

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ  
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
«КРЫМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Технология машиностроения»**

  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор ГБОУ ВО  
РК «КИПУ»  
*В.М. Люманов*  
«дв» 03 / 2016 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
«Выпускной квалификационный проект»**

**Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
профиль подготовки «Машиностроение и материалобработка»  
специализация «Компьютерные технологии в машиностроении»**

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2016

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОГО КВАЛИФИКАЦИОННОГО ПРОЕКТА**

Выпускной квалификационный проект бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля «Машиностроение и материалобработка», профилизации «Компьютерные технологии в машиностроении», выполняется после завершения обучения по всем предметам учебного плана (в 8 семестре студентами дневного отделения и в 10 семестре студентами заочного отделения). Проект имеет своей целью: подготовить студентов к самостоятельной разработке и решению технологических проблем механической обработки деталей машин различного функционального назначения, используя знания, полученные ими за предшествующий период обучения. В ходе достижения этой цели решаются следующие задачи:

- выявить знания, умения и навыки студентов по различным дисциплинам учебного плана;
- ознакомить студентов с методикой выполнения различных частей квалификационного проекта и принципами решения производственных задач на базе полученных ими знаний;
- развить у студентов навыки и умения самостоятельной инженерной деятельности, используя литературные, справочные и руководящие материалы для решения производственных проблем.

К защите допускаются квалификационные проекты, подписанные, руководителем работы, рецензентами, специалистом нормо-контроля и заведующим кафедрой «Технология машиностроения».

В ходе выполнения квалификационного проекта проверяется степень владения студентом следующими компетенциями:

### **Общекультурные компетенции:**

**ОК-1** – способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения;

**ОК-2** – способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции;

**ОК-3** – способность использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах;

**ОК-4** – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

**ОК-5** – способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

**ОК-6** – способность к самоорганизации и самообразованию;

**ОК-7** – способность использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности;

**ОК-8** – готовность поддерживать уровень физической подготовки обеспечивающий полноценную деятельность;

**ОК-9** – готовность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

**Общепрофессиональные компетенции:**

**ОПК-1** – способность проектировать и осуществлять индивидуально-личностные концепции профессионально-педагогической деятельности;

**ОПК-2** – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности;

**ОПК-3** – способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке и осознавать необходимость знания второго языка;

**ОПК-4** – способность осуществлять подготовку и редактирование текстов, отражающих вопросы профессионально-педагогической деятельности ;

**ОПК-5** – способность самостоятельно работать на компьютере (элементарные навыки);

**ОПК-6** – способность к когнитивной деятельности;

**ОПК-7** – способность обосновать профессионально-педагогические действия;

**ОПК-8** – готовность моделировать стратегию и технологию общения для решения конкретных профессионально-педагогических задач;

**ОПК-9** – готовность анализировать информацию для решения проблем, возникающих в профессионально-педагогической деятельности;

**ОПК-10** – владение системой эвристических методов и приемов.

**Профессиональные компетенции, по выбранным видам деятельности:**

**ПК-1** – способность выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена;

**ПК-2** – способность развивать профессионально важные и значимые качества личности будущего рабочего, служащих и специалистов среднего звена;

**ПК-3** – способность организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельности в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО СПО;

**ПК-4** – способность организовывать профессионально-педагогическую деятельность на нормативно-правовой основе;

**ПК-5** – способность анализировать профессионально-педагогические ситуации;

**ПК-6** – готовность к использованию современных воспитательных технологий формирования у обучающихся духовных, нравственных ценностей и гражданской ответственности;

**ПК-7** – готовность к планированию мероприятий по социальной профилактике обучаемых;

**ПК-8** – готовность к осуществлению диагностики и прогнозирования развития личности рабочего, служащих и специалистов среднего звена;

**ПК-9** – готовность к формированию у обучающихся способности к профессиональному самовоспитанию;

**ПК-10** – готовность к использованию концепций и моделей образовательных систем в мировой и отечественной педагогической практике;

**Профессионально-специализированные компетенции** (связанные с профилированием, специализацией):

**ПСК-1** – способность использовать в процессе обучения знания о технологических процессах, технологиях, материаловедении, современных способах нормирования точности и повышения долговечности машин и механизмов в машиностроении;

**ПСК-2** – способность обучать расчету и проектированию приспособлений, металлорежущего и мерительного инструмента, допусков и посадок и техническим измерениям в машиностроении;

**ПСК-3** – способность обучать расстановке, наладке, эксплуатации и ремонту, металлорежущих станков и оборудования на механическом участке;

**ПСК-4** – способность обучать автоматизированному проектированию и управлению технологическими процессами обработки деталей, созданию управляющих программ с использованием компьютерно-интегрированных технологий;

**ПСК-5** – способность обучать организации и проведению научных исследований, производственного обучения и практик.

Проект должен соответствовать всем требованиям ФГОС ВО по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), предъявляемым к выпускному квалификационному проекту.

