материала из литературных источников необходимо делать ссылку на литературу, из которой данный материал использован. Ссылки делают с указанием номера источника по списку использованной литературы в конце пояснительной записки.

Номер ссылки проставляется арабскими цифрами в квадратных скобках [3], при ссылке на текст или таблицу указывается страница или таблица, откуда заимствована информация. Например, [5, с. 11], [3, таблица 1]. Ссылка на источник в виде [3] обычно применяется в тексте лишь в том случае, когда излагаются общие концептуальные понятия, почерпнутые или из источника [3], или об источнике [3], на которое обращается внимание. Например, «В [3] изложена теория работы двигателя».

При ссылке на приложение без сокращения пишется слово «приложение» и его буквенное обозначение, например, «...в приложении В». При ссылке на стандарты и технические условия допускается указывать в скобках или через запятую только обозначение документа и его номер без указания наименования.

3.6 Оформление иллюстраций

Иллюстрации (схемы, чертежи, эскизы, графики) могут располагаться по тексту записки или в её конце, в приложении. Все размещаемые по тексту иллюстрации нумеруют последовательно в пределах одного раздела записки арабскими цифрами через точку. Например, рисунок 1.1, рисунок 1.2 и т.д., где первая цифра обозначает номер раздела (в данном случае первый), вторая, после точки, обозначает порядковый номер рисунка в разделе (в данном случае, рисунки номер 1 и 2). Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначение приложения.

Например, Рисунок А.3. Каждый рисунок должен иметь подрисовочную надпись, содержащую наименование и пояснительные данные.

Слово «Рисунок» и наименование помещают в нижней части рисунка после пояснительных данных и располагают по центру. Пример обозначения:

Рисунок 1.2 – Кинематическая схема станка 1К62

На технических рисунках следует изображать изделия, детали, сборочные единицы, механизмы и т. д. Технические рисунки следует выполнять упрощенно по сравнению с рабочими чертежами, т. е. приводить изображение одного вида изделия, опустить маловажные детали в тексте, которые в тексте не упоминаются, опустить знаки точности обработки и чистоты, оставить основные размеры (габаритные).

Нумерацию производят арабскими цифрами. Обозначать позиции надписями не рекомендуется. Номер, присвоенный составной части изделия, допускается, при необходимости, сохранять в пределах всей пояснительной записки. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита. Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109-73. Ссылки на иллюстрации дают по типу: «...в соответствии с рисунком 2», при сквозной нумерации «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

3.7 Построение таблиц

Цифровой материал оформляют в виде таблиц (рисунок 3.1). Заголовки граф и строк таблиц начинаются с прописных букв, а подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Если

подзаголовки имеют самостоятельное значение, то их начинают с прописной буквы. Заголовки и подзаголовки указывают в единственном числе. Диагональное деление головки таблицы не допускается. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицы слева, справа и снизу ограничивают линиями. Заголовки граф записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Таблицу, в зависимости от её размера помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на неё, или на следующей странице, а, при необходимости, в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа пояснительной записки. При переносе таблицы на другой лист головку таблицы повторяют и над ней указывают слова «Продолжение таблицы». Если в пояснительной записке две и более таблицы, то после слова «Продолжение» указывают порядковый номер таблицы.

Тематический заголовок помещают только над первой частью таблицы. Если в конце страницы таблица прерывается и её продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят. Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а так же при переносе части таблицы на следующую страницу.

Если все показатели, приведённые в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то её обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой её частью. Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы. Обозначения, приведённые в заголовках граф таблицы, должны быть пояснены в тексте или графическом материале документа. Все таблицы, если их несколько, должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах раздела. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием порядкового номера таблицы. Например: «Таблица 3.1».

Таблица 3.1 - Наименование показателей обработки детали

Наименование показателей	Норма	Фактически
Плотность, кг/ м ³	6,3...8,5	7,1...9,2
Глубина, м	500	683

Рисунок 3.1 - Образец заполнения таблицы

На все таблицы в тексте должны быть ссылки, при этом слово «таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и если имеет номер: «...в таблице 3.1»

3.8 Составление списка литературы

При выполнении ВКР все используемые литературные и фондовые источники сводятся в общий список, который приводится в конце пояснительной записки, перед приложением. В перечень литературы включают: все использованные учебные пособия, справочники, каталоги, ценники, прейскуранты, нормали, ОСТы, ГОСТы, инструкции, альбомы чертежей и т. д.

Список литературы нумеруют арабскими цифрами. После фамилии авторов ставят его инициалы, полное название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

Примеры библиографического описания наиболее часто используемой при дипломном проектировании технической литературы представлены в списке литературы.

3.9 Приложения

В приложениях в пояснительной записке должны помещаться материалы вспомогательного характера, которые при включении их в основную часть текста загромождают его. К таким материалам относят спецификации таблицы справочного и вспомогательного характера, таблицы исследований, карты технологического процесса. Приложения должны располагаться в порядке появления ссылок на них в тексте основных разделов. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР

4.1 Оформление чертежей

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД) на 2...3 листах формата А1 (591x840 мм) Чертежи выполняются карандашом на белой чертёжной бумаге стандартного формата в масштабе, принятом в машиностроительном черчении в соответствии с ГОСТ 2.109 – 73 «Основные требования к чертежам».

Каждый чертёж должен иметь основную надпись (штамп). Для всех чертежей установлены единые надписи и форма спецификации. Основной штамп может располагаться вдоль как большей, так и меньшей стороны листа. Содержание штампов, их размеры должны соответствовать форме, приведённой в приложении Б.

При составлении спецификаций к дипломным проектам на отдельных листах их можно выполнить по установленной форме на обычной писчей бумаге и подшивать в пояснительную записку.

Основные размеры штампов на листах графики и спецификации, а так же примеры их заполнения приведены в приложении Б.

4.2 Содержание чертежей

Конкретное содержание каждого листа графического материала определяется заданием на дипломный проект и согласуется с руководителем.

Примерное содержание графического материала:

1. Разработка рабочего чертежа детали (A2)
2. Разработка рабочего чертежа заготовки (A2)
3. Разработка технологических наладок (A1)
4. Чертёж режущего инструмента (A2)
5. Чертёж мерительного инструмента (A2)
6. План участка механической обработки детали (A1)
7. Техничко-экономические показатели проектируемого процесса (A1)

4.3 Оформление основной надписи на чертежах и листах пояснительной записки

На каждом листе пояснительной записки выполняется рамка, отстоящая с левой стороны на расстоянии 20 мм и по 5 мм с трёх других сторон. В правом нижнем углу листов пояснительной записки располагают основные надписи (штампы).

Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104 – 2006. Основная надпись, образующая часть графического документа называемого «чертёж». В основной надписи записываются необходимые сведения такие как: обозначение чертежа, наименование чертежа, информация о предприятии, разработавшем чертёж, вес изделия, масштаб отображаемой детали, стадию разработки, номер листа, дату выпуска чертежа, а так же информацию о лицах ответственных за данный документ.

Содержание, расположение и размеры граф основных надписей для чертежей и схем должны соответствовать форме 1, а в текстовых документах (пояснительной записке) – формам 2 и 2а, изображённым соответственно на рисунках Б.1, Б.3, Б.2 (Приложение Б).

В графах основной надписи указывают:

Графа 1 – наименование изделия в именительном падеже единственного числа, порядок слов прямой, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр.

Графа 2 – обозначение документов по ГОСТ 2.201 – 80.

Графа 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей).

Графа 4 – литера, присвоенные данному документу по ГОСТ 2.103 – 2013 (графу заполняют последовательно, начиная с крайней левой клетки).

В зависимости от стадии разработки конструкторской документации присваивают следующие литеры:

П – техническое предложение,

Э – эскизный проект,

Т – технический проект,

О – рабочая документация опытного образца,

А – рабочая документация установочных серий,

Б – рабочая документация установившегося серийного и массового производства,

Н – конструкторская документация индивидуального производства для разового изготовления одного или нескольких изделий.

Графа 5 – масса изделий (в кг) по ГОСТ 2.109-73

Графа 6 – масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302 – 68 и ГОСТ 2.109 – 73).

Графа 7 – порядковый номер листа.

Графа 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе).

Графа 9 – наименование СПО, обозначение номера группы (МПК ТИУ, ТМт -18- (9)-1).

Графа 10-13 – фамилии, подписи, даты. В дипломном проекте заполняют графы: «Разработал», «Проверил», «Н. контр.».

Графа 14-18 – графы таблицы измерений, которые заполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.503 – 2013.

4.4 Спецификация чертежей

Спецификацию относят к текстовым документам. Её составляют на каждую сборочную единицу на отдельных листах ватмана или писчей бумаги формата А4 (210x297). Основную надпись на первом листе спецификации выполняют по форме 2 (рисунок Б.3 приложения Б)

Графы основной надписи спецификации пронумерованы так же, как и графы основной надписи чертежа. Соответственно сохраняется и содержание в графах.

4.5 Обозначение (шифр) ВКР

ГОСТ 2.201 – 80 устанавливает единую обезличенную классификационную систему обозначения изделий основного и вспомогательного производства и их конструкторских документов для всех отраслей промышленности при разработке, изготовлении, эксплуатации и ремонте.

Обозначение должно быть присвоено каждому изделию. Обозначение изделия является одновременно обозначением его основного конструкторского документа (чертежа детали или спецификации).

Общий вид обозначения: XX.XX.XX.XX.XX.XX.XX
 1 2 3 4 5 6 7

Группы шифра:

- 1 – обозначение работы: ДП – дипломный проект;
 - 2 – код специальности/направления подготовки;
 - 3 – номер приказа на закрепление темы ВКР;
 - 4 – три последние цифры номера зачетной книжки;
 - 5 – год выполнения ВКР;
 - 6 – порядковый номер графической части (при наличии);
 - 7 – аббревиатура документа (ПЗ, ЧД (чертеж детали), ИЛ (иллюстрация), АС (альбом спецификации), ТП (технологический процесс)).
- Пример написания шифра: ДП.150208.45/67.345.2021.00.ПЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

Отделение машиностроения и переработки нефти
15.02.08 Технология машиностроения

«ВКР допущена к защите»
Заместитель директора по
учебно-методической работе
_____ Т.Б. Балобанова
« ____ » _____ 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Технологическая подготовка производства детали «Корпус»

Выполнил:
обучающийся очной формы
обучения
ФИО

Руководитель: _____ ФИО
Консультант: _____ ФИО
Рецензент: _____ ФИО
Нормоконтролер: _____ ФИО

Тюмень, 2022

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

185																		
7		10		23		15		10		70			50					
					/2/					5x3=15		17	18		15			
/14/		/15/		/16/		/17/		/18/		Лит.		Масса	Масшт.		5			
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата		/4/		/5/	/6/		15			
Разраб.					/1/					Лист /7/		Листов /8/		5				
Пров.										/10/		/11/		/12/		/13/		5
Т.контр.										/10/		/11/		/12/		/13/		5
Н.контр.					/3/					20		/9/		15				
Утв.																		

Рисунок Б.1 - Основная надпись для листов графики (форма 1)

185															
7		10		23		15		10		70			10		
					/2/					Лист		/7/	5		
/14/		/15/		/16/		/17/		/18/		Лист		/7/	10		
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата		/7/		5			

Рисунок Б.2 - Основная надпись для последующих листов текстовых документов (форма 2а)

185																		
7		10		23		15		10		70			50					
					/2/					5x3=15		15	20		15			
/14/		/15/		/16/		/17/		/18/		Лит.		Лист	Листов		5			
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата		/4/		/7/	/8/		5			
Разраб.					/1/					/9/		15						
Пров.										/10/		/11/		/12/		/13/		5
Т.контр.										/10/		/11/		/12/		/13/		5
Н.контр.					/1/					/9/		15						
Утв.												15						

Рисунок Б.3 - Основная надпись для заглавных листов текстовых документов (форма 2)

Учебное издание

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Методические указания по выполнению ВКР

Составитель
ЖГУРОВА Ирина Алексеевна

Ответственный редактор
О.А. Крылов, заведующий отделением машиностроения и
переработки нефти

В авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x90 1/16. Печ. л. 1,5
Тираж 300 экз. Заказ №

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.