

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

**Методические рекомендации по подготовке и защите
выпускной квалификационной работы
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения
в Профессионально - педагогическом колледже федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»**

Рассмотрено на заседании
МК технических специальностей
и дисциплин
Протокол № 3 от «01» 12 2021 г.
Председатель МК [подпись] Е.П. Смирнова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-
методической работе
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
[подпись] О.В. Зимкова
«01» декабря 20 21 г.

Методические рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в Профессионально - педагогическом колледже федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (далее – Методические рекомендации) разработаны в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, нормативными документами МИНОБРНАУКИ Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации, локальными актами Профессионально - педагогическом колледже федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., ГОСТ.

Составители: начальник научно-методического отдела (НМО) Попова Э.А., методист НМО Панфилова Е.В., председатель методической комиссии технических специальностей и дисциплин Смирнова Е.П.

Пояснительная записка

Методические рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы по специальности 15.02.08 Технология машиностроения составлены в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 350; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.08.2013 № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Положением о проведении государственной итоговой аттестации по программам подготовки специалистов среднего звена в Профессионально - педагогическом колледже федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»; Программой государственной итоговой аттестации выпускников специальности 15.02.08 Технология машиностроения; ГОСТ 7.32 – 2017, ГОСТ 7.1 – 2003, ГОСТ Р 7.0.5 – 2008, ГОСТ 7.82 – 2001.

Методические рекомендации включают в себя: пояснительную записку, содержание, основную часть, приложения. В основной части подробно описывается структура, требования к оформлению ВКР, защита и оценивание ВКР.

Методические рекомендации составлены для оказания помощи студентам при подготовке и защите выпускной квалификационной работы по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в Профессионально-педагогическом колледже СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Общие положения	7
2. Структура выпускной квалификационной работы	11
3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы	17
4. Защита и оценивание выпускной квалификационной работы	30
Приложение 1 Формы задания на дипломный проект	35
Приложение 2 Календарный график выполнения ВКР	38
Приложение 3 Форма отзыва на ВКР	39
Приложение 4 Форма рецензии на ВКР	40
Приложение 5 Бланк титульного листа ВКР	41
Приложение 6 Образец оформления содержания	42
Приложение 7 Образец оформления списка использованных источников	43
Приложение 8 Методика оценивания результатов и критерии оценки выпускной квалификационной работы (дипломной работы, дипломного проекта)	44
Приложение 9 Типовая структура ВКР	47

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. № 376 формой ГИА является защита выпускной квалификационной работы (далее – ВКР). ВКР выполняется в виде дипломного проекта.

ВКР способствует систематизации и закреплению знаний выпускника по специальности при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования. Темы ВКР определяются Колледжем и должны отвечать современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики, культуры и образования, иметь практико-ориентированный характер. Перечень тем ВКР (дипломного проекта) разрабатывается преподавателями Колледжа совместно с представителями работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, рассматривается на заседании методических комиссий (далее – МК) с участием председателей ГЭК. Тематика ВКР согласовывается с представителями работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников, утверждается директором Колледжа.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Выбор темы ВКР (дипломного проекта) обучающиеся осуществляют до начала производственной (преддипломной) практики, что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения. Закрепление за студентами тем ВКР (дипломных проектов) осуществляется приказом директора Колледжа.

Содержание ВКР (дипломного проекта) может основываться:

- на расширении, развитии результатов выполненной ранее обучающимся курсового проекта, если она выполнялась в рамках профессионального модуля;
- на использовании результатов практических заданий, выполненных в рамках дисциплин, междисциплинарных курсов, практик.

1. Общие положения

ВКР (дипломный проект) должен соответствовать заданию, быть актуальной, иметь практическую значимость. Содержать анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения поставленной задачи, обоснованные выводы и предложения. Изложение материала должно носить логический и последовательный характер.

При выполнении дипломного проекта используются информационные технологии.

Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, отраженным в настоящих Методических рекомендациях по подготовке и защите ВКР.

Актуальность ВКР (дипломного проекта) заключается в объяснении положительного эффекта, который будет достигнут в результате выполнения работы, соответствия исследуемой темы современным требованиям развития отраслей экономики и сфер деятельности. Практическая значимость ВКР (дипломного проекта) проявляется в решении конкретной проблемы (практический или теоретический вопрос, который требует решения или ответа), определении, кому будут полезны полученные результаты (разработанные материалы), каким образом целесообразно их использовать. ВКР (дипломный проект) должна демонстрировать умение студентов интерпретировать информацию, т.е. сравнить, объяснить данные, выявить причинно-следственные связи и на основе собственного осмысления, данные превратить в информацию, на основе которой возможно построить выводы.

При выполнении дипломного проекта используются информационные технологии.

Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, отраженным в Методических рекомендациях по подготовке и защите ВКР.

Задание для выполнения ВКР разрабатывается в соответствии с утвержденными темами ВКР. Задание на ВКР обсуждается на заседании методических комиссий, утверждается первым заместителем директора Колледжа.

Форма задания для выполнения ВКР представлена в приложении 1. Задание на ВКР выдается студенту не позднее, чем за две недели до начала производственной (преддипломной) практики.

Для подготовки ВКР (дипломного проекта) студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультант (консультанты) по отдельным частям ВКР. Назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом директора Колледжа.

В обязанности руководителя ВКР (дипломного проекта) входит:

- разработка задания для выполнения ВКР (дипломного проекта);
- разработка календарного графика выполнения ВКР (дипломного проекта) (форма графика представлена в приложении 2) и осуществление контроля за соблюдением студентом календарного графика выполнения ВКР (дипломного проекта);

- консультирование студента по вопросам содержания ВКР (дипломного проекта) и последовательности выполнения работ в соответствии с заданием;

- координация работы консультанта (консультантов) по отдельным разделам ВКР (дипломного проекта);

- предоставление письменного отзыва на ВКР (дипломного проекта) (приложение 3).

Руководитель ВКР (дипломного проекта) имеет право присутствовать на защите ВКР (дипломного проекта) с правом совещательного голоса.

К каждому руководителю может быть прикреплено одновременно не более восьми выпускников.

В обязанности консультанта ВКР (дипломного проекта) входит:

- руководство подготовкой и выполнением ВКР (дипломного проекта) в части содержания консультируемого вопроса;

- консультирование студента в определенной части содержания ВКР (дипломного проекта) и последовательности выполнения работ, намеченных консультантом;

- контроль за ходом выполнения ВКР (дипломного проекта) в части содержания консультируемого вопроса в соответствии с графиком выполнения ВКР (дипломного проекта);

- проверка выполненной студентом работы в части содержания консультируемого вопроса, предоставление информации о качестве работы руководителю ВКР (дипломного проекта) .

Консультант ставит свою подпись на титульном листе ВКР (дипломного проекта).

ВКР (дипломный проект) подлежит обязательному рецензированию. Внешнее рецензирование проводится с целью обеспечения независимой объективной оценки ВКР (дипломного проекта). В состав рецензентов могут входить представители предприятий, организаций, их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, центров оценки квалификаций. Рецензенты определяются не позднее, чем за месяц до защиты.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии ВКР (дипломного проекта) заявленной теме и заданию;

- оценку качества выполнения разделов ВКР (дипломного проекта) ;

- заключение о практической значимости ВКР (дипломного проекта);

- общую оценку качества выполнения ВКР (дипломного проекта);

Примерная форма рецензии представлена в приложении 4.

Рецензент передает рецензию на ВКР (дипломного проекта) председателю МК Колледжа.

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 2 дня до защиты ВКР (дипломного проекта).

Внесение изменений в ВКР (дипломный проект) после получения рецензии не допускается.

По окончании работы ВКР (дипломного проекта), подписанная студентом и консультантом (консультантами) предоставляется руководителю для проверки.

Руководитель проверяет качество проекта, подписывает его и вместе с заданием, отзывом и рецензией передает председателю методической комиссии.

Студент заблаговременно, не позднее чем за 2 дня до защиты, знакомится с замечаниями, содержащимися в отзыве, для того чтобы подготовиться к защите ВКР (дипломного проекта).

Руководитель ВКР предоставляет полностью оформленную работу председателю методической комиссии вместе с заданием, отзывом.

Вопрос о допуске ВКР к защите рассматривается на заседании методической комиссии, которое проводится в последний день подготовки к ВКР в соответствии с графиком учебного процесса. На заседании присутствует заведующий отделением.

Методическая комиссия в своей работе руководствуется документами:

- приказом о темах ВКР;
- заданием на дипломный проект.

На заседании методической комиссии рассматриваются следующие документы:

- выпускная квалификационная работа (дипломный проект);
- отзыв руководителя;
- рецензия.

При наличии дипломного проекта, отзыва руководителя, рецензии, оформленных в установленном порядке, принимается решение о допуске к защите ВКР. Решение методической комиссии оформляется протоколом. В соответствии с протоколом учебный отдел формирует проект приказа о допуске ВКР к защите. Заведующий отделением визирует ВКР, допущенную к защите. Первый заместитель директора утверждает ВКР. Издаётся приказ директора Колледжа о допуске к защите ВКР.

2. Структура выпускной квалификационной работы

ВКР (дипломный проект) специальности 15.02.08 Технология машиностроения представляет собой совокупность проектных документов, к которым отнесены: текстовые, графические, конструкторско-технологические, аудиовизуальные (мультимедийные) и иные документы, требуемые при разработке проектной документации. Таким образом, структурными частями дипломного проекта являются:

- пояснительная записка, состоящая из титульного листа (приложение 5), содержания (приложение 6), введения, основной части, заключения, списка использованных источников, приложения (при необходимости);
- графическая, конструкторско-технологическая, иллюстративная и иные части, в соответствии с заданием для выполнения проекта.

К ВКР (дипломному проекту) прилагаются следующие документы:

- задание на дипломный проект;
- отзыв руководителя дипломного проекта;
- внешняя рецензия;
- презентация для представления ГЭК дипломного проекта.

Введение содержит обоснование актуальности и практической значимости ВКР (дипломного проекта), формулировки цели дипломного проекта, задач исследования, предмета, объекта, методов исследования, определение информационной базы для разработки дипломного проекта (таблица 1). Объем введения должен быть не менее 2 страниц.

Цель должна быть ясной, лаконичной (не более одного предложения) и коррелировать с темой ВКР. Задачи вытекают из цели и конкретизируют ее. Формулировки задач должны быть связаны с названиями параграфов.

Объект исследования - это процесс или явление, избранное для изучения в ВКР. Объектом исследования является вся совокупность отношений различных аспектов теории и практики.

Предмет исследования - это только те существенные связи, которые

подлежат непосредственному изучению в ВКР, это какой-либо аспект (сторона) объекта и он определяется темой дипломного исследования.

Основные методы исследования: (например, теоретической интерпретации, наблюдения, создания диагностических ситуаций, анализ и синтез, абстрагирование, конкретизации и идеализации, индукции и дедукции, моделирования, методы обобщения, диагностики, прогнозирования, преобразования, коррекции, статистической обработки материала, экономического эксперимента и др.)

Информационную базу дипломного проекта составляют научные труды российских и зарубежных авторов, нормативные акты.

Таблица 1 - Формулирование структурных элементов введения

№ п/п	Профессиональный модуль	Тема ВКР	Цель ВКР	Объект исследования	Предмет исследования
1	ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин ПМ 02Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения	1.Проект участка механической обработки корпусных деталей с разработкой технологического процесса изготовления детали «_____» 2.Проект участка механической обработки деталей типа тел вращения с разработкой технологического процесса изготовления детали «_____»	показать умения и практические навыки проектирования участка механического цеха и разработки технологической документации по изготовлению деталей машин в рамках указанной темы.	участок механической обработки деталей; технологический процесс изготовления детали «_____».	проектирование участка механической обработки деталей, технологического процесса изготовления детали «_____».

О структуре ВКР в конце введения указывается, например: Текст дипломного проекта изложен на (число) страницах и содержит (число) рисунков, (число) таблиц, (число) формул, (число) фотографий (если есть).

Основная часть ВКР (дипломного проекта) может включать разделы, главы, параграфы в соответствии с логической структурой изложения. Название раздела, главы, параграфа не должно дублировать название темы, формулировки должны

быть лаконичными и отражать суть структурного элемента текста.

Основная часть ВКР (дипломного проекта) должна содержать, не менее двух разделов (глав). В основной части ВКР (дипломного проекта) содержатся теоретические и методологические основы исследуемой темы, характеристика объекта и предмета исследования, системный анализ данных и результаты анализа, описание выявленной проблемы (проблем), методов и способов решения выявленной проблемы, обоснование выбранных методов и способов, решения практических задач.

При выборе темы ВКР по ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин, ПМ.02 Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения проверяются сформированность у студентов следующих профессиональных компетенций (далее – ПК) и умений:

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. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

Умения:

У 1 Читать чертежи.

У 2 Анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения.

У 3 Определять тип производства.

У 4 Проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали.

У 5 Определять виды и способы получения заготовок.

У 6 Рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок.

У 7 Рассчитывать коэффициент использования материала.

У 8 Анализировать и выбирать схемы базирования.

У 9 Выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы.

У 10 составлять технологический маршрут изготовления детали;

У 11 проектировать технологические операции;

У 12 разрабатывать технологический процесс изготовления детали;

У 13 Выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент.

У 14 Рассчитывать режимы резания по нормативам.

У 15 Рассчитывать штучное время.

У 16 Оформлять технологическую документацию.

У17 Составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;

У18 Использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.

У 19 Рационально организовывать рабочие места, участвовать в расстановке кадров, обеспечивать их предметами и средствами труда;

У 20 Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования;

У 21 Принимать и реализовывать управленческие решения;

У22 Мотивировать работников на решение производственных задач;

У 23 Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками.

Заключение представляет собой итог – обобщение проведенной работы: формулируются выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами; раскрывается значимость полученных

результатов, приводятся рекомендации относительно возможностей их применения. Объем заключения должен составлять не менее 3 страниц.

Список используемых источников отражает перечень источников, которые использовались при написании дипломного проекта (не менее 15 источников), составленный в следующем порядке:

Нормативно-правовые акты

Учебники и учебные пособия

Дополнительные издания

Интернет-ресурсы

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например: копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и иных документов.

Графическая, конструкторско-технологическая, иллюстративная, аудиовизуальная (мультимедийная) и иные части дипломного проекта не являются приложением к текстовой части.

Объем ВКР (дипломного проекта) должен составлять не менее 40 страниц печатного текста без учета приложений.

В приложении 9 представлены типовые структуры ВКР по теме в рамках выбранных профессиональных модулей.

3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

1. Текст дипломного проекта должен быть отпечатан на компьютере через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта «Times New Roman» № 14.

2. Текст проекта следует располагать, соблюдая следующие размеры полей: левое –30 мм, правое –10 мм, верхнее –20 мм, нижнее –20 мм. Размер абзацного отступа – 1,25 мм. Выравнивание основного текста по ширине.

3. Заголовки структурных элементов **«СОДЕРЖАНИЕ»**, **«ВВЕДЕНИЕ»**, **«ЗАКЛЮЧЕНИЕ»**, **«СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ»**,

«ПРИЛОЖЕНИЯ» пишутся по центру страницы без точки в конце прописными буквами, текст имеет полужирное начертание. Данные заголовки не нумеруют.

4. Основная часть дипломного проекта состоит из разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов и подпунктов (при необходимости). Разделы (главы) должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки в конце. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела (параграфа) состоит из номера раздела и номера подраздела (параграфа), которые разделены точкой. В конце номера подраздела (параграфа) точка не ставится (например, 1.2, 1.3.1).

Пункты нумеруются в пределах подраздела (параграфа), и номер пункта должен состоять из номеров раздела, главы, подраздела и пункта, разделенных точками. Пункты, как правило, заголовков не имеют и при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2 и т. д. В конце номера пункта и подпункта точка не ставится.

Заголовки разделов (глав) и подразделов (параграфов) следует записывать с абзаца с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Все строки заголовков разделов (глав) и подразделов (параграфов) оформляются с абзацного отступа (1,25), то есть, если заголовок переходит на вторую строку, его также следует записывать с абзацного отступа.

Расстояние между заголовками разделов (глав) и подразделов (параграфов) дипломной работы (проекта) должно быть 2 интервала. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервала. Каждый раздел дипломной работы (проекта) рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Пример.

1 Общая классификация и характеристика аварийно-спасательной

↑ техники и оборудования

↓ (интервал 2)

↑ 1.1 Классификация аварийно-спасательная техники

↓ (интервал 3)

в) указания;

г) решения.

Каждый пункт, подпункт и перечисление следует записывать с абзацного отступа.

б. Формула печатается в тексте в виде символов и числовых коэффициентов. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей ВКР арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. После формулы ставится запятая. На следующей строке пишется слово «где» без двоеточия после него.

Затем записываются пояснения символов и числовых коэффициентов в той последовательности, в которой символы приведены в формуле, с абзацного отступа. После расшифровки ставится точка с запятой. Формулы обязательно нумеруются, даже если формула одна. Номер проставляется по правому полю в круглых скобках. Нумерация сквозная по разделам, кроме формул в приложениях. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, в формуле (1).

Пример.

$$P = \frac{m}{v} \quad (1)$$

где

p - плотность, кг/м³ ;

m - масса, кг;

v - объем, м³ .

Так же следует отметить, что дробные формулы пишутся в редакторе формул и четко обозначаются все показатели степеней, например:

$$T_1 = \frac{A_m \cdot C^b}{2 \cdot b^2 \cdot \pi}, \quad (2)$$

Формулы, следующие одна за другой, разделяют запятой. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых

операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «×». Не допускается в одной формуле применять машинописные и рукописные символы (п.4.2.16, п.4.2.17 ГОСТ 2.105-95).

7. Все используемые в ВКР материалы даются со ссылкой на источник. Ссылки оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 (Библиографическая ссылка).

Объектами составления библиографической ссылки являются все виды опубликованных и неопубликованных документов на любых носителях (в том числе электронные ресурсы локального и удаленного доступа), а также составные части документов.

По составу элементов библиографическая ссылка может быть полной или краткой, в зависимости от вида ссылки, ее назначения, наличия библиографической информации в тексте документа.

По месту расположения в документе различают библиографические ссылки:

- внутритекстовые, находящиеся в тексте документа;
- подстрочные, вынесенные из текста вниз полосы документа (в сноску);
- затекстовые, вынесенные за текст документа или его части (в выноску).

Отсылки в тексте документа заключают в квадратные скобки: в тексте после упоминания материала проставляются в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке использованных источников, и номер страницы.

Пример. В тексте [10, с. 81].

Для связи подстрочных библиографических ссылок с текстом документа используют знак сноски, которые приводят в виде цифр (порядковых номеров), букв, звездочек и других знаков.

Подстрочная библиографическая ссылка оформляется как примечание, вынесенное из текста документа вниз полосы. Пример¹. Или более подробно².

Для записей на электронные ресурсы допускается при наличии в тексте библиографических сведений, идентифицирующих электронный ресурс

¹ Тарасова В. И. Политическая история Латинской Америки. М., 2006. С. 305.

² Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. - 2-е изд. - М.: Проспект, 2006. - С. 305-412.

удаленного доступа, в подстрочной ссылке указывать только его электронный адрес³.

При нумерации подстрочных библиографических ссылок применяют единообразный порядок для всей ВКР: сквозную нумерацию по всему тексту, в пределах каждой главы, раздела, части и т.п., или - для данной страницы документа (предпочтительно).

Повторную ссылку на один и тот же документ (группу документов) или его часть приводят в сокращенной форме при условии, что все необходимые для идентификации и поиска этого документа библиографические сведения указаны в первичной ссылке на него (п.8.1 ГОСТ Р 7.0.5-2008).

Выбранный прием сокращения библиографических сведений используется единообразно для всей ВКР.

Пример, если нумерация ссылок сквозная.

<i>Первичная</i>	¹ Аганин А.Р., Соловьева З.А. Современная Иордания. М., 2003. С.43.
<i>Повторная</i>	¹⁰ Аганин А.Р., Соловьева З.А. Современная Иордания. С. 126.

В повторных ссылках на нормативный документ по стандартизации приводят обозначение документа, его номер, включающий дату утверждения, страницы (п.8.8 ГОСТ Р 7.0.5-2008).

Пример, если подстрочные ссылки:

<i>Первичная</i>	¹ ГОСТ Р 7.0.4-2006. Издания. Выходные сведения. Общие требования и правила оформления. М., 2006. II, 43 с. (Система стандартов по информ., библи. и изд. делу).
<i>Повторная</i>	⁵ ГОСТ Р 7.0.4-2006. С. 5.

При последовательном расположении первичной и повторной ссылок текст повторной ссылки заменяют словами "Там же". В повторной ссылке на другую страницу этого же источника к словам "Там же" добавляют номер страницы, в повторной ссылке на другой том (часть, выпуск и т.п.) документа к словам "Там же" добавляют номер тома.

Пример,

<i>Первичная</i>	¹ Служебный каталог чешуекрылых. Владимир: Нац. парк "Мещера", 2006. С. 132-136.
------------------	---

³ Сайт Российская национальная библиотека [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.htm> (дата обращения: 12.05.2021).

Повторная	² Там же. С. 157. ³ Там же. С. 164.
-----------	--

Для связи затекстовых библиографических ссылок с текстом документа используют знак выноски или отсылку, которые приводят в виде цифр (порядковых номеров), букв, звездочек и других знаков.

Пример.

34. Никонов В.И., Яковлева В.Я. Алгоритмы успешного маркетинга. М., 2007. С. 256-300.

Подстрочные ссылки оформляем размером шрифта 10 с абзацного отступа.

Ссылки на разделы, пункты, формулы, перечисления следует указывать их порядковым номером, например: «... в разделе 4», «... по п. 3. 3. 4», «... перечисление а», «... в формуле (3)».

Если сноска относится к слову или группе слов внутри предложения, то запятая, точка с запятой, двоеточие ставятся после знака сноски.

Пример: текст¹, текст¹; текст¹:

Если есть знаки вопросительный, восклицательный и многоточие, относящиеся ко всему предложению, то они ставятся перед знаком сноски: текст?¹ текст!¹ текст...¹.

Если сноска относится ко всему предложению и в конце его отсутствуют знаки, то после знака сноски ставится точка: текст¹.

Кавычки ставятся перед знаком сноски: текст»¹.

8. **Текст** ВКР должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. В тексте не допускается:

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;

- использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Нужно писать слово «минус»;

- употреблять знаки (<, >, ?, №, %) без цифр.

Числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и величин счета следует писать цифрами, а число без обозначений единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1,5; 2 г.

9. Таблицы (п.6.6 ГОСТ 7-32-2001).

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Текст в таблице имеет размер 12, межстрочный интервал – 1.

Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте выше таблицы. При ссылке следует писать слово с указанием ее номера.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают номер таблицы.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками;

если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами "То же", а далее - кавычками.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается.

Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах главы, раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в приложении одна таблица, то она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение.

В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Высота строк в таблице должна быть не менее 9 мм. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела (главы) и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Пример.

Значения $D_{\text{пор}}$ и $D_{\text{гиб}}$ для различных типов оборудования приведены в таблице

1.

Пустая строка

Таблица 1 – Значения $D_{\text{пор}}$ и $D_{\text{гиб}}$ для оборудования разных классов чувствительности к воздействию тепловой радиации

Класс чувствительности и оборудования	Тип оборудования	$D_{\text{пор}}$, кВт · с/м ²	$D_{\text{гиб}}$, кВт · с/м ²
1	2	3	4
I высоко чувствительное	расположенное вне укрытий сложное технологическое оборудование.....	3300	10000

Если таблица переходит на следующий лист, пишем:

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
II средней чувствительности	оборудование в блок-контейнерах или индивидуальных укрытиях.....	8300	25000

Если таблица заканчивается на следующем листе, пишем также:

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
III слабо чувствительное	наземные трубопроводы, крановые узлы в защитном укрытии.....	35000	45000

После окончания таблицы пустой строки нет, сразу идет текст работы (если он есть).

10. Примечания. К тексту и таблицам могут даваться примечания. При этом для таблиц текст примечаний должен быть приведен в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Примечания следует выполнять с абзацного отступа с прописной буквы и не подчеркивать. Если примечание одно, его не нумеруют и после слова «Примечание» ставится тире, текст примечания следует начинать с прописной буквы. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами.

Пример.

Таблица 1- Название таблицы

Примечание -				

11. Графическая часть

Графическая часть ВКР может быть представлена в виде рисунков, схем, таблиц, графиков и диаграмм, которые должны наглядно дополнять и подтверждать изложенный в тексте материал. Иллюстрации должны находиться в соответствующем месте ВКР (после страницы, на которой сделана ссылка на данный чертеж) или в приложении и брошюроваться с основным материалом. Иллюстрации в пределах разделов ВКР следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией (Рисунок 1, Рисунок 2), в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела, например: Рисунок 1.1

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.4. (А – это, например, приложение А).

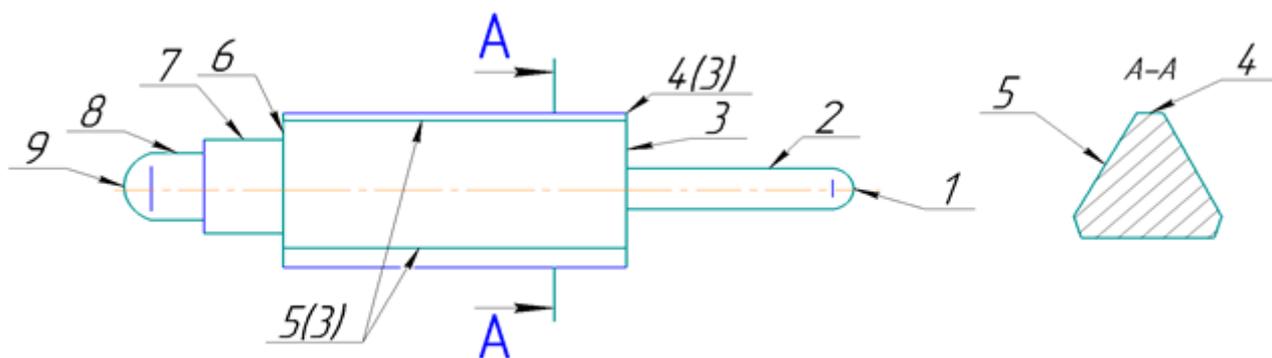
Иллюстрации имеют наименование. Номер и наименование иллюстрации помещаются под рисунком через пустую строку в центре, например: «Рисунок 1 - Алгоритм исследования». Иллюстрации также могут иметь и пояснительные данные (подрисуночный текст). Номер и наименование иллюстрации в таком случае помещают после пояснительных данных.

Ссылки на иллюстрации дают по типу «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Пример.

На рисунке 1 представлена схема эскиза детали.

Пустая строка



Пустая строка

Рисунок 1 - Эскиз детали

12. **Приложения.** Иллюстрации, таблицы, текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложений. Приложение оформляют как продолжение ВКР на последующих его листах. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа слова «**ПРИЛОЖЕНИЕ**».

В соответствии с п.6.14 ГОСТ 7.32-2001 приложение должно иметь заголовок, который выравнивают по центру относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в ВКР одно приложение, оно обозначается **ПРИЛОЖЕНИЕ А**.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью ВКР сквозную нумерацию страниц.

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки, например: «... в приложении А».

13. **Список использованных источников.**

Список использованных источников приводится в конце курсовой работы (проекта) перед приложениями.

Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании ВКР (не менее 15 источников), составленный в следующем порядке:

- нормативно-правовые акты;
- учебники и учебные пособия;
- дополнительные издания;
- интернет-ресурсы.

Законодательные акты указываются в иерархическом порядке. Акты внутри одной группы указываются в прямой хронологической последовательности. Остальные источники в алфавитном порядке.

Описание источников информации для оформления списка использованной литературы ведется в соответствии с ГОСТ Р 7.1- 2003 «Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». <http://docs.cntd.ru/document/1200034383>

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов - Москва (М.) и Санкт-Петербург (СПб.).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, название статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), номера страниц, на которых помещена статья.

Примеры оформления некоторых источников приведены ниже.

- *Оформление нормативно-правовых актов:*

Конституция Российской Федерации [Текст]. - М.: Приор, 2001. - 32 с.

Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с изм. и доп. от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ) // Российская газета. – 1993. – 25 дек.; СЗ РФ. – 2014. – № 30 (ч. I). – Ст. 4202.

Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.1994 N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [Принят Государственной Думой 21.12.2001]: офиц. текст: редакция от 29.07.2017: [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: неограниченно).

Постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2001 г. № 31. «Об утверждении Положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха» [Текст] // СЗ РФ. - 2001. - № 4. - Ст. 293.

ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. Введ. 2002–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 27 с. : ил.; 29 см.

- Оформление источника, количество авторов которого менее четырех:

Антонов, В.Г., Корпоративное управление [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Антонов, В.К. Крылов, А.Ю. Кузьмичев. – М.: ИНФРА, 2006. – 327 с.

Базелян, Э.М. Физика молнии и молниезащиты [Текст]: учебник / Э.М. Базелян, Ю.П. Райзер, В.И. Левитов. — М.: Физматлит, 2011. — 320 с.

- Оформление источника, количество авторов которого более четырех:

Цивилизация Запада в XX веке [Текст] / Н.В. Шишова [и др.] // История и культурология: учеб. пособие для студентов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М., 2000. – Гл. 13. – С. 347–366.

- Оформление специальной научной литературы (научной статьи), статьи из сборника:

Инвестиции и банковская система [Текст] / Б.Б. Рубцов // Российское предпринимательство. – 2014. – №5. – С. 65-70.

Маркетинг как концепция рыночного управления [Текст] / Е.П. Голубков // Маркетинг в России и за рубежом. - 2001. - N 1. - С.89-104.

Современные системы передачи информации [Текст] / П.В. Рогожин // Компьютерная грамотность: сб. ст. / сост. П.А. Павлов. - 2-е изд. - М., 2001. - С.68-99.

- *Пример оформления электронного ресурса (научной статьи):*

Зубова Е. Рискованные амбиции: насколько успешны инвестиции миллиардеров в инновационные стартапы [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.forbes.ru/milliardery/247599-riskovannye-ambitsii-naskolko-uspeshny-venchurnye-investitsii-milliardero> (дата обращения: неограниченно).

- *Пример сайта:*

1. Сайт справочной информационной системы «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: неограниченно).

2. В приложении 7 представлен образец оформления списка использованных источников.

14. Страницы дипломной работы (проекта) нумеруются арабскими цифрами. Нумерация ставится на нижнем поле страницы по центру.

15. Требования к оформлению графической части проекта.

Графическая часть ВКР выполняется с помощью средств автоматизированного проектирования (AutoCAD, T-FlexCAD, КОМПАС и т.д.) на листах формата А1, А2, А3, А4 и распечатываются в формате А4.

Для выполнения чертежей и других графических документов, предусмотренных стандартами на проектно-конструкторскую документацию всех отраслей промышленности и строительства, ГОСТ 2.301-68 установлены основные и дополнительные форматы. Обозначения и размеры сторон (в мм) основных и дополнительных форматов следующие:

А0 (841 x 1189);	А2 (420 x 594);	А4 (210 x 297)
А1 (594 x 841);	А3 (297 x 420);	

На чертежных листах наносится внутренняя рамка сплошной основной линией на расстоянии 20 мм от левой стороны формата и на расстоянии 5 мм от остальных сторон.

В правом нижнем углу чертежа размещают основную надпись по форме 1 в соответствии с ГОСТ 2.104-2006.

В левом верхнем углу чертежа, согласно требованиям ГОСТ 2.104-2006, вычерчивают поле графы (70 x 14 мм) для перевернутого на 180° кода чертежа.

Рекомендуется выполнять чертежи их в масштабе 1:1.

Масштабы изображений установлены ГОСТ 2.302 – 68. Масштабы изображений на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства выбирают из следующих рядов:

Масштабы уменьшения ... 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:1000.

Натуральная величина ... 1:1

Масштабы увеличения ... 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

Независимо от масштаба изображения на чертеже всегда проставляют действительные его размеры.

Формат чертежа и его масштаб подбирается таким образом, чтобы графические построения, таблицы чертежей, текстовые надписи на чертежах занимали не менее 80% поля чертежа.

Толщину основной линии берут в пределах 0,5 – 1,4 мм в зависимости от размеров и сложности изображения, и от формата чертежа. Толщина линий одного и того же типа должна быть на чертеже одинаковой для всех изображений, вычерчиваемых в одном и том же масштабе. Для формата А1 и форматов, больших А1, наименьшая толщина линии равна 0,3 мм, а наименьшее расстояние между линиями, выполненных карандашом – 1,0 мм.

Все надписи на чертежах и других технических документах выполняются чертежным шрифтом. Чертежные шрифты для технических документов всех отраслей промышленности и строительства установлены ГОСТ 2.304-81.

4. Защита и оценивание выпускной квалификационной работы

Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводятся на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Заседания ГЭК проводятся по заранее утвержденному директором Колледжа графику проведения ГИА.

На заседании, кроме председателя и членов ГЭК, могут присутствовать приглашенные лица: представители предприятий, организаций и их объединений,

направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники; руководители ВКР (дипломных проектов) и консультанты; преподаватели и студенты Колледжа; родители и представители выпускников.

Для проведения защиты ВКР (дипломного проекта) отводится специально подготовленный кабинет, оборудованный:

- рабочими местами для председателя и членов ГЭК;
- компьютером, мультимедийным проектором, экраном;
- лицензионным программным обеспечением общего и специального назначения.

На заседании ГЭК секретарь представляет следующие документы:

- ФГОС СПО по специальности;
- Программа государственной итоговой аттестации по специальности 15.02.08 Технология машиностроения ;
- приказ о составе ГЭК;
- приказ об утверждении ВКР (дипломного проекта) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения;
- приказ о допуске студентов к государственной итоговой аттестации;
- сводная ведомость результатов освоения выпускниками образовательной программы СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения;
- зачетные книжки выпускников;
- ВКР (дипломные проекты) с документами, которые к ним прилагаются - задание, отзыв руководителя, внешняя рецензия, презентация для представления ВКР (дипломного проекта);
- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по программам подготовки специалистов среднего звена в Профессионально-педагогическом колледже федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.».

Продолжительность защиты ВКР (дипломного проекта) не должна превышать 30 минут на одного обучающегося.

Процедура защиты включает:

- доклад выпускника (не более 10 минут);
- вопросы членов комиссии, ответы аттестуемого;
- чтение отзыва и рецензии;
- ответы аттестуемого на замечания, содержащиеся в отзыве и рецензии

Председатель имеет право разрешить: краткие выступления членов ГЭК, руководителя и рецензента; вопросы выпускнику от лиц, присутствующих на защите, при необходимости получения дополнительной информации.

Результаты защиты ВКР (дипломного проекта), определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Методика оценивания результатов и критерии оценки ВКР (дипломного проекта) представлены в приложении 8.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Общая и типовая формы заданий на дипломный проект

Общая форма

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

_____ Н.П. Рузан

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Студента _____
(Фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

Специальность _____
(код, наименование специальности)

Группа _____

Тема: _____

Руководитель ВКР _____
(ФИО, должность, место работы)

Рассмотрено на заседании МК _____
(наименование методической комиссии)

Протокол № _____ от _____

Председатель МК _____
(подпись, И.О. Фамилия)

Выпускная квалификационная работа способствует систематизации и закреплению знаний
выпускника _____ по _____ специальности

_____ (код, наименование специальности)

при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к
самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных обучающимся знаний и
умений, сформированности общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать
профессиональные задачи: _____

(перечень ОК, ПК)

Содержание выпускной квалификационной работы должно учитывать требования работодателей.

Задание должно содержать:

1) Данные для выполнения дипломного проекта:

1. ...
2. ...
- ...

2) Пояснения по структуре пояснительной записки, графической, или иной части дипломного проекта:

Пояснительная записка дипломного проекта должна включать:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основную часть: главы (разделы, параграфы)
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения (при необходимости)

Графическая (или иная) часть дипломного проекта должна включать:

графические, конструкторско-технологические, аудиовизуальные (мультимедийные) или иные документы.

3) Список рекомендуемых источников:

- Нормативно-правовые акты
- Учебники и учебные пособия
- Дополнительные издания
- Интернет-ресурсы

4) Требования к предоставлению электронной версии дипломного проекта, презентации.

Презентация выступления и дипломный проект записываются на электронный носитель (диск).

Дата выдачи задания _____ 20__ г.

Дата окончания работы над дипломным проектом _____ 20__ г.

Руководитель ВКР _____
(подпись, И.О. Фамилия)

Студент _____
(подпись, И.О. Фамилия)

Примечание: задание прилагается к дипломному проекту и представляется в ГЭК

Типовые формы заданий по специальности
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Н.П. Рукан
« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Студента _____

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Группа ТМС – 94

Тема: Проект участка механической обработки корпусных деталей с разработкой технологического процесса изготовления детали «Держатель»

Руководитель ВКР Смирнова Е.П., преподаватель Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рассмотрено на заседании МК технических специальностей и дисциплин

Протокол № _____ от _____

Председатель МК _____ Е.П. Смирнова

Выпускная квалификационная работа способствует систематизации и закреплению знаний выпускника по специальности 15.02.08 Технология машиностроения при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных обучающимся знаний и умений, сформированности общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи: ОК1-ОК 9, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3

Содержание выпускной квалификационной работы должно учитывать требования работодателей.

Данные для выполнения дипломного проекта:

1. Рабочий чертёж детали
- 2 Данные для расчета технико-экономических показателей

Пояснительная записка дипломного проекта должна включать:

Титульный лист

Содержание

Введение

Основная часть:

Раздел 1 Технологическая часть

1.1 Конструкция, назначение, анализ технологичности детали

1.2 Определение типа производства

1.3 Выбор метода получения заготовки

1.4 Выбор баз

1.5 Проектирование технологического процесса

1.6 Определение операционных припусков

1.7 Расчет режимов резания и машинного времени на две операции технологического маршрута

1.8 Нормирование операций, на которых выполнен расчет режимов резания

1.9 Расчет и кодирование операций для станков с ЧПУ (разработка карт наладки)

1.10 Выбор и описание станочных приспособлений, режущего и измерительного инструмента по операциям

Раздел 2 Организация работы участка

2.1 Определение годового приведённого выпуска и размера партии деталей

2.2 Расчет штучно-калькуляционного времени по операциям

2.3 Определение потребного количества оборудования

2.4 Определение численности производственных рабочих

2.5 Определение численности наладчиков

2.6 Принятие управленческих решений повышающих работу структурного подразделения.

2.7 Расчет площадей и планировка участка

Раздел 3 Техничко-экономические расчеты

3.1 Определение годового фонда заработной платы

3.2 Определение годового расхода и стоимости основных материалов

3.3 Определение цеховой стоимости детали

Раздел 4 Охрана труда и экологическая безопасность

4.1 Охрана труда в машиностроении

4.2 Охрана окружающей среды при обработке металлов резанием

Заключение

Список использованных источников

Приложение А Рабочий чертёж детали

Приложение Б Данные для расчета технико-экономических показателей

Конструкторско-технологическая часть дипломного проекта должна включать:

1. Графическую часть

Наименование графического документа	Формат
Рабочий чертёж детали (ППК.000001.____)	A1; A2;A3
Рабочий чертёж заготовки (ППК.000003.____)	A1; A2;A3
Расчетно-технологическая карта (карта наладки) (ППК.410000.____.D1)	A2; A3
План участка (ППК.500000.____.ПУ)	A1
Лист четырёх операционных эскизов (ППК.200000.____)	A1

2. Технологический процесс механической обработки

Примечание: Документы графической части выполняются в форматах, указанных в задании, распечатываются в формате А4. Презентация выступления и дипломный проект записываются на электронный носитель (диск).

Список рекомендуемых источников:

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 19605-74. Организация труда.
2. ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ Процессы производственные. Общие требования безопасности»; «СанПиН 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».
3. ГОСТ 12.2.009-80 «Станки металлорежущие. Общие требования безопасности».
4. ГОСТ 3.1109-82 «Единая система технологической документации»

Учебники и учебные пособия

5. Ильянков А.И. Технология машиностроения. - М: Академия, 2018.- 352 с.
6. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении: учебник для СПО/ А. А.Черепяхин, В.В. Клепиков, В.А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. – М.: Юрайт, 2019.-218 с.
7. Гуреева М.А. Основы экономики машиностроения (2-е изд., стер.) учебник.- М.: Академия, 2018 - 256 с.
8. Чечевицына Л.Н. Экономика организации: учеб.пособ. для СПО-М.: Феникс, 2018
9. Новицкий Н.И., Горюшкин А.А. Организация производства: Учебник для СПО.- М.: Кнорус, 2018.

Дополнительные издания

10. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для СПО / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков.- М.: Юрайт, 2018.- 258 с.
11. Мещерякова, В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для СПО /В.Б.Мещерякова.- М.: Академия, 2018.-320 с.
12. Холодкова, А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебник для СПО / А.Г. Холодкова.- 2-е изд., стер.- М.: Академия, 2018.-256 с.
13. Серга, Г.В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей: учебник для СПО /под общ. ред. Г.В. Серги.- 2 –е изд., испр.- СПб: Лань, 2019, 276 с.
14. Резание материалов. Режущий инструмент. В 2 ч. Ч 1.: учебник для СПО /Под общ. ред. Н.А. Чемборисова. – М.: Юрайт, 2019.-263 с.
15. Резание материалов. Режущий инструмент. В 2 ч. Ч 2.: учебник для СПО /Под общ. ред. Н. А. Чемборисова. – М.: Юрайт, 2019.- 246 с.
16. Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Часть 1
17. Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Часть 2

Интернет-ресурсы

18. Электронный ресурс «Технология машиностроения». Форма доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
19. Электронная версия журнала «Технология машиностроения». Форма доступа: <http://tm.folium.ru/contents.htm>.

Дата выдачи задания _____ 20__ г.

Дата окончания работы над дипломным проектом _____ 20__ г.

Руководитель ВКР _____

(подпись, И.О. Фамилия)

Студент _____

(подпись, И.О. Фамилия)

Примечание: задание прилагается к дипломному проекту и представляется в ГЭК.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ
Председатель МК технических
специальностей и дисциплин

(подпись, И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

Календарный график выполнения ВКР (дипломного проекта)

Студента (Фамилия И.О.)

Специальность _____

(код, наименование специальности)

Группа _____

№ п/п	Главы (разделы), темы или их содержание	По плану		Фактически		Отметка руководи-теля о выполнении
		дата	объём в %	дата	объём в %	
	Введение Раздел 1					
	...					

Руководитель _____

подпись

« ____ » _____ 20__ г.

Фамилия И.О.

Ознакомлен студент _____

подпись

« ____ » _____ 20__ г.

Фамилия И.О.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Форма рецензии на ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента

___ курса _____ группы

специальности _____

(фамилия, имя, отчество)

по теме:

« _____ »

(точное название работы)

Актуальность _____

Оценка содержания ВКР _____

Отличительные положительные стороны ВКР _____

Недостатки и замечания по ВКР _____

Рекомендуемая оценка выполненной ВКР _____

Рецензент

уч. степень, звание, должность, место работы

« ___ » _____ 20 ___ г.

МП

личная подпись

расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Форма отзыва на ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

ОТЗЫВ

на дипломный проект студента
__ курса ____ группы
специальности _____

(фамилия, имя, отчество)

по теме: « _____ »

Руководитель дипломного проекта

уч. степень, звание, должность, место работы

личная подпись

расшифровка подписи

« ____ » _____ 20 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Бланк титульного листа ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

15.02.08 Технология машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Профессионально-педагогического колледжа
СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Н.П. Рузан
« ____ » _____ 20 ____ г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

название темы

Разработал
студент группы _____
(шифр группы)
_____ **Фамилия И.О.**
(подпись)
Руководитель работы (проекта)
_____ **Фамилия И.О.**
(подпись)

Консультант по _____ **ФИО**
должность, подпись, дата
Консультант по _____ **ФИО**
должность, подпись, дата
Консультант по _____ **ФИО**
должность, подпись, дата
Рецензент _____ **ФИО**
должность, подпись, дата
Нормоконтроль _____ **ФИО**
должность, подпись, дата

г. Саратов 20 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Образец оформления содержания (для дипломного проекта)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Основная часть:	
Раздел 1 Технологическая часть	4
1.1 Конструкция, назначение, анализ технологичности детали	4
1.2 Определение типа производства	6
1.3 Выбор метода получения заготовки	7
1.4 Выбор баз	11
1.5 Проектирование технологического процесса	13
1.6 Определение операционных припусков	16
1.7 Расчет режимов резания и машинного времени на две операции технологического маршрута	19
1.8 Нормирование операций, на которых выполнен расчет режимов резания	22
1.9 Расчет и кодирование операций для станков с ЧПУ (разработка карт наладки)	24
1.10 Выбор и описание станочных приспособлений, режущего и измерительного инструмента по операциям	26
Раздел 2 Организация работы участка	30
2.1 Определение годового приведённого выпуска и размера партии деталей	30
2.2 Расчет штучно-калькуляционного времени по операциям	32
2.3 Определение потребного количества оборудования	34
2.4 Определение численности производственных рабочих	37
2.5 Определение численности наладчика	39
2.6 Принятие управленческих решений повышающих работу структурного подразделения	41
2.7 Расчет площадей и планировка участка	43
Раздел 3 Техничко-экономические расчеты	45
3.1 Определение годового фонда заработной платы	45
3.2 Определение годового расхода и стоимости основных материалов	47
3.3 Определение цеховой стоимости детали	48
Раздел 4 Охрана труда и экологическая безопасность	50
4.1 Охрана труда в машиностроении	50
4.2 Охрана окружающей среды при обработке металлов резанием	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	56
Приложение А Рабочий чертёж детали	
Приложение Б Данные для расчета технико-экономических показателей	
Графическая часть	
Наименование графического документа	Формат
Рабочий чертёж детали (ППК.000001.190)	A1; A2;A3
Рабочий чертёж заготовки (ППК.000003.190)	A1; A2;A3
Расчетно-технологическая карта (карта наладки) (ППК.410000.190.Д1)	A2; A3
План участка (ППК.500000.190.ПУ)	A1
Лист четырёх операционных эскизов (ППК.200000.190)	A1

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Образец оформления списка использованных источников

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 19605-74. Организация труда [Текст]. - М.: Издательство стандартов, 1986. - 4 с.
2. ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности» [Текст]. - М.: Стандартиформ, 2007. - 8 с.
3. «СанПиН 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту» [Текст]. - М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. - 21 с.
4. ГОСТ 12.2.009-80 «Станки металлорежущие. Общие требования безопасности» [Текст]. - М.: Издательство стандартов, 2000. - 24 с.
5. ГОСТ 3.1109-82 «Единая система технологической документации» [Текст]. - М.: Стандартиформ, 2012. - 14 с.

Учебники и учебные пособия

2. Ильянков, А.И., Технология машиностроения [Текст]: учебник / А.И Ильянков .- М: Академия, 2018.- 352 с.
3. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник для СПО/ А. А.Черепяхин, В.В. Клепиков, В.А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. – М.: Юрайт, 2019.- 218 с.
4. Гуреева, М.А. Основы экономики машиностроения (2-е изд., стер.) [Текст]: учебник/ М.А. Гуреева.- М.: Академия, 2018 - 256 с.
5. Чечевицына, Л.Н. Экономика организации: [Текст]: учеб.пособ. для СПО/ Л.Н. Чечевицына,-М.: Феникс, 2018
6. Новицкий, Н.И., Горюшкин, А.А. Организация производства [Текст]: Учебник для СПО / Н.И.Новицкий, А.А. Горюшкин.- М.: Кнорус, 2018

Дополнительные издания

7. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Текст]: учебник для СПО / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков.- М.: Юрайт, 2018.- 258 с.
8. Мещерякова, В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса [Текст]: учебник для СПО /В.Б.Мещерякова.- М.: Академия, 2018.-320 с.
9. Холодкова, А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках [Текст] : учебник для СПО / А.Г. Холодкова.- 2-е изд., стер.- М.: Академия, 2018.-256 с.
10. Серга, Г.В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей [Текст]: учебник для СПО /под общ. ред. Г.В. Серги.- 2 –е изд., испр.- СПб: Лань, 2019, 276 с.
11. Резание материалов. Режущий инструмент. В 2 ч. Ч 1. [Текст]: учебник для СПО /Под общ. ред. Н.А. Чемборисова. – М.: Юрайт, 2019.-263 с.
12. Резание материалов. Режущий инструмент. В 2 ч. Ч 2. [Текст]: учебник для СПО /Под общ. ред. Н. А. Чемборисова. – М.: Юрайт, 2019.- 246 с.
13. Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Часть 1. [Текст] - М.: Экономика, 2020. - 473 с.
14. Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Часть 2 . [Текст] - М.: Экономика, 2020. - 465 с.

Интернет-ресурсы

19. Электронная библиотека «Технология машиностроения» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru> (дата обращения: неограниченно).
20. Электронная версия журнала «Технология машиностроения» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://tm.folium.ru/contents.htm> (дата обращения: неограниченно).

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Методика оценивания результатов и критерии оценки выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

1. Оценивание выполнения ВКР (дипломного проекта) осуществляется на основе следующих принципов:

- достоверности оценки – оценка ВКР (дипломного проекта) должна базироваться на общих и профессиональных компетенциях, продемонстрированных студентами в ходе выполнения ВКР (дипломной работы, дипломного проекта);

- адекватности оценки – оценка выполнения ВКР (дипломной работы, дипломного проекта) должна проводиться в отношении тех компетенций, которые были определены заданием для выполнения дипломной работы (дипломного проекта);

- использование критериальной системы оценивания;

- комплексности оценки – система оценивания выполнения дипломной работы (дипломного проекта) должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции выпускников;

- объективности оценки – оценка выполнения ВКР (дипломной работы, дипломного проекта) должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений членов ГЭК.

2. При выполнении процедур оценки ВКР (дипломной работы, дипломного проекта) используются метод экспертной оценки - оценка выполнения проводится специалистами из состава ГЭК.

3. Критерии оценки позволяют оценить уровень освоения профессиональных компетенций и общих компетенций.

4. Результаты выполнения ВКР (дипломного проекта) оцениваются по 5-балльной шкале.

Критерии оценки дипломного проекта	Оценка
<p>Содержание дипломного проекта соответствует теме, цели и задачам исследования. Дипломный проект является актуальной, имеет практическую значимость. Демонстрирует умение студента находить источники информации, необходимые для раскрытия темы, отражает знание нормативно-правовых актов, научной и учебной литературы по теме исследования. Содержит результаты самостоятельного глубокого анализа данных по теме исследования, позволяющие сделать верные выводы, разработать и обосновать целесообразные предложения по решению проблемы (проблем).</p> <p>Дипломный проект характеризуется логичным, последовательным изложением материала, в соответствии с требованиями к содержанию структурных элементов дипломного проекта. При выполнении дипломного проекта используются информационные технологии. Оформление дипломной работы соответствует требованиям.</p> <p>Дипломный проект имеет положительные отзывы руководителя и рецензента.</p> <p>При презентации дипломного проекта студент показывает глубокие знания</p>	5 «отлично»

<p>вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по решению проблемы, приводит соответствующие аргументы для доказательства правоты собственных выводов.</p> <p>Во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал.</p> <p>Студент правильно и уверенно отвечает на поставленные вопросы.</p>	
<p>Содержание дипломного проекта соответствует теме, цели и задачам исследования. Дипломный проект является актуальной, имеет практическую значимость. Демонстрирует умение студента находить источники информации, необходимые для раскрытия темы, отражает знание нормативно-правовых актов, научной и учебной литературы по теме исследования. Содержит результаты самостоятельного глубокого анализа данных по теме исследования, позволяющие сделать верные выводы. Предложения по решению проблемы (проблем) являются целесообразными, но не могут считаться вполне обоснованными.</p> <p>Дипломный проект характеризуется логичным, последовательным изложением материала, в соответствии с требованиями к содержанию структурных элементов дипломного проекта. При выполнении дипломного проекта используются информационные технологии. Оформление дипломного проекта соответствует требованиям.</p> <p>Дипломный проект имеет положительные отзывы руководителя и рецензента.</p> <p>При презентации дипломного проекта студент показывает глубокие знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит целесообразные предложения по решению проблемы, приводит соответствующие аргументы для доказательства правоты собственных выводов.</p> <p>Во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал.</p> <p>Студент правильно, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p>	4 «хорошо»
<p>Содержание дипломного проекта соответствует теме, цели и задачам исследования. Дипломный проект является актуальной, имеет практическую значимость. Демонстрирует умение студента находить источники информации. Уровень знаний нормативно-правовых актов, научной и учебной литературы недостаточен для глубокой проработки темы исследования, в результате дипломный проект содержит результаты поверхностного анализа данных. Отдельные выводы и предложения по решению проблемы (проблем) нельзя считать верными, целесообразными и обоснованными.</p> <p>Дипломный проект характеризуется нарушением последовательности изложения материала. В отдельных моментах не соблюдены требования к содержанию структурных элементов дипломного проекта. При выполнении дипломного проекта используются информационные технологии. В оформлении дипломного проекта допущены незначительные нарушения.</p> <p>В отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию дипломного проекта.</p> <p>При презентации дипломного проекта студент проявляет неуверенность, отдельные предложения, которые вносит студент, не могут считаться целесообразными и обоснованными.</p> <p>Во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал.</p> <p>Студент не дает полных, аргументированных ответов на заданные вопросы</p>	3 «удовлетворительно»

<p>Содержание дипломного проекта не соответствует теме, цели и задачам исследования. Отсутствует умение работать с источниками информации, проводить анализ данных, обобщать материал, делать верные выводы и обосновывать их.</p> <p>Отсутствует логичность и последовательность в изложении материала. При выполнении дипломного проекта используются информационные технологии. В оформлении дипломного проекта допущены серьезные нарушения.</p> <p>В отзывах руководителя и рецензента имеются существенные критические замечания.</p> <p>При презентации дипломного проекта студент не может ответить на замечания рецензента, аргументировать собственную точку зрения, объяснить выводы, сделанные в работе; отсутствуют наглядные пособия или раздаточный материал.</p> <p>Студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>	<p style="text-align: center;">2 «неудовлетворительно»</p>
---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Типовая структура ВКР Структура дипломного проекта по ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин ПМ.02 Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения

По теме: Проект участка механической обработки деталей типа тел вращения с разработкой технологического процесса изготовления детали «.....»

Проект участка механической обработки корпусных деталей с разработкой технологического процесса изготовления детали «.....»

Данные для выполнения дипломного проекта:

1. Рабочий чертеж детали
2. Данные для расчета технико-экономических показателей

Пояснительная записка дипломного проекта должна включать:

Титульный лист

Содержание

Введение

Основная часть:

Раздел 1 Технологическая часть

- 1.1 Конструкция, назначение, анализ технологичности детали
- 1.2 Определение типа производства
- 1.3 Выбор метода получения заготовки
- 1.4 Выбор баз
- 1.5 Проектирование технологического процесса
- 1.6 Определение операционных припусков
- 1.7 Расчет режимов резания и машинного времени на две операции технологического маршрута
- 1.8 Нормирование операций, на которых выполнен расчет режимов резания
- 1.9 Расчет и кодирование операций для станков с ЧПУ (разработка карт наладки)
- 1.10 Выбор и описание станочных приспособлений, режущего и измерительного инструмента по операциям

Раздел 2 Организация работы участка

- 2.1 Определение годового приведённого выпуска и размера партии деталей
- 2.2 Расчет штучно-калькуляционного времени по операциям
- 2.3 Определение потребного количества оборудования
- 2.4 Определение численности производственных рабочих
- 2.5 Определение численности наладчиков
- 2.6 Принятие управленческих решений повышающих работу структурного подразделения.

2.7 Расчет площадей и планировка участка

Раздел 3 Технико-экономические расчеты

- 3.1 Определение годового фонда заработной платы
- 3.2 Определение годового расхода и стоимости основных материалов
- 3.3 Определение цеховой стоимости детали

Раздел 4 Охрана труда и экологическая безопасность

- 4.1 Охрана труда в машиностроении
- 4.2 Охрана окружающей среды при обработке металлов резанием

Заключение

Список использованных источников

Приложение А Рабочий чертеж детали

Приложение Б Данные для расчета технико-экономических показателей

Конструкторско-технологическая часть дипломного проекта должна включать:

1. Графическую часть

Наименование графического документа Формат

Рабочий чертёж детали (ППК.000001.___) А1; А2;А3

Рабочий чертёж заготовки (ППК.000003.___) А1; А2;А3

Расчетно-технологическая карта (карта наладки) (ППК.410000.__ __ __.Д1) А2; А3

План участка (ППК.500000.__ __ __.ПУ) А1

Лист четырёх операционных эскизов (ППК.200000.__ __ __) А1

2. Технологический процесс механической обработки

**Структура дипломного проекта
специальности 15.02.08 Технология машиностроения**

Раздел 1 Технологическая часть		
Название параграфа	Умения, раскрывающие ПК	Что должен сделать в работе студент по указанному умению
1.1 Конструкция, назначение, анализ технологичности детали	У 1 Читать чертежи. У 2 Анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения. У 4 Проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	В подразделе 1.1 необходимо: описать служебное назначение детали, провести анализ чертежа детали на наличие размеров, допусков, параметров шероховатости, квалитетов точности. - Дать характеристику конфигурации детали (тело вращения, корпусная и т.п.) и определить габаритные размеры; - Определить точность размеров; - Точные размеры (6, 7, 8, 9 квалитеты). - Свободные размеры (14 квалитет). - Охарактеризовать технические требования на изготовление (биение, соосность и т.д.) - Указать шероховатость поверхностей;
		Исходя из служебного назначения детали выбрать материал для ее изготовления и представить химический состав и механические свойства выбранного материала.
		Провести качественный анализ технологичности детали: 1. имеет ли деталь удобные и надежные

		<p>базирующие поверхности;</p> <p>2. Обеспечивает ли конструкция детали возможность совмещения технологических и конструкторских баз одних и тех же поверхностей на большинстве операций;</p> <p>3. имеет ли деталь жесткость, достаточную для восприятия без ощутимых деформаций сил резания;</p> <p>4. позволяет ли конструкция детали обеспечивать удобный подвод жёсткого и высокопроизводительного инструмента к обрабатываемым поверхностям и свободный выход режущего инструмента при обработке на проход;</p> <p>5. установить возможность применения высокопроизводительных методов обработки;</p> <p>6. определить поверхности, которые могут быть использованы при базировании, возможности введения искусственных баз.</p> <p>Количественный анализ технологичности конструкции детали должен содержать: эскиз детали с нумерацией элементарных поверхностей, таблицу «Конструкторский анализ деталей по поверхностям», расчет следующих коэффициентов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент унификации конструктивных элементов детали 2. Коэффициент точности обработки 3. Коэффициент шероховатости <p>Вывод о технологичности детали.</p>
1.2 Определение типа производства	У 3 Определять тип производства	В подразделе 1.2 необходимо определить тип производства исходя из данных о годовом выпуске деталей и массе детали; дать технологическую характеристику выбранному типу производства; определить величину партии деталей одновременно запускаемых в производство.
1.3 Выбор метода получения заготовки	У 5 Определять виды и способы получения заготовок. У 6 Рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок. У 7 Рассчитывать коэффициент использования материала.	В подразделе 1.3 необходимо выбрать два способа получения заготовки для изготовления детали, рассчитать размеры заготовок, объем заготовок, массу заготовок и коэффициент использования материала (КИМ) по каждому виду заготовки. Сравнивая КИМ, выбрать наиболее экономически выгодный способ получения заготовки.
1.4 Выбор баз	У 8 Анализировать и выбирать схемы базирования. У 9 Выбирать способы обработки поверхностей	В подразделе 1.4 необходимо назначить технологические базы и выбрать способы обработки всех поверхностей детали в условиях выбранного типа производства. Составить таблицу, которая будет содержать:

	и назначать технологические базы.	наименование операции, приспособление, поверхности, выбранные в качестве баз на данной операции.
1.5 Проектирование технологического процесса	У 10 составлять технологический маршрут изготовления детали; У 11 проектировать технологические операции; У 12 разрабатывать технологический процесс изготовления детали; У 13 Выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	Подраздел 1.5 должен содержать: таблицу разработанного технологического процесса с разбивкой операций на переходы, с указанием режущего, мерительного инструмента для каждой операции, приспособлений для каждой операции и применяемого оборудования; технические характеристики выбранного оборудования.
1.6 Определение операционных припусков	У 6 Рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок.	В подразделе 1.6 необходимо рассчитать припуски на обработку поверхности расчетно-аналитическим методом. За основу расчета берется наиболее точная поверхность детали. Полученный размер заготовки сравниваем с размером, рассчитанным в разделе 1.3
1.7 Расчет режимов резания и машинного времени на две операции технологического маршрута	У 14 Рассчитывать режимы резания по нормативам	В подразделе 1.7 необходимо рассчитать режимы резания и машинное время на две разноплановые операции технологического маршрута. Определение режимов резания начинают с описания исходных данных, куда входят: наименование и номер операции, содержание (структура) операции, операционный эскиз, технические требования на изготовления детали, паспортные характеристики оборудования, материал заготовки и его механические свойства, сведения об режущем инструменте (материал режущей части, стойкость). Для каждого перехода определяют глубину резания, подачу, скорость резания, частоту вращения, силу резания, крутящий момент и мощность резания. Полученные режимы резания корректируются по паспортным данным станка и проверяются по мощности его электродвигателя. Необходимо, чтобы потребная мощность резания не превышала номинальную мощность электродвигателя оборудования.
1.8 Нормирование операций, на которых	У 15 Рассчитывать штучное время	В подразделе 1.8 необходимо рассчитать нормы времени на операции, на которых выполнен расчет режимов резания. В массовом

выполнен расчет режимов резания		производстве рассчитывается штучное время, в серийном и единичном – штучное и штучно-калькуляционное.
1.9 Расчет и кодирование операций для станков с ЧПУ (разработка карт наладки)	У17 Составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;	Подраздел 1.9 должен содержать управляющую программу для станка с ЧПУ для одной операции разработанного технологического процесса.
1.10 Выбор и описание станочных приспособлений, режущего и измерительного инструмента по операциям	У 13 Выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент.	В подразделе 1.10 необходимо дать характеристику и описание станочных приспособлений, режущего и измерительного инструмента по операциям.
Раздел 2 Организация работы участка		
2.1 Определение годового приведённого выпуска и размера партии деталей	У19 рационально организовывать рабочие места, участвовать в расстановке кадров, обеспечивать их предметами и средствами труда;	В подразделе 2.1 для удобства выполнения расчетов необходимо составить таблицу исходных данных: деталь-представитель, масса детали, масса заготовки, цена 1 тонны отходов, тип производства; определить годовой приведенный выпуск деталей и количество наименований технологически однородных деталей для полной загрузки производства.
2.2 Расчет штучно-калькуляционного времени по операциям	У 15 Рассчитывать штучное время	В подразделе 2.2 необходимо определить нормы штучно-калькуляционного времени и сдельных расценок по операциям технологического процесса, разработанного в подразделе 1.5. Составить таблицу «Нормы штучно-калькуляционного времени и расценки по операциям». Определить общую трудоемкость годового выпуска деталей.
2.3 Определение потребного количества оборудования	У19 рационально организовывать рабочие места, участвовать в расстановке кадров, обеспечивать их предметами и средствами труда	В подразделе 2.3 необходимо, исходя из трудоемкости обработки годового приведенного выпуска на каждой операции, рассчитать потребное количество оборудования, коэффициент загрузки оборудования K_3 на каждой операции и средний коэффициент загрузки оборудования по участку. Построить график загрузки оборудования.
2.4 Определение численности производственных рабочих		В подразделе 2.4 необходимо выполнить расчет численности производственных рабочих по каждой профессии и разряду (по операциям), исходя из трудоемкости работ за год; определить средний разряд производственных рабочих; производительность труда рабочих производственного участка.
2.5 Определение численности наладчиков		В подразделе 2.5 необходимо указать, кто осуществляет наладку – производственный рабочий или наладчик, с предварительной

		настройкой инструмента вне станка или непосредственно на станке. Кроме того, следует произвести расчет численности наладчиков по участку: явочное количество наладчиков по каждому типу станков и списочное количество наладчиков и определить их квалификации.
2.6 Принятие управленческих решений повышающих работу структурного подразделения	У21 принимать и реализовывать управленческие решения; У22 мотивировать работников на решение производственных задач; У23 управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками;	В подразделе 2.6 Разработать управленческие решения по мотивации работников участка и управлению возможными рисками, возникающими на участке.
2.7 Расчет площадей и планировка участка	У19 рационально организовывать рабочие места, участвовать в расстановке кадров, обеспечивать их предметами и средствами труда	В подразделе 2.7 необходимо рассчитать производственную площадь участка, определить ширину пролета и шаг колонн, ширину проезда, описать способ удаления стружки и применяемые транспортные средства.
Раздел 3 Техничко-экономические расчеты		
3.1 Определение годового фонда заработной платы	У20 рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования;	В подразделе 3.1 необходимо установить и обосновать систему оплаты труда рабочих, установить показатели и размеры премирования, рассчитать сдельную расценку за деталь, основную и дополнительную заработные платы среднемесячную заработную плату, определить разряды работы и нормативы тарифов рабочих по операциям, годовой фонд заработной платы.
3.2 Определение годового расхода и стоимости основных материалов	У20 рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования;	В подразделе 3.2 определить годовой расход и стоимость основных материалов по участку. Годовой расход основных материалов определяется на основе нормы расхода на деталь, величина которой определяется в технологической части.
3.3 Определение цеховой стоимости детали	У20 рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования;	В подразделе 3.3 определить цеховую себестоимость детали-представителя и себестоимость годовой программы. Для этого берется стоимость основных материалов (подраздел 3.2), основная заработная плата производственных рабочих за деталь (подраздел 3.1), рассчитываются: дополнительная заработная плата на одну деталь, единый социальный взнос, расходы по содержанию и эксплуатации оборудования, цеховые расходы.
Раздел 4 Охрана труда и экологическая безопасность		

4.1 Охрана труда в машиностроении	<ul style="list-style-type: none"> - применять средства индивидуальной и коллективной защиты; - использовать противопожарную и экобиозащитную технику; - соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса; -проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; 	В подразделе 4.1 необходимо описать мероприятия по улучшению и обеспечению безопасного труда рабочих и служащих на разработанном участке.
4.2 Охрана окружающей среды при обработке металлов резанием	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; - проводить экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды; 	В подразделе 4.2 требуется описать мероприятия, которые необходимо провести для уменьшения или ликвидации вредного воздействия на окружающую среду (системы очистки удаляемого воздуха от пыли, паров, аэрозоля СОЖ, очистные сооружения для очистки удаляемого воздуха от пыли, паров и аэрозоля СОЖ и ТС)
Графическая часть дипломного проекта должна включать	У18 Использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	Технологическая часть дипломного проекта должна включать: <ol style="list-style-type: none"> 1.Рабочий чертёж детали; 2.Рабочий чертёж заготовки; 3.Расчетно-технологическую карту (карту наладки); 4. План участка; 5. Лист четырёх операционных эскизов.
Технологическая часть дипломного проекта должна включать	У 16 Оформлять технологическую документацию	Технологическая часть дипломного проекта должна включать: <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс механической обработки (маршрутную карту, операционные карты, карты эскизов, карту контроля)