## **2. ТЕМА И ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА**

Тематика выпускных квалификационных проектов формируется обычно на базе конкретных машиностроительных предприятий, где проходят производственную и преддипломную практику студенты дневного отделения или работают студенты заочного отделения.

В качестве базового варианта используется технология обработки детали и оснащение процесса действующего производства. Базовая технология обработки детали должна быть детально проанализирована студентом во время

практики, после чего намечаются мероприятия по совершенствованию технологии при выполнении выпускного квалификационного проекта.

Объектами проектирования являются детали различных машин средней сложности основного производства машиностроительных предприятий. Ими могут быть разные по конструкции и служебному назначению детали, например, валы, оси, втулки, диски, зубчатые колеса, рычаги, кронштейны, корпуса и др. Детали, выбранные в качестве объектов для выпускного квалификационного проекта должны быть достаточно трудоемкими в изготовлении и содержать 10-15 операций или позиций механической обработки, иметь разнообразные поверхности и конструктивные элементы: отверстия, шпоночные пазы, шлицы, резьбы, зубья. К большинству поверхностей или элементов детали должны предъявляться высокие требования по точности и шероховатости.

Тема выпускного квалификационного проекта бакалавра формулируется обычно в следующем виде: «Технология механической обработки детали (наименование и номер), обеспечивающая (требования по исследовательской части работы). Годовая программа (.....) штук, режим работы ( одно или двух ) сменный».

В задании указывается название темы, годовая программа выпуска изделий, которые подлежат изготовлению, методическая литература, применяемая при выполнении проекта, рецензент, нормо-контроль, календарный план выполнения разделов и срок завершения проекта. Задание должно быть подписано руководителем работы, заведующим кафедрой «Технология машиностроения» и студентом.

### **3. СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ И ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОГО КВАЛИФИКАЦИОННОГО ПРОЕКТА БАКАЛАВРА**

Выпускной квалификационный проект бакалавра представляется к защите в виде расчетно-пояснительной записки, чертежей, демонстрационных плакатов, технологической документации (маршрутных и операционных карт механической обработки) и.т.д..

Расчетно-пояснительная записка включает в себя следующие составные части с указанным ориентировочным объемом:

Титульный лист

Задание на выпускной квалификационный проект

Содержание

Введение

1. Технологическая часть

1.1 Анализ технологичности конструкции детали

1.2 Определение типа производства

1.3. Выбор метода получения заготовки

1.4 Выбор технологических баз

1.5 Выбор маршрута изготовления детали

1.6 Расчет припусков на механическую обработку

- 1.7 Расчет режимов резания и основного времени
- 1.8. Расчет норм времени и потребного количества оборудования
- 1.9.Использование оборудования по времени и мощностям
- 2. Конструкторская часть
  - 2.1.Расчет приспособления
  - 2.2 Расчёт режущего инструмента
  - 2.3 Мерительное приспособление
- 3. Охрана труда
- 4.Исследовательская часть
- Заключение
- Литература

### **3.1 Требования к оформлению текстовой части выпускного квалификационного проекта бакалавра**

При выполнении квалификационного проекта бакалавра необходимо руководствоваться стандартами, имеющимися в читальном зале библиотеки.

Текст расчетно-пояснительной записки печатается на принтере персонального компьютера на бумаге формата А4 (210x297) с одной стороны листа. Шрифт принтера Times New Roman обычный № 14, на странице должно располагаться от 40 до 50 строк с расстоянием между ними 1 интервал, при включении опции «автоматического переноса» слов текста и опции «выравнивание текста по ширине». Размер полей устанавливается: левого не менее 30 мм, нижнего и верхнего не менее 20 мм, правого не менее 10 мм.

Нумерация страниц текста пояснительной записки и приложений должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, на нем номер не ставится. На последующих страницах номер проставляют арабскими цифрами внизу листа по центру.

Основная часть текста делится на разделы, подразделы (объемом не менее двух-трех страниц) и, в случае необходимости, на пункты.

Разделы, подразделы и пункты нумеруются арабскими цифрами. При этом цифры, разделенные точками, означают последовательно порядковый номер раздела, подраздела (в пределах каждого раздела) и пункта (в пределах каждого подраздела). После номера раздела, подраздела и пункта, в конце названия заголовка точка не ставится. Введение и заключение (выводы и практические рекомендации) не нумеруют.

Каждый раздел начинают с новой страницы. Заголовок пишут непосредственно вслед за номером посередине строки, не подчеркивают и слова в нем не переносят. После заголовка на странице должно быть не менее двух строк текста. Заголовок подразделов начинают с абзацного отступа, причем в конце заголовков точку не ставят, а между ним и текстом делают пробел в одну или две строки. Номер пункта начинается с абзаца. Текст пункта начинают непосредственно вслед за его заголовком.

Перечисления требований, указаний, положений и другие пояснения выделяют дефисом «–», дальнейшую детализацию обозначают так: 1); 2); или а); б).

Список литературы снабжается заголовком «Литература» и включает только те источники, на которые есть нумерованные ссылки в тексте записки. Очередность источников должна соответствовать порядку появления ссылок на них в тексте пояснительной записки выпускной квалификационной работы.

Титульный лист оформляется на бланках, выдаваемых кафедрой.

Задание содержит его номер и название выпускной квалификационной работы, исходные данные для проектирования и сроки выполнения работы.

Содержание указывает точное название разделов и подразделов расчетно-пояснительной записки с их нумерацией и номером страницы, с которой они начинаются. Не допускается какое-либо сокращение названий и их перефразировка.

Введение кратко обосновывает актуальность и необходимость выполнения данной квалификационной работы бакалавра.

## **3.2 Раздел технологическая часть**

### **3.2.1 Анализ технологичности конструкции детали**

Целью анализа является выявление недостатков конструкции детали по сведениям, содержащимся в чертеже и технических требованиях, а также возможное улучшение технологичности рассматриваемой конструкции.

При технологическом контроле чертежа обращается внимание на наличие всей информации, необходимой для изготовления детали:

– необходимые проекции, разрезы и сечения, наличие всех размеров с допускаемыми отклонениями, требуемая шероховатость обрабатываемых поверхностей, допускаемые отклонения от правильных геометрических форм и взаимного расположения поверхностей, материал детали, характер термической обработки, масса детали и др.

Анализ технологичности конструкции сводится к возможному уменьшению трудоемкости и металлоемкости, обработки детали высокопроизводительными методами.

Приводится краткое описание служебного назначения изделия и детали, входящей в это изделие, условия их работы и конструктивные особенности. Анализируются технические требования, предъявляемые к детали. Из описания назначения и конструкции детали устанавливаются основные поверхности и размеры, оказывающие наибольшее влияние на выполнение деталью служебного назначения. Анализ детали производится по всем ее обрабатываемым поверхностям с рассмотрением точности получаемых размеров и шероховатости поверхностей, их взаимного положения.

Это дает возможность выбирать оптимальные методы обработки каждой из рассмотренных поверхностей обрабатываемой детали.

В этом же разделе приводятся также данные о материале детали: химический состав, механические и другие свойства, которые размещаются в отдельных таблицах.

### **3.2.2 Определение типа производства**

Так как в задании на выполнение квалификационного проекта бакалавра регламентируется годовой объем выпуска конкретной детали, то исходя из данного положения, разработка технологического процесса механической обработки детали предусматривается в условиях единичного, мелкосерийного и серийного производства. При наличии типового технологического процесса для обработки заданной детали, тип производства определяется по заданной программе и трудоемкости изготовления изделия.

### **3.2.3 Выбор метода получения заготовки**

На выбор метода получения заготовки оказывают влияние: материал детали; ее назначение и технические требования на изготовление; конструктивные размеры и формы поверхностей детали; объем выпуска деталей.

При выполнении квалификационного проекта приводится краткий анализ существующего метода получения заготовки на заводе. В анализе должны быть отражены: экономичность метода в условиях завода; технологический процесс получения заготовки; его положительные и отрицательные стороны; качество заготовки; причины брака и возможности его устранения. Приводятся данные о себестоимости метода получения заготовки в условиях завода, его трудоемкости, производительности, материалоемкости (коэффициент использования материала).

На основании произведенного анализа, изучения передовых методов получения аналогичных заготовок на других предприятиях, а также литературных данных и технико-экономического обоснования может быть предложен оптимальный для данных условий производства метод получения заготовки.

### **3.2.4 Выбор технологических баз**

При выборе технологических баз следует учитывать основные принципы базирования – принципы единства и постоянства баз.

В общем случае за базы принимают поверхности, от которых задан размер на чертеже, определяющий положение обрабатываемой детали.

Оценка точности базирования при выполнении каждой операции может характеризоваться следующими моментами. При соблюдении принципа единства баз в случае выдерживания заданных размеров погрешность



базирования равна нулю, а анализ точности базирования для рассматриваемых размеров на этом заканчивается.

При несовпадении технологической и измерительной баз выявляются размерно-геометрические связи между ними путем построения технологической размерной цепи, из числа звеньев которой выбирается технологический размер, подлежащий контролю при выполнении данной обработки. Это позволяет косвенно контролировать заданный на чертеже размер. Рассчитывается допуск выбранного технологического размера путем решения размерной цепи. Если рассчитанный допуск выдержать на данной операции затруднительно, то ