

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»

 УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
Э.Т. Ахметова
подпись _____ 2023 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению
выпускной квалификационной работы и
порядку ее защиты

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Набережные Челны, 2023

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению
на заседании предметно-цикловой комиссии
«Машиностроение»
Протокол № от « 51 » 08 2023 г.
Председатель С.М. Астраханцева

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1 Цели и задачи ВКР.....	4
1.2 Выбор темы ВКР.....	6
1.3 Руководство ВКР	7
2 НАПИСАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВКР	8
2.1 Составление рабочего плана.....	8
2.2 Подбор материала, его анализ и обобщение.....	8
2.3 Написание ВКР	9
2.4 Содержание разделов ВКР	10
2.4.2 Содержание графической части	19
2.4.3 Расчётно-технологическая карта.....	19
2.5 Правила оформления ВКР	19
2.6 Нормоконтроль ВКР.....	20
3 ЗАЩИТА ВКР	21
3.1 Структура документов, представляемых для защиты ВКР	21
3.2 Порядок защиты ВКР	22
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	25

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» (Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании») и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения государственная итоговая аттестация выпускника Колледжа проводится в виде подготовки и защиты выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в форме дипломного проекта.

Целью данных методических указаний является формирование у обучающихся комплексного представления о методике написания и защите ВКР.

Методические указания составлены в соответствии с:

- 1) ГОСТ 2.105-95 «Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам» (введен Постановлением Госстандарта от 08.08.1995 №426) (ред. от 22.06.2006);
- 2) ГОСТ 7.32-2001 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (введен Постановлением Госстандарта России от 04.09.2001 №367-ст) (ред. от 07.09.2005);
- 3) ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (введен Постановлением Госстандарта РФ от 25.11.2003 №332-ст);
- 4) ГОСТ 7.82-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления» (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 04.09.2001 №369-ст).
- 5) Приказ МО и Н РФ от 16 августа 2013 года №968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования». (Зарегистрирован в Минюсте РФ 1 ноября 2013 г. Регистрационный №30306).
- 6) Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ по специальностям и профессиям, реализуемым в ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова», утвержденные директором колледжа от 17.12.2018г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи ВКР

Выпускные квалификационные работы призваны способствовать систематизации и закреплению знаний обучающихся по специальности при решении конкретных задач, а также выяснить уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе, степень овладения общими и профессиональными компетенциями.

Задачами выпускной квалификационной работы (далее ВКР) являются:

- а) расширение, систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по специальности и применение их в профессиональной деятельности;
- б) совершенствование навыков ведения самостоятельной творческой работы;
- в) способности четко, ясно и логично излагать в письменной форме свои мысли по избранной тематике.

Дипломная работа как заключительный этап подготовки выпускника должна содержать элементы самостоятельного исследования. Работа выпускника над теоретической частью позволяет оценить следующие *общие компетенции*:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Требования к обучающемуся при выполнении выпускной квалификационной работы:

- теоретическое обоснование актуальности изучаемой проблемы в современных условиях организации программного обеспечения компьютерных систем;
- умение работать со специальной литературой, грамотно цитировать ведущих исследователей, делать ссылки на использованные источники;
- обоснованно выбирать и корректно использовать наиболее эффективные методы решения задач;
- привлечение практического материала, полученного в результате собственного исследования на базовом предприятии;
- достоверность и конкретность изложения фактических и экспериментальных данных о работе организации или предприятия, краткость и точность формулировок;
- грамотно, с использованием специальной терминологии и лексики в логической последовательности излагать содержание выполненной работы;
- четко и логично излагать мысли, доказательность целесообразности и эффективности предлагаемых решений.

Целью выпускной квалификационной работы является установление соответствия уровня освоения компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в части освоения видов профессиональной деятельности (ВПД) специальности:

1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.
2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.
3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.
4. Выполнение работ по профессии «Токарь» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

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.

ПМ 02 Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

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.

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

ПК 3.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

ПМ 04 Выполнение работ по профессии «Токарь».

ПК 4.1 Обработать детали и инструменты на токарных станках.

ПК 4.2 Проверять качество выполненных токарных работ.

1.2 Выбор темы ВКР

Выпускная квалификационная работа должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость и выполняться по возможности по предложениям (заказам) предприятий, организаций с учетом их реальных возможностей, а ее тема – быть актуальной.

Темы выпускных квалификационных работ разрабатываются преподавателями колледжа совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем, и рассматриваются на заседании предметно-цикловой комиссии (ПЦК). Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей темы с обоснованием целесообразности ее разработки.

Обучающиеся, проходящие преддипломную практику на одном предприятии, выполняют выпускные квалификационные работы на разные темы. Выбор одной и той же темы двумя обучающимися, проходящими преддипломную практику на одном предприятии, допускается в том случае, если они работают в тандеме и между ними четко распределен объем работы (каждый работает над своим перечнем вопросов по решению проблемы). Однако при этом необходимо стремиться к комплексности исследования, совместному решению общей проблемы, включающей смежные темы.

Тематика работ в виде примерного перечня заблаговременно доводится до сведения обучающихся.

Для подготовки ВКР обучающемуся назначается руководитель. Тема ВКР определяется руководителем совместно с обучающимся и утверждается приказом директора колледжа не позднее, чем за шесть месяцев до защиты.

Закрепление обучающихся за руководителями ВКР осуществляется на основании заявления обучающегося на имя директора колледжа (Приложение 1) и обсуждается на заседании ПЦК, фиксируется в протоколе.

1.3 Руководство ВКР

Предметно-цикловая комиссия ежегодно проводится пересмотр и утверждение тематики выпускных квалификационных работ, подбор предприятий и организаций – баз практики, назначаются научные руководители и консультанты из числа преподавателей профессионального цикла ГАПОУ «Технического колледжа им. В.Д. Поташова» или высококвалифицированных работников предприятий (организаций).

Руководитель выпускной квалификационной работы назначается директором колледжа.

Задание на выполнение ВКР, утвержденное руководством колледжа, выдается обучающемуся руководителем не позднее шести месяцев до начала работы государственной экзаменационной комиссии по графику учебного процесса.

Задания на выпускную квалификационную работу сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей выпускной квалификационной работы.

Общее руководство и контроль выполнения выпускных квалификационных работ осуществляет ПЦК.

Основными функциями руководителя выпускной квалификационной работы являются:

- разработка индивидуальных заданий;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения выпускной квалификационной работы;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы;
- контроль хода выполнения выпускной квалификационной работы;
- подготовка письменного отзыва на выпускную квалификационную работу.

Выпускные квалификационные работы подлежат обязательному рецензированию специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных организаций, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой выпускных квалификационных работ.

Рецензенты выпускных квалификационных работ назначаются распоряжением по колледжу.

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за день до защиты выпускной квалификационной работы.

Внесение изменений в выпускную квалификационную работу после получения рецензии не допускается.

Предварительная защита выпускных квалификационных работ проводится комиссией из преподавателей ПЦК и выносится решение о готовности выпускника к защите выпускной квалификационной работы –

дипломной работы на заседании ГЭК. Замечания, рекомендации предварительной защиты должны быть учтены обучающимся до защиты ВКР, либо должно быть обоснование, почему не устранены замечания.

По завершении обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель подписывает работу и вместе с заданием и своим письменным отзывом (Приложение 4), рецензией (Приложение 5) передает директору колледжа для допуска к защите.

2 НАПИСАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВКР

2.1 Составление рабочего плана

Рабочий план ВКР разрабатывается обучающимся при участии руководителя.

При составлении первоначального варианта плана следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в ней подглавы с последовательностью вопросов, которые будут в них рассмотрены.

Рабочий план ВКР должен быть гибким. Изменения в плане работы могут быть связаны с некоторой корректировкой направления работы, необходимость которой может возникнуть после детального ознакомления с изучаемой проблемой, или с тем обстоятельством, что по ряду вопросов, выделенных в самостоятельные разделы, может не оказаться достаточного количества материала или, наоборот, могут появиться новые данные, представляющие теоретический и практический интерес.

Все изменения в плане ВКР должны быть согласованы с руководителем.

2.2 Подбор материала, его анализ и обобщение

Подбор и ознакомление с литературой по избранной теме. При подборе литературы следует обращаться к предметно-тематическим каталогам и библиографическим справочникам библиотеки колледжа, а также использовать глобальную сеть Internet, и др.

При изучении литературы желательно соблюдать следующие рекомендации:

- начинать следует с литературы, раскрывающей теоретические аспекты изучаемого вопроса – монографий и журнальных статей, после этого использовать инструктивные материалы (используются только действующие инструктивные материалы);

- детальное изучение студентом литературных источников заключается в их систематизации по основным разделам выпускной квалификационной работы;

- при изучении литературы необходимо отбирать информацию, которая имеет непосредственное отношение к теме работы;

– необходимо ориентироваться на современные данные: по соответствующей проблеме опираться на авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы; при отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически.

Подбор фактического материала. Обучающийся в период преддипломной практики должен собрать практический материал, сделать необходимые выписки из служебной документации хозяйствующего субъекта, где он проходит практику, изучить действующие инструкции, нормативные документы, регламентирующие деятельность того или иного хозяйствующего субъекта, первичные и сводные документы, отчетность.

Обучающийся должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики.

После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте плана выпускной квалификационной работы.

2.3 Написание ВКР

ВКР включает теоретическую и практическую части. В теоретической части (в пояснительной записке) дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений. Объем пояснительной записки должен составлять не менее 50 страниц печатного текста. Структура и содержание разделов пояснительной записки определяются в зависимости от темы выпускной квалификационной работы – дипломного проекта и могут изменяться.

В графической части принятое решение представлено в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Объем графической части должен составлять не менее пяти листов ватмана формата А1.

Структура ВКР содержит следующие элементы:

- титульный лист (Приложение 3);
- задание на выполнение ВКР (Приложение 2);
- содержание (оглавление);
- введение;
- основная часть (1 глава), состоящую из разделов: характеристика объекта и предмета исследования;
- технологический раздел (2 глава);
- конструкторский раздел (3 глава);
- организационный раздел (4 глава);
- экономический раздел (5 глава);
- безопасность жизнедеятельности (6 глава);
- заключение, содержащее выводы и рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов;
- список использованных источников и литературы;
- приложения.

2.4 Содержание разделов ВКР

Содержание основной части ВКР определяется целями и задачами работы и делится на главы. Между главами должна быть органическая внутренняя связь, материал внутри глав должен излагаться в четкой логической последовательности. Названия глав должны быть предельно краткими, четкими и точно отражать их основное содержание (примерное содержание Приложение 6).

Титульный лист, задание-календарный график написания и оформления ВКР заполняются в соответствии с типовыми формами, приведенными в приложениях.

Содержание включает в себя заголовки всех разделов (полное наименование глав, подглав и т.д.). Названия глав не должны дублировать название темы, а названия подразделов – названия глав. Названия глав и параграфов, приведенные в содержании, должны полностью соответствовать названиям, приведенным в тексте ВКР.

Во введении кратко характеризуется проблема, решению которой посвящена ВКР, обосновывается актуальность выбранной темы; изучается степень разработанности проблемы (т.е. краткий обзор литературы); определяется цель работы и совокупность задач, которые следует решить для раскрытия выбранной темы; указывается гипотеза, объект и предмет исследования, раскрывается теоретическая и методологическая основа (описывается информация, на базе которой выполнена ВКР, методы ее сбора и обработки); практическая значимость работы; краткая характеристика частей работы.

Объект исследования – это совокупность связей и отношений, свойств, которая существует объективно в теории и практике и служит источником необходимой для исследователя информации.

Предмет исследования более конкретен и включает только те связи и отношения, которые подлежат непосредственному изучению в данной работе, устанавливают границы научного поиска. В каждом объекте можно выделить несколько предметов исследования.

Таким образом, *объект исследования* – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения, а предмет – это то, что находится в границах объекта (тема ВКР). Из предмета исследования вытекают его цель и задачи.

Например, если темой исследования является проектирование технологического процесса изготовления конкретной детали, тогда объект исследования – технологический процесс изготовления детали, а предмет исследования – конкретная деталь.

Гипотеза – представляет собой предполагаемый результат, который обучающийся планирует достигнуть в результате написания дипломной работы.

Предположение (гипотеза) может быть сделано следующими словами:

- «это возможно, если»;
- «будет осуществляться эффективно при наличии (при условии)»;
- «создание позволит обеспечить».

Актуальность темы предполагает указание причин, которые определяют необходимость данного исследования, в том числе по рекомендациям профильных организаций. Обоснование актуальности выбранной темы показывает, что автор не только владеет умением выбора темы, но и понимает и оценивает ее с позиций практической значимости.

Цель работы – это формулирование того, что необходимо достичь в ходе работы. Цели должны быть конкретными и измеримыми, т.е. содержать оцениваемые критерии. Количество задач не должно быть большим (три-четыре). В заключении они выступают в виде конкретных результатов.

По объему введение, как правило, не должно превышать 2-3 страницы. Основная часть должна предусматривать 3 раздела, названия и последовательность расположения, которых должны отражать логику исследования темы. В них необходимо раскрыть основное содержание темы, показать степень изученности данной проблемы, ее дискуссионность, дать своё понимание рассматриваемых вопросов. При этом необходимо от общих вопросов переходить к более частным. По таким же правилам нужно структурировать содержание каждого раздела. В каждом разделе должно быть 3-4 параграфа. Все разделы целесообразно завершить краткими выводами. Разделы должны быть логически увязаны между собой и не должно быть диспропорций между объемами разделов. Содержание разделов должно раскрыть содержание работы

Рекомендуемое распределение объема основной части пояснительной записки ВКР по разделам приведено в таблице 2.1 (в зависимости от специфики возможны некоторые отклонения).

Таблица 2.1

Распределение объема по разделам проекта

Вид дипломного проекта с развитой технологической техникой	Примерный объем разработок от всего объема проекта, %					
	Технологических	Конструкторских	Научно-исследовательских	По организации и управлению	По экологии и обеспечению жизнедеятельности	По экономике производства
С развитой технологической техникой	До 45	До 40	До 5	До 5	До 5	До 5
С развитой научно-исследовательской частью	До 20	До 20	До 55	До 5	До 5	До 5

Заключение формируется на основе выводов по итогам изложения материалов разделов, логически последовательно излагаются основные теоретические и практические выводы и предложения, полученные в ходе проведенного исследования. Выводы и предложения должны быть краткими и четкими, давать полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности полученных студентом результатов.

Список использованных источников и литературы должен содержать не менее 25 наименований литературных источников. Список литературы должен включать источники последних пяти лет издания.

В *Приложения* включаются материалы, не вошедшие в текст основной части работы, например, спецификации к сборочным чертежам, маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов, материалы, дополняющие расчетно-пояснительную записку, описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний, акты внедрения результатов работы и т.п.

В процессе работы план выпускной квалификационной работы может уточняться: содержание глав, подглав может расширяться; главы, подглавы могут переименовываться; могут вводиться новые подглавы, главы и др. Но любые изменения в плане работы в обязательном порядке должны быть согласованы с руководителем.

Законченные главы выпускной квалификационной работы сдаются руководителю на проверку в сроки, предусмотренные календарным планом. Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от руководителя замечаниями, после чего обучающийся приступает к оформлению работы. Сдача законченных глав на проверку производится непосредственно руководителю.

2.4.1 Содержание технологической документации

Параллельно с пояснительной запиской разрабатывается технологический процесс, и заполняются бланки технологической документации.

Комплект технологической документации включает в себя титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, карты эскизов и карту контроля. Текст выполняется чернилами чёрного цвета или тушью, допускается выполнение с помощью ПК.

До начала работы над технологическим процессом следует внимательно изучить заводской вариант обработки данной детали.

При разработке технологического процесса учитывают следующее:

- тип производства – крупносерийный с периодически меняющейся номенклатурой;
- максимальное использование высокопроизводительного технологического оборудования с ЧПУ, быстродействующей оснастки, прогрессивного режущего и специализированного мерительного инструмента;

- использование прогрессивного метода получения заготовки, в результате максимальное уменьшение припусков на обработку;
- концентрация переходов внутри операции за счёт использования станков с револьверными головками и магазинами инструментов (6-30 инструментов) и, как следствие, сокращение числа операций в технологическом процессе.

Комплект технологической документации выполняется в виде отдельного альбома.

В условиях крупносерийного и массового производства применяется операционное описание ТП, в которое должны быть обязательно включены маршрутная карта (МК) и комплект операционных карт (ОК). В этом случае маршрутная карта, являющаяся обязательным документом любого технологического процесса, содержит минимальный объем информации. В комплект документов на единичный технологический процесс при обработке на универсальных станках кроме того обычно включают титульный лист (ТЛ) и карты эскизов (КЭ). В среднесерийном производстве, как правило, применяется такая же комплектация технологических документов.

Пример оформления титульного листа (ТЛ) приведен в Приложении 8. Заполнение общих сведений в «шапке» на всех перечисленных видах технологических документов (ТЛ, МК, ОК) производится примерно одинаково, поэтому рассмотрим это подробно на примере оформления МК.

Оформление маршрутной карты (МК) производится на форме 1, регламентированной ГОСТ 3.1118-82, показанной на рисунке 2.1. Содержание строк в «теле» МК определяется типом строки, который обозначается соответствующим служебным символом в крайней левой колонке МК. В данном случае используются два типа строк. Они соответственно обозначаются символами «А» и «Б».

Содержание информации, вносимой в МК, показано на рисунке 2.1 под соответствующими позициями.

1 – Наименование изделия (детали) по основному конструкторскому документу;

2 – Обозначение изделия по основному конструкторскому документу. Слева от этого поля записывается наименование организации;

3 – Код по технологическому классификатору;

4 – Шифр технологического документа. Первые две цифры обозначают вид документации (01 – ТЛ; 10 – МК; 20 – КЭ; 60 – ОК), третья цифра – вид технологического процесса или операции (1 – единичный; 2 – типовой; 3 – групповой). Последние две цифры – вид ТП по методу выполнения (например, 41; 42 – обработка резанием; 50, 51 – термообработка). Последние четыре разряда (XXXX) – резервные;

5 – Количество листов, на которых выполнен данный документ (например, МК);

6 – Номер листа;

7 – Литеры учебного документа (КР – курсовая работа; ВКР – выпускная квалификационная работа);

8 – Графа особых указаний.

В строке со служебным символом «А» записывается самая общая информация о каждой технологической операции. Далее в скобках будет указан номер позиции на рисунке 2.1.

23 – Цех;

24 – Участок;

25 – Рабочее место.

В учебных документах каждая из этих позиций заполняется условным кодом «ХХ».

Затем записывается номер операции (26), на который отводится три символа. В позиции 22 сначала указывается код операции по классификатору технологических операций. Выборочно некоторые коды приведены в таблице 2.2. Рядом с кодом записывается наименование операции. Последнее поле в строке «А» позиция 9 – обозначение документа, необходимого для выполнения данной операции. Например, ИОТ – инструкция по охране труда. Если отсутствует информация об этой инструкции, то код обозначается условно «ИОТ ХХХХ».

Таблица 2.2

Коды операций и оборудования

Наименование операции	Код операции	Код оборудования
Токарно-револьверная (с вертикальной осью револьверной головки)	4111	381131
Токарно-винторезная	4114	381148
Круглошлифовальная	4131	381311 381312
Внутришлифовальная	4132	381321
Плоскошлифовальная	4133	381313
Шлицешлифовальная	4141	381345
Зубошлифовальная	4151	381561
Зубодолбежная	4153	381572
Зубошевинговальная	4157	381574
Шлицефрезерная	4165	
Горизонтально-протяжная	4181	381751
Вертикально-протяжная (внутреннее протягивание)	4182	381752
Хонинговальная	4192	
Радиально-сверлильная	4212	381218
Вертикально-сверлильная	4214	381212 381213
Горизонтально-расточная	4221	381261
Алмазно-расточная	4224	381264
Вертикально-фрезерная (консольная)	4261	381611
То же (с крестовым столом)	4261	381612
Горизонтально-фрезерная (консольная)	4262	381621
Фрезерно-центровальная	4269	381825

В строке со служебным символом «Б» записывается следующая информация (в скобках указаны позиции на рисунке 2.1):

10 - $T_{шт}$ – норма штучного времени на операцию, мин;

11 - $T_{пз.}$ – норма подготовительно-заключительного времени, мин;

12 - $K_{шт}$ – коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании. При обслуживании одного станка он равен единице.

13 - ОП – объем производственной партии, штук;

14 - ЕН – единица нормирования, на которую установлена норма времени. Например, на 1 или 10 или 100 деталей. В других строках ЕН может быть связана с нормой материала.

15 - КОИД – количество одновременно обрабатываемых заготовок при выполнении одной операции.

16 - КР – количество рабочих, занятых при выполнении операции.

17 - УТ – код условий труда (1 – нормальные; 2 – тяжелые и вредные). Второй символ – буква указывает на вид нормы времени, например, Р – расчетно-аналитическая, О – опытно-статистическая.

18 - Р – разряд работы, необходимый для выполнения операции. Код включает три цифры: первая – разряд работы по тарифно-квалификационному справочнику; две следующие – код формы и системы оплаты труда, например, 11 – широко распространенная сдельная оплата труда прямая.

19 - ПРОФ – код профессии (таблица 2.3) согласно классификатору.

