



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым

«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра технологии машиностроения

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

[Signature] *Э.Р. Валиев*
(подпись) (инициалы, фамилия)

«21» 03 2022 года

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

[Signature] *Дисемингов Э.У.*
(подпись) (инициалы, фамилия)

«21» 03 2022 года

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра

направление подготовки

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств**

профиль «Программа широкого профиля»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2022 г.

Лист согласования
методических рекомендаций
по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра

Составитель методических рекомендаций



(подпись)

Э.Р. Валиев, доцент, канд. техн. наук
(инициалы, фамилия, должность, ученая степень, звание (при наличии))

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

«Технология машиностроения»
(протокол от «11» 03 2022 г. № 10)

Заведующий кафедрой



(подпись)

Давешев Э.У.
(инициалы, фамилия)

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании УМК
факультета «Инженерно-технологический»

(протокол от «21» 03 2022 г. № 7)

Председатель УМК


(подпись)

Э.Р. Шарипов
(инициалы, фамилия)

1 Руководство выпускной квалификационной работой (дипломным проектом)

1.1 Перечень тем дипломных проектов, закрепление их за студентами, назначение руководителей и консультантов по отдельным частям ВКР осуществляются приказом ГБОУВО РК «Крымский инженерно-технологический университет имени Февзи Якубова».

1.2 В обязанности руководителя ВКР входит:

- разработка задания на подготовку ВКР;
- разработка совместно с обучающимися плана ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального календарного графика работы на весь период выполнения ВКР;
- консультирование обучающегося по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения ВКР в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;
- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- предоставление письменного отзыва на ВКР.

1.3 Задание для каждого обучающегося разрабатывается в соответствии с утвержденной темой, рассматривается предметными цикловыми комиссиями, подписывается руководителем ВКР и утверждается заместителем директора по УПР и согласовывается представителями работодателей.

1.4 В отдельных случаях допускается выполнение ВКР группой обучающихся. При этом индивидуальные задания выдаются каждому обучающемуся.

1.5 По завершении обучающимся подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает заместителю директора по УПР.

1.6 В отзыве руководителя ВКР указываются характерные особенности работы, ее достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к

выполнению ВКР, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания, умения обучающегося продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

1.7 В обязанности консультанта ВКР входит:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль хода выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса.

1.8 Нормоконтроль является завершающим этапом процесса разработки ВКР. Основные задачи нормоконтроля: оказание помощи студентам и руководителям ВКР по вопросам использования ими соответствующих ГОСТов и ЕСКД; проверка соответствия текстовых и графических материалов требованиям ГОСТов и ЕСКД и методических указаний по оформлению ВКР. Без подписи консультанта по нормоконтролю и оформления им протокола, ВКР не считается готовым к рецензированию и к защите не допускается.

1.9 Проверенные консультантом по нормоконтролю ВКР возвращаются студенту для внесения исправлений и доработки. Пометки консультанта по нормоконтролю сохраняются до окончательного подписания ВКР проекта должностным лицом. Если документация заново перерабатывается студентом, то он представляет её на повторный нормоконтроль.

2 Составление плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Первоначальный вариант плана составляется студентом после выбора и согласования темы на основе общего знакомства с литературой по ней. После детального изучения литературных источников и проведения исследований на предприятии выпускник вместе с руководителем утверждает окончательный вариант содержания выпускной квалификационной работы. В нем отражается структура работы: введение, основная часть (название каждого раздела с разбивкой на подразделы), заключение, список использованных источников, приложения.

В процессе работы над планом уточняется примерный объем работы, её структура, характер необходимой информации.

3 Работа с литературой

Для написания выпускной квалификационной работы студент должен подобрать и изучить имеющуюся в библиотеках литературу последних лет по избранной теме, статьи в специальных журналах, газетах. Предварительное ознакомление с литературой позволяет определить круг вопросов и составить обоснованный первоначальный вариант плана выпускной квалификационной работы.

Процесс изучения литературы сопровождается составлением конспектов, характер которых определяется возможностью и формой использования изучаемого материала в выпускной квалификационной работе, а именно: выписки, цитаты со ссылкой на авторов, краткое изложение мыслей или фактов свободным стилем, характеристика прочитанного материала. Не только цитаты и цифровой материал, но и заимствованные принципиальные мысли, предложения, рекомендации должны включаться в текст с обязательными ссылками.

Выпускник должен изучить основную литературу, весь инструктивный и методический материал до начала сбора фактического материала, чтобы иметь четкое представление о теории рассматриваемой проблемы и имеющейся практике на отечественных и зарубежных предприятиях. Все вопросы подбора практического материала во время производственной (преддипломной) практики, методы анализа фактических данных предприятия, источники информации, инструмент исследования и т.п. необходимо предварительно обсудить с руководителем курсовой работы.

4 Сбор и обработка фактической информации

Для сбора фактического материала выпускник должен использовать различные источники информации: планово-нормативные, учетно-отчетные данные, первичную документацию, техническую документацию (технологический процесс, конструкторские спецификации); приказы, распоряжения, результаты специальных наблюдений и обследований. Для обеспечения полноты информации сбор материалов необходимо проводить в соответствии с развернутым планом выпускной квалификационной работы и заданием руководителя. Особое внимание следует уделить той информации, которая подтверждает правильность сделанных в работе выводов и служит обоснованием выдвигаемых предложений.

При сборе и обработке фактических данных по экономическим показателям необходимо тщательно изучить сложившуюся практику и выявить недостатки по исследуемой тематике. Прежде чем собирать фактический материал для проведения анализа, необходимо обосновать систему показателей, временные периоды, методы проводимых расчетов, исходные источники информации. Следует заранее подготовить необходимые таблицы для сбора цифровых данных, поскольку это облегчит трудоёмкую работу и позволит студенту максимально самостоятельно выполнять её на предприятии.

Для обеспечения полноценности собранного фактического материала необходимо оценить его надежность и достоверность, уровень аналитичности. После первоначальной обработки следует сделать соответствующие расчеты, используя традиционные и новейшие приемы экономического анализа, а также сформулировать подробные выводы и предложения.

Рекомендации автора по тем изменениям, которые, с его точки зрения, следует осуществить на предприятии, должны вытекать из проведенных расчетов, быть экономически обоснованными и аргументированными.

5 Структура и содержание выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

5.1 Структура и содержание ВКР определяются ГБПОУ ВО «Ковровский промышленно-гуманитарный колледж», как правило, включают в себя: расчетно-пояснительную записку, состоящую из:

- титульного листа;
- задания на выпускную квалификационную работу;
- содержания;
- введения;
- основной части;
- заключения;
- списка использованных источников и литературы;
- приложений.

5.2 Объем и содержание дипломного проекта определяются его тематикой и дипломным заданием. Обучающийся может применять для оформления документации ВКР автоматизированные системы проектирования и управления (САПР).

5.3 Методические указания по выполнению отдельных разделов расчетно-пояснительной записки

Введение

Во введении следует кратко указать о роли специальности «Технология машиностроения» для современного производства, указать пути повышения производительности труда и качества выпускаемой продукции, эффективности производства.

Введение должно быть увязано с темой дипломного проекта, должны быть перечислены и обоснованы мероприятия, предусмотренные в проекте для получения высоких технико-экономических показателей.

Объем - 1... 2 страницы.

Глава 1 Аналитическая часть

1.1 Назначение, конструкция детали и технические требования к изготовлению.

Дать описание назначения детали, основных ее поверхностей. Если назначение конкретной детали неизвестно, дать описание по типовой детали данного класса, пользуясь литературой по дисциплине «Детали машин». Из описания назначения и конструкции детали должно быть ясно, какие поверхности и размеры имеют основное, решающее значение для работы детали и какие - второстепенное. Написать основные технические требования, предъявляемые к изготовлению детали согласно чертежу.

1.2 Характеристика материала детали.

Указать марку, ГОСТ, химический состав, механические и химические свойства (оформить в виде таблиц), технологические свойства, вид поставки.

1.3 Характеристика заданного типа производства

Перечислить основные характерные особенности заданного типа производства, указать применяемый коэффициент закрепления операций и годовой объем выпуска.

1.4 Технический контроль чертежа детали и анализ технологичности ее конструкции

Для снижения затрат по изготовлению заданной детали перед разработкой

технологического процесса необходимо провести технический контроль чертежа детали и анализ технологичности ее конструкции.

Технический контроль чертежа сводится к тщательному его изучению и проверки правильности оформления. Рабочий чертеж должен содержать:

- все проекции, сечения, разрезы, объясняющие конфигурацию детали;
- все размеры с необходимыми отклонениями;
- требуемую шероховатость обрабатываемых поверхностей;
- допускаемые отклонения от правильных геометрических форм и взаимного расположения осей и поверхностей;
- сведения о материале, термической обработке;
- массу детали.

Технологический анализ конструкции необходим для последующего снижения трудоемкости и металлоемкости при механической обработке детали без ущерба для служебного назначения.

Анализ технологичности целесообразно проводить в определенной последовательности:

- проанализировать обоснованность степени точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей;
- проанализировать возможность упрощения конструкции детали;
- проанализировать конструктивные элементы детали в технологическом отношении, выявить труднодоступные для обработки места;
- определить возможность непосредственного измерения заданных на чертеже размеров;
- проанализировать возможность выбора рационального метода получения заготовки, учитывая экономические факторы;
- определить поверхности, которые могут быть использованы при базировании;
- определить возможность применения правил базирования.

В конце данного раздела следует определить коэффициент технологичности детали и сделать обоснованный вывод.

Глава 2 Разработка технологического процесса

2.1 Технологическая часть

2.1.1 Выбор вида и метода получения заготовки и его технико-экономическое обоснование

При выборе заготовки необходимо учитывать конструкцию, материал, массу детали, ее условия эксплуатации, экономичность изготовления заготовки для заданного типа производства.

Для определения более экономичного метода получения произвести технико-экономический расчет двух вариантов, способов получения заготовки.

Технико-экономический расчет изготовления производить в следующем порядке:

- установить метод получения заготовки (два варианта);
- выбрать припуски на обрабатываемые поверхности детали, определить расчетные размеры заготовки;
- выбрать допуски на расчетные размеры заготовки;
- рассчитать массу заготовки;
- определить коэффициент использования материала;
- определить экономическую целесообразность выбранного варианта.

Величину припуска на мехобработку отливок выбирать по ГОСТ Р 53464, для штамповок по ГОСТ 7505, для проката - ГОСТ 2590.

Начертить эскиз заготовки, указать размеры с допусками.

2.1.2 Анализ типового технологического процесса

При описании заводского существующего технологического процесса (в задании - технологического представителя) необходимо дать характеристику заготовки, способ ее получения, трудоемкость и стоимость ее изготовления. Вид заготовки определен в задании. Анализируя технологический процесс, необходимо указать его достоинства и недостатки, дать анализ всех операций, охарактеризовать применяемое оборудование, режущий и измерительный инструмент, а также отметить операции, которые целесообразно применить в своем технологическом процессе или заменить на более прогрессивные.

2.1.3 Модернизация технологического процесса

Разработка маршрутного технологического процесса является основой всего дипломного проекта. От правильности и полноты разработки во многом зависят организация производства и дальнейшие технико-экономические расчеты.

Основные требования, предъявляемые к разрабатываемому технологическому процессу механообработки детали следующие:

- это должен быть наиболее рациональный и экономичный способ обработки для заданного типа производства;
- должно обеспечиваться выполнение всех требований, предъявляемых к точности и качеству обрабатываемых поверхностей;
- необходимо полное использование всех технических возможностей оборудования, инструмента и приспособлений при оптимальных режимах резания, наименьшей затрате времени и наименьшей себестоимости.

Перед разработкой технологического процесса студент должен начертить эскиз детали с обозначением обрабатываемых поверхностей согласно ГОСТ 3.1702. Затем разработать технологический процесс с указанием в каждой операции наименования и модели оборудования, обрабатываемых поверхностей, режущего инструмента, применяемых приспособлений. При этом должна быть указана, какая обработка производится - черновая, получистовая, чистовая, предварительно, окончательно и т.д.

Перед каждой операцией необходимо начертить эскиз детали и указать установочные базы и способы закрепления, обрабатываемые поверхности и получаемые в результате обработки размеры. Графическое обозначение опор, зажимов и установочных устройств по ГОСТ 3.1107.

В конце раздела необходимо дать анализ и обоснование разрабатываемого технологического процесса. Прежде всего выделить те операции, в которых применяется прогрессивное оборудование, быстродействующие приспособления, специальный режущий и измерительный инструмент. Подробно перечислить отличительные особенности своего технологического процесса, его преимущества и экономическую эффективность.

2.1.4 Выбор баз и базирование заготовки при обработке

При разработке ТП необходимо особое внимание уделить выбору баз для обеспечения точности обработки и требований чертежа. При выборе установочных баз следует придерживаться основных правил выбора баз: принципа постоянства баз, совмещения баз, что способствует повышению точности обработки. Надо помнить - каждый переход от одной установочной базе к другой увеличивает накопление погрешностей установок.

2.1.5 Расчет припусков на механическую обработку

Привести расчет межоперационных припусков и размеров заготовки двумя способами:

- на одну точную поверхность припуски и размеры рассчитать расчетно-аналитическим методом;
- на остальные поверхности - табличным способом.

Рассчитанные межоперационные размеры перенести в операции технологического процесса.

Для черновой операции пересчитать фактический припуск, исходя из расчетного размера заготовки согласно п.2.1.1.

2.1.6 Расчет режимов резания и норм времени

Расчет режимов резания произвести для всех переходов. Для каждого определить режущий инструмент (тип, материал режущей части, основные параметры).

Для черновой обработки принимать максимальное значение подачи из выбранного предела подач. Для чистовой обработки принимать меньшее значение подачи, допустимое для получения требуемой шероховатости.

При корректировании числа оборотов по паспорту станка принимать ближайшее большее значение числа оборотов, если это значение превышает не более, чем на 5%. В остальных случаях принимать ближайшее меньшее значение по паспорту.

Если после проверки расчетных режимов по затраченной мощности През.> Нот., то необходимо изменить глубину резания и увеличить количество проходов, пересчитать режимы резания, либо выбрать новый станок с большей мощностью.

Разработка технологического процесса завершается определением технологических норм времени для каждой операции. Для определения штучно-калькуляционного нормы времени на обработку одной детали необходимо сначала определить машинное (основное) время. Для его расчета нужны режимы резания из справочной литературы.

2.1.7 Средства контроля

Во время изготовления и перед сдачей готовой продукции на склад необходимо изделия проконтролировать. Основными средствами контроля типовых деталей являются универсальные средства измерения и калибры. Углы и конусы измеряют с помощью угловых мер, шаблонов, конусных калибров, угломеров и др. Для контроля резьб используют резьбовые калибры. Для контроля отклонений формы от плоскости и прямолинейности применяют поверочные линейки, плиты и уровни; от круглости, цилиндричности - индикаторы часового типа и измерительные головки.

Выбранные средства измерения необходимо указать при оформлении операционных карт технологического процесса.

2.2 Конструкторская часть

2.2.1 Описание и расчет режущего инструмента

Для одной из операций проектируемого технологического процесса предусмотрена разработка конструкции режущего инструмента.

Для этого необходимо произвести расчеты геометрических параметров, посадочных размеров инструмента, произвести расчет на прочность. После расчета выполнить чертеж режущего инструмента согласно требований п.6 с указанием материала, твердости инструмента (или его отдельных частей); размеров, предельных отклонений, обеспечивающих точность и качество работы инструмента.

2.2.2 Описание и расчет измерительного инструмента (контрольного приспособления)

Для контроля точности поверхности детали рассчитать калибр или контрольно-измерительное приспособление. Расчет производить для базовых поверхностей.

После расчета выполнить чертеж инструмента с указанием материала, твердости инструмента (или его отдельных частей); размеров, предельных отклонений, обеспечивающих точность и качество работы инструмента.

2.2.3 Описание и расчет станочного приспособления

Выбор, описание и расчет элементов станочного приспособления производится для одной из операций проектируемого технологического процесса. Правильно выбранное приспособление должно способствовать повышению производительности труда, улучшению условий труда, ликвидации предварительной разметки заготовок и выверки их при установке на станке.

В условиях серийного производства следует применять стандартные универсальные приспособления: патроны, машинные тиски, поворотные столы, кондукторные приспособления, предусматривая для них дополнительные наладки для заданного изделия.

Желательно применять пневматические или гидравлические приводы зажимов, предусматривать возможность обработки заготовки одновременно на двух позициях или по несколько штук одновременно.

При проектировании необходимо соблюдать правила выбора баз, удобную установку, контроль и снятие детали, свободное удаление стружки, безопасность работы.

При конструировании дипломник должен придерживаться такой последовательности:

- начертить контур обрабатываемой заготовки;
- начертить вокруг контура установочные или опорные элементы;
- начертить зажимные или вспомогательные элементы приспособления;
- начертить корпус приспособления, проставить габаритные и контрольные размеры - диаметр кондукторных втулок, расстояния между базовыми поверхностями, расстояния между осями кондукторных втулок, посадочные размеры базовых поверхностей;
- разработать технические условия на точность изготовления приспособления. Необходимо выполнить расчеты по определению силы зажима заготовки в приспособлении, описать конфигурацию, назначение и принцип работы.

2.3 Расчет потребного количества оборудования и его стоимости

Расчетное количество станков по операциям определяется для каждой детали в отдельности, а затем одинаковые станки по деталям суммируются (т.е. определяется расчетное количество по каждому виду станков).

В целях более полной загрузки оборудования рекомендуется выполнять однотипные операции с низким коэффициентом загрузки на одном рабочем месте (станке).

2.4 Охрана труда и промышленная экология

Особое внимание должно быть обращено на технику безопасности при работе с шлифовальными кругами (испытание, балансировка, крепление на шпинделе станка, ограждение круга и пр.)

На участке следует предусмотреть периодический контроль производственной среды: освещенности, уровня шума, вибрации, загазованности воздуха рабочей зоны.

Следует предусмотреть систему вентиляции, аттестацию рабочих мест.

Заключение

Заключение ВКР – это подведение итогов проведенной работы, а также показатель ваших знаний и умений. Вы должны продемонстрировать, как вы выполнили работу.

Заключение должно быть увязано с темой дипломного проекта, должны быть перечислены и обоснованы мероприятия, проделанные в проекте для получения высоких технико-экономических показателей.

Объем - 1... 2 страницы.

6 Методические указания по выполнению технологической части проекта

В дипломном проекте разрабатывается технологический процесс изготовления детали, соответствующий современному достижению науки и техники. Технологический процесс является основой дипломного проекта, от которого зависят экономические показатели себестоимости изделия, производительность труда, культура производства.

Оформление технологического процесса (далее - ТП)

ТП должен выполняться в полном соответствии с действующими стандартами ЕСТД и другими требованиями стандартов. Перечень нужных при оформлении ГОСТов - Приложение 9.

В дипломном проекте рекомендуется применять операционное описание ТП. Комплектность документов ТП:

- титульный лист (ГОСТ 3.1105 -84);
- карты эскизов (ГОСТ 3.1105 -84);
- операционные карты (ГОСТ 1404 -86);
- карты технологического контроля (ГОСТ 1502 - 85).

При разработке технологических эскизов необходимо выполнять все требования, предъявляемые к графическим документам. КЭ разрабатывается на каждую операцию без масштаба, аккуратно и четко. Заготовка на эскизе изображается в рабочем положении. Эскиз должен содержать:

- размеры с отклонениями, полученные в процессе обработки на этой операции;
- шероховатость поверхности;
- условные изображения опор, зажимов и установочных устройств согласно ГОСТ 3.1107;
- направления главного движения и направление подачи.

Поверхности, подлежащие обработке, необходимо пронумеровать в технологической последовательности и выделить цветом.

Правила записи технологических операций и переходов установлены ГОСТ

3.1702.

При наличии графических изображений (эскизы на КЭ) следует применять сокращенную форму записи.

Запись вспомогательных переходов следует выполнять в соответствии с правилами нормативной документации. Если предусмотрен операционный контроль, то ОК обязательно должна содержать вспомогательный переход по контролю, с указанием % контроля, применяемых СИ и маркировки, если она предусмотрена. В конце ТП помещается операционная карта технического контроля, где перечисляются контролируемые параметры приемочного контроля.

Комплект технологического документа оформляется в виде отдельного альбома.

Оформление карты наладки

Для большей наглядности при защите проекта используются технологические эскизы (карта наладки). Они помогают читать ТП и дают ясное представление о замыслах студента.

Карта наладки выполняется на листе А1.

Эскиз выполняется не в масштабе и должен содержать ту же информацию, как на карте эскизов в технологическом процессе. Обработанные поверхности выделяются красным цветом, приспособления - в виде схем базирования с учетом ГОСТ 1107. Иногда приспособление показывается в полуконструктивном виде, позволяющем выявить его принцип действия. Режущий инструмент показывается в конечном положении обработки. В верхней части каждого эскиза пишется № операции и ее наименование согласно ТП. В нижней части каждого эскиза помещается информация по используемому на этой операции:

- оборудованию;
- приспособлению;
- режущему инструменту;
- измерительному инструменту.

Если данная операция состоит из нескольких переходов или обработку ведут одновременно несколькими суппортами или инструментами, то указываются режимы резания для каждого перехода, позиции или инструмента.

7 Методические указания по выполнению графической части

Графическую часть проекта выполняют на листах чертежной бумаги формата А1 (594 x 841) в полном соответствии с действующими стандартами ЕСКД. Необходимые стандарты указаны в приложении Г.

В дипломный проект входит следующий графический материал:

- 1 Чертеж детали
- 2 Чертеж специального режущего инструмента и контрольно измерительного инструмента для одной из операций проектируемого процесса

Каждый лист графической части проекта должен иметь основную надпись, кроме этого, у сборочных единиц - спецификацию. Над основной надписью помещают технические требования в следующей последовательности:

- требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке;
- требования к качеству поверхности, указание об их отделке, покрытии;
- размеры, предельные отклонения размеров, формы расположения поверхностей;
- указания о содержании маркировки.

Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия. Все размеры должны содержать предельные отклонения. На сборочном чертеже должны быть указаны габаритные, присоединительные и установочные размеры.

8 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Оформление ВКР должно соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов»

и (или) другим нормативным документам (в т.ч. документам СМК). При оформлении текстовых и графических материалов, входящих в программную документацию следует придерживаться действующих стандартов. Некоторые положения этих стандартов приведены ниже.

Общие требования

- Пояснительная записка должна быть отпечатана на белой бумаге формата А4 (210x297 мм, ГОСТ 9327). Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм. Межстрочный интервал - полуторный. Для печати основного текста используется шрифт Times New Roman, размер - 14 пунктов, цвет - черный.

Разрешается использовать возможности акцентирования внимания на терминах, формулах и т.п., применяя полужирное и/или курсивное начертание шрифта, либо применяя шрифты разных гарнитур.

- Вне зависимости от способа выполнения работы качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

- При выполнении работы необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему отчету. В отчете должны быть четкие, нерасплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

- Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, допускается исправлять 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 работы, помарки и следы неполностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

- Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в работе приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в

переводе на язык работы с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

- Сокращение русских слов и словосочетаний в работе - по ГОСТ 7.12.

Оформление списка литературы

Сведения об литературных источниках следует приводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание» и располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте пояснительной записки. Источники следует нумеровать арабскими цифрами и печатать с абзацного отступа. Допускается нумеровать источники по отдельности для каждого раздела, например: «2.1. ГОСТ 2.105-95 ...» - первый источник второго раздела.