Таблица 2.3

Коды профессий в машиностроении

Наименование профессий	Код
Зуборезчик	12287
Зубошлифовщик	12290
Оператор станков с ЧПУ	15292
Протяжник	16458
Сверловщик	17335
Станочник на специальных станках по обработке металла	17845
Токарь	18217
Токарь-револьверщик	18236
Фрезеровщик	18632
Шлифовщик	18873

20 - СМ – код степени механизации труда (разрешается не указывать). Обозначается цифрой, например, 2 – работа с помощью машин и автоматов.

21 – Сначала указывается код оборудования по классификатору оборудования (выборочно приведен в таблице 2.2), затем – наименование и модель оборудования.

34 – наименование и марка материала. Кроме того могут указываться сортament и размер материала.

И в завершение рассмотрим строки со служебным символом М02. Укажем, что соответствует позициям (рисунок 2.1) этой строки.

27 – Код материала. В учебных задачах можно не заполнять.

28 – ЕВ – единица величины массы, длины и т.п. заготовки. В данном случае для массы – кг.

37 – МЗ – масса исходной заготовки.

Рисунок 2.1 – Пример заполнения маршрутной карты

16

Позиция 1 указывает на верхнюю строку «тела» карты, в которую обычно записывается вспомогательный переход. В последнюю колонку (11) этой строки вносится вспомогательное время, затрачиваемое на этот переход. В колонках (3) и (5) записываются соответственно суммарное основное и суммарное вспомогательное время на операцию.

Графа (2) заполняется только для станков с ЧПУ. В ней указывается номер позиции инструментальной наладки.

Позиции 4; 6; 7; 8; 9; 10 относятся к строкам со служебным символом «Р». Эти позиции связаны с элементами режимов резания. Кроме того графы 10 и 11 используются для внесения информации в строку со служебным символом «О» - содержание перехода. В графу 10 этой строки вносится информация об основном времени на выполняемом переходе, а в графу 11 – о вспомогательном времени.

В графу 13 (СОЖ) вносятся данные о смазывающе-охлаждающей технологической среде на выполняемой операции.

В «теле» ОК чередуются строки со служебными символами «О», «Т» и «Р». В строках со служебным символом «О» записывается содержание перехода. Все переходы (основные и вспомогательные) нумеруются арабскими цифрами 1, 2, 3 и т.д.

В строке со служебным символом «Т» записываются сведения о технологической оснастке в следующей последовательности:

- 1) приспособления;
- 2) вспомогательный инструмент;
- 3) режущий инструмент;
- 4) средства измерения.

В строку со служебным символом «Р» вносится информация по режимам резания и данные, необходимые для расчета основного времени на выполняемом переходе. Например, Позиция 6 (L) – это расчетная длина обработки; позиция 8 (*i*) – число рабочих ходов.

Дубл	Взам	Подп	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			ГОСТ 31404-86 форма 3									
Разраб					НПЦ 1		ХХХХ 711342 ХХХ		Б35024 244340Б		60141 ХХХХ	
Н контр					СТАНКАН						КР 005	
Наименование операции			Материал		Твердость		ЕВ		МД		Профиль и размеры	
Токарно-револьверная			Сталь 40 ГОСТ 1050-88		к2		1,75		Тшт		МЗ КОИД	
Оборудование, устройство ЧПУ			Обозначение программы		Тв		Тгв		Тшт		СОЖ	
1E365БП			ПИ		1,9		1,35		19		УКРИНО 1	
Р					D или B		L		t		S	
001	1 Установить и снять заготовку										0,10	
T02	Патрон 7100-0005 ГОСТ 2675-80 тип 1, исп 1, D										0,29 0,03	
003	2. Подрезать торцы 5 и 1 одновременно											
T04	Резец 2112-0005 Т5К10 ГОСТ 18990-73											
T05	Штангенциркуль ШЦ-Т-1-150-0,1 ГОСТ 166-89											
P06			139,3		21,3		4,23		1		0,56 130 56,9	
007	3 Точить поверхность 2 предварительно										0,38 0,20	
T08	Резец 2142-0443 Т5К10 ГОСТ 9795-84											
T09	Державка 6504-0278 ГОСТ 19914-74 D=40, L=138, се											
T10	Калибр-скоба 8118-015-2 D=102h12 ГОСТ 2216-84											
P11			115,7		55		7		1		0,56 260 94,5	
O12	4 Расточить отверстие предварительно 1-й раз										0,45 0,12	
T13	Резец 2142-0024 Т5К10 ГОСТ 9795-84											
ОК			Операционная карта									
			1									

Рисунок 2.2 – Пример оформления операционной карты

2.4.2 Содержание графической части

Графическая часть выполняется на листах чертёжной бумаги в полном соответствии с действующими стандартами ЕСКД, как правило, карандашом.

Объём графической части 6 чертежей: чертёж детали, заготовки, режущего инструмента, мерительного инструмента, приспособления для установки детали при обработке на металлорежущем станке, расчётно-технологической карты обработки на станке с ЧПУ. Желательно чертежи располагать на листах форматом А1. При необходимости он может быть поделён на необходимые форматы. Пример выполнения графической части дан в приложениях.

Основная надпись на чертежах заполняется в соответствии с ГОСТ 2.104.

Рекомендуется следующее обозначение чертежей:

ПД.15.02.08.____.01.00 – чертёж детали;

ПД.15.02.08.____.02.00 – чертёж заготовки;

ПД.15.02.08.____.03.00 – расчётно-технологическая карта;

ПД.15.02.08.____.04.00 СБ – чертёж приспособления;

ПД.15.02.08.____.05.00 – чертеж планировки цеха (участка).

Если графическая часть содержит детализацию приспособления, то чертежи деталей рекомендуется обозначать:

ПД.15.02.08.____.04.01 – чертёж вставки;

ПД.15.02.08.____.04.02 – чертёж ручки.

2.4.3 Расчётно-технологическая карта

Данный чертёж выполняется для одного из переходов механической операции (по указанию преподавателя). В расчётно-технологической карте деталь изображается в положении обработки на станке. Выполняется, как правило, два вида. Задаётся начальная точка, траектория движения инструмента, опорные точки, таблица опорных точек и приращений (в некоторых случаях, по согласованию с преподавателем таблицу можно не выполнять) и программа в выбранной системе программирования. Координаты опорных точек для деталей, имеющих сложный контур, допускается не рассчитывать, а измерить по чертежу.

2.5 Правила оформления ВКР

При оформлении выпускной квалификационной работы руководствоваться Методическими указаниями по оформлению выпускных квалификационных работ по специальностям и профессиям, реализуемым в ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова», утвержденными директором колледжа от 17.12.2018г.

2.6 Нормоконтроль ВКР

Нормоконтроль является завершающим этапом процесса выполнения ВКР и осуществляется преподавателем, на которого эти функции возложены.

На нормоконтроль обучающийся должен представить следующий комплект документов:

- ВКР (в печатном и электронном варианте) и презентацию по материалам ВКР (Power Point);
- отзыв руководителя (Приложение 4);

Работа предъявляется на нормоконтроль при наличии всех подписей лиц, ответственных за его содержание и готовность.

Нормоконтролер, руководствуясь нормативными документами, проверяет весь представленный комплект документов. Если дипломный проект соответствует стандартам и нормативным документам, тогда нормоконтролер подписывает ВКР. Нормоконтролер возвращает работу без рассмотрения в случаях отсутствия обязательных подписей, небрежного оформления работы.

3 ЗАЩИТА ВКР

3.1 Структура документов, представляемых для защиты ВКР

Руководитель составляет письменный *отзыв* о ВКР, в котором отражает:

- актуальность темы и степень достижения целей ВКР;
- наличие в выпускной квалификационной работе элементов научной, методологической и практической новизны;
- наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР;
- правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, а также использования табличных и графических средств представления информации;
- обладание автором работы профессиональными способностями, знаниями, умениями и навыками, указанными в ФГОС СПО по специальности;
- степень соответствия ВКР требованиям ФГОС СПО по специальности;
- недостатки ВКР;
- рекомендации ВКР.

В отзыве также может характеризоваться активность обучающегося в период производственной практики, ритмичность работы и др.

Руководитель не выставляет оценку выпускной квалификационной работы, а только рекомендует или не рекомендует ее к защите в ГЭК.

Рецензирование ВКР. За две недели до окончания периода подготовки ВКР проводятся собрания обучающихся, на которых объявляются дни предстоящих заседаний ГЭК. На этом собрании объявляются назначенные по каждой ВКР рецензенты. Закрепление рецензента за выпускником производится только при предоставлении законченной ВКР, имеющей все предусмотренные подписи, а также отзыв руководителя. Рецензенту предоставляется право просматривать материалы ВКР в течение пяти дней.

Официальная рецензия выполняется по установленной форме, представленной в Приложении 5. Завершается выражением мнения о рекомендации присвоения автору соответствующей квалификации.

Доклад обучающегося. Выпускник должен не только качественно выполнить ВКР, но и уметь ее защитить. Успешная защита основана на хорошо подготовленном докладе. Доклад должен быть кратким, содержательным, точным, формулировки – обоснованными и лаконичными.

В докладе следует отразить:

- формулировку темы;
- актуальность темы ВКР;
- постановку цели и задач исследования;
- что является объектом и предметом защиты, гипотезой;
- чем руководствовался обучающийся при исследовании темы
- какие методы, модели были использованы, почему;

- что разработано лично обучающимся;
- практическую значимость исследования;
- результаты исследования;
- выводы.

Содержание выводов должно четко отражать достижение поставленных целей. Доклад должен быть подготовлен письменно.

Для доклада отводится до 10 мин.

Презентация. К докладу прилагается презентация (до 10 слайдов). На 1 слайде необходимо отразить формулировку темы, т.е. наименование темы ВКР (полностью), ФИО обучающегося (полностью), специальность, ФИО руководителя ВКР (полностью, с указанием занимаемой должности), на 2 слайде – цели (задачи), поставленные в работе; на 3 слайде – объект и предмет защиты ВКР, гипотеза; с 4 до предпоследнего слайда – графические материалы ВКР; на последнем слайде – содержание основных рекомендаций и выводы работы.

Все слайды должны быть пронумерованы (допускается отсутствие нумерации на первом слайде). Все слайды должны иметь единое фоновое оформление.

3.2 Порядок защиты ВКР

Обучающийся в течение 8-10 минут выступает с докладом. При этом используется иллюстрированный материал для наглядности и лаконичности изложения.

После завершения доклада по выпускной работе члены ГЭК, а затем и все присутствующие на заседании имеют право задавать вопросы по теме ВКР. Ответы на них должны быть кратки, но исчерпывающие и по существу. Этот этап представляет собой дискуссию и является решающим для оценки членами ГЭК процесса защиты, так как он выявляет уровень приобретенных компетенций, способность обучающегося вести диалог, анализировать поставленные вопросы и отвечать на них. В завершение защиты секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя и рецензию на ВКР.

По окончании всех защит ВКР на закрытом заседании ГЭК простым большинством голосов членов комиссии, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя, принимается решение об оценке защиты ВКР обучающимися и о присвоении им соответствующей квалификации. При этом учитывается: владение материалом, оформление работы, презентабельность, умение участвовать в научной дискуссии, отзыв научного руководителя, отзыв рецензента, отзыв работодателя (при наличии).

Окончательная оценка определяется по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» выставляется за следующий дипломный проект:

– работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий анализ проблемы, критический

разбор деятельности предприятия (организации), характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- имеет положительные отзывы руководителя и рецензента;
- при защите работы обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению положения предприятия (организации), эффективному использованию ресурсов, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется за следующий дипломный проект:

- работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ проблемы и критический разбор деятельности предприятия (организации), характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

- имеет положительный отзыв руководителя и рецензента;
- при защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению деятельности предприятия (организации), эффективному использованию ресурсов, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется за следующий дипломный проект:

- носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором деятельности предприятия (организации), в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;
- при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется за следующий дипломный проект:

- не носит исследовательского характера, не содержит анализа и практического разбора деятельности предприятия (организации), не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях;

- не имеет выводов либо они носят декларативный характер;
- в отзывах руководителя и рецензента имеются существенные критические замечания;
- при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные

ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал.

Обучающемуся, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите ВКР:

- 1) выдается академическая справка установленного образца, которая обменивается на диплом в соответствии с решением ГЭК после успешной защиты;
- 2) предоставляется право на повторную защиту, но не ранее чем через год;
- 3) при повторной защите ГЭК может признать целесообразным защиту студентом той же выпускной квалификационной работы, либо вынести решение о закреплении за ним нового задания.

Все защищенные выпускные квалификационные работы хранятся на выпускающей ПЦК в течение установленного срока.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»

Допустить к защите
Директор
_____ Э.Т. Ахметова
« ____ » _____ 20__г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Дипломный проект

**Проектирование технологического процесса изготовления детали
«Рычаг нижний правый»**

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Регистрационный № _____

Проектировал обучающийся IV курса,
группы ТТ 9-14

Е.В. Иванов

Научный руководитель

О.А. Исламова

Нормоконтроль

О.А.Исламова

Председатель ПЦК
«Технические дисциплины»

С.М.Астраханцева

Набережные Челны, 20__

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»

Утверждаю
Заместитель директора по УПР
_____ Р.И. Загртидинов
« ____ » _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ - КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
НАПИСАНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Обучающийся _____
(ФИО, группа)
Тема ВКР _____

№ п/п	Этапы работы	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
1	Подбор литературы, ее изучение и обработка. Составление библиографии по основным источникам	До «__»__20__	
2	Составление плана ВКР и согласование его с руководителем	До «__»__20__	
3	Разработка и представление на проверку первого раздела	До «__»__20__	
4	Накопление, систематизация анализ практических материалов	До «__»__20__	
5	Разработка и представление на проверку второго, третьего и четвертого разделов	До «__»__20__	
6	Разработка и представление на проверку графической части ВКР	До «__»__20__	
7	Согласование с руководителем выводов и предложений	До «__»__20__	
8	Переработка (доработка) ВКР в соответствии с замечаниями и представление ее на ПЦК	До «__»__20__	
9	Разработка тезисов доклада для защиты ВКР	До «__»__20__	
10	Ознакомление с отзывом и рецензией	До «__»__20__	
11	Завершение подготовки к защите с учетом отзыва и рецензии	До «__»__20__	

График составлен «__»__20__ г.

Научный руководитель

О.А.Исламова

Обучающийся

Е.В. Иванов

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»

ОТЗЫВ
на выпускную квалификационную работу

Тема ВКР _____

Обучающийся _____
(ФИО, группа)

Специальность 15.02.08.Технология машиностроения

Наименование ОК	Характеристика сформированных ОК в выпускной квалификационной работе
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<i>проявил</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<i>проявил</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<i>проявил</i>
ОК 4. Осуществлять поиск и исполнение информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<i>проявил</i>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<i>проявил</i>
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководителями, потребителями.	<i>проявил</i>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	<i>проявил</i>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<i>проявил</i>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<i>проявил</i>

Отмеченные достоинства:

Отмеченные недостатки:

Выводы: ВКР рекомендована к защите по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Рекомендуемая оценка _____

Руководитель _____
(фамилия, имя, отчество)

Подпись _____ «____» _____ 20__ г.

Примечания

При составлении отзыва необходимо отметить:

- 1 Соответствие выпускной квалификационной работы заданию.
- 2 Оценка степени самостоятельности дипломника при выполнении выпускной квалификационной работы.
- 3 Оценка умений анализировать, обобщать, делать выводы и оформлять полученные результаты.
- 4 Оценка возможности практического использования материалов выпускной квалификационной работы.
- 5 Выводы об уровне подготовки дипломника и возможности присвоения ему соответствующей квалификации.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

Тема ВКР _____

Обучающийся _____
(ФИО, группа)

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Актуальность работы:

Отличительные положительные стороны работы:

Практическое значение

Недостатки и замечания

Оценка образовательных достижений обучающегося:

Профессиональные компетенции (код и наименование)	Оценка выполнения работ
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.	освоено
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	освоено
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.	освоено

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.	<i>освоено</i>
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	<i>освоено</i>
ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.	<i>освоено</i>
ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.	<i>освоено</i>
ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.	<i>освоено</i>
ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.	<i>освоено</i>
ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.	<i>освоено</i>
ПК 4.2. Координировать работу транспортных средств, пунктов погрузки и разгрузки	<i>освоено</i>
ПК 4.3. Осуществлять оперативную связь с клиентами и смежными видами транспорта	<i>освоено</i>
ПК 4. 4. Учитывать порядок оформления документов при перевозке различных грузов и пассажиров в международном сообщении и организацию работы таможи	<i>освоено</i>

Выводы _____

Рецензент _____
 (фамилия, имя, отчество)

подпись

ученая степень, ученое звание, должность, место работы

М.П.

«_____» _____ 20__ г.

Лист с рамкой и угловым штампом для содержания

					ВКР.15.01.23.1111.01.00.00.ПЗ			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				
Выполнил	Хазиева Г.				Разработка технологического процесса изготовления детали «Хомут силовой»	Лит	Лист	Листов
Проверил	Биринцева Г.Т						3	76
						ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова»		
Н.контр.	Биринцева Г.Т							

*Лист с рамкой и угловым штампом для последующих листов
пояснительной записки*

					32 ВКР.15.02.08.1111.01.00.00.ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

.....Ошибка!

Закладка не определена.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ДЕТАЛИ

«.....».....

Ошибка! Закладка не определена.

1.1 Описание конструкции и условий эксплуатации детали «,,»,»

.....**Ошибка! Закладка не определена.**

1.2 Анализ технологичности детали «....»

.....**Ошибка! Закладка не определена.**

1.3 Краткий обзор и анализ существующих технологий с целью постановки задач разработки и обоснования принятых решений (литературный обзор).....7

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

.....**Ошибка! Закладка не определена.**

2.1 Обоснование заданного типа производства

.....**Ошибка! Закладка не определена.**

2.2 Выбор способа получения заготовки и его технико-экономическое обоснование.....12

2.2.1 Обоснование выбора метода получения заготовки.....12

2.2.2 Определение операционных припусков.....17

2.2.3 Выбор и определение параметров заготовки.....20

2.3 Анализ существующего технологического процесса.....21

2.4. Разработка проектируемого технологического процесса.....22

2.4.1 Разработка маршрутного технологического процесса.....22

2.4.2 Выбор технологического оборудования

.....2**Ошибка! Закладка не определена.**

2.5 Разработка операционного технологического процесса.....32

2.5.1 Расчет припусков на обработку и межоперационных размеров.....32

2.5.2 Обоснование выбора баз.....32

2.5.3 Разработка технологических переходов.....35

2.5.4 Расчет режимов резания и норм времени.....37

2.5.5 Выбор режущего и измерительного инструмента.....38

2.6. Подготовка управляющей программы.....39

2.7 Оформление технологической документации.....41

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ.....	42
3.1 Разработка схемы установки детали в приспособлении.....	42
3.2 Расчет усилия зажима заготовки в приспособлении.....	44
3.3 Описание работы приспособления.....	47
4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА	
.....4Ошибка! Закладка не определена.	
4.1 Расчет годовой трудоемкости и станкоемкости изготовления деталей и сборки	изделий
.....4Ошибка!	
Закладка не определена.	
4.2 Расчет количества основного и вспомогательного оборудования.....	51
4.3 Расчет численности работающих.....	51
4.4 Определение состава и расчет площадей.....	52
4.5 Выбор типа здания и компоновка цеха.....	52
4.6 Технологическая планировка цеха, участков, линий.....	52
5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	53
6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА.....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	60
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	63

**Примерные темы ВКР
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения**

1. Проектирование механического участка по обработке детали «Корпус щеткодержателя» в организации (или на предприятии) (на примере...).
2. Проектирование механического участка по обработке детали «Корпус щеткодержателя» (или на предприятии) (на примере...).
3. Проектирование механического участка по обработке детали «Кронштейн (или на предприятии) (на примере...)
4. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Хомут силовой» в организации (или на предприятии) (на примере...).
5. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Стойка задняя» в организации (или на предприятии) (на примере...).
6. Проектирование механического участка по обработке детали «Кольцо» в организации (или на предприятии) (на примере...).
7. Модернизация участка по производству детали «ось» в организации (или на предприятии) (на примере...).
8. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Вставка неподвижная» в организации (или на предприятии) (на примере...).
9. Разработка гибкой производственной системы по производству детали «корпус водяного канала» в организации (или на предприятии) (на примере...).
10. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Рычаг нижний правый» в организации (или на предприятии) (на примере...).
11. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Рычаг подвижный» в организации (или на предприятии) (на примере...).
12. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Кронштейн насоса рулевого управления неподвижный» в организации (или на предприятии) (на примере...).
13. Модернизация линии по производству детали «палец поршневой» в организации (или на предприятии) (на примере...).
14. Проектирование механического участка по обработке детали «Палец щеткодержателя» в организации (или на предприятии) (на примере...).
15. Проектирование механического участка по обработке детали «Шкив» в организации (или на предприятии) (на примере...).
16. Проектирование механического участка по обработке детали «Ступица вентилятора» в организации (или на предприятии) (на примере...).
17. Разработка автоматизированной линии по производству детали «вал-шестерня» в организации (или на предприятии) (на примере...).
18. Разработка автоматизированного участка по изготовлению детали «сателлит колесной передачи» в организации (или на предприятии) (на примере...).
19. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Сердечник» в организации (или на предприятии) (на примере...).
20. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Буксирная вилка» в организации (или на предприятии) (на примере...).
21. Проектирование механического участка по обработке детали «Вал шлицевой» в организации (или на предприятии) (на примере...).
22. Разработка автоматизированного участка по производству детали «втулка шестерни» в организации (или на предприятии) (на примере...).
23. Проектирование механического участка по обработке детали «Ось промежуточная шестерни» в организации (или на предприятии) (на примере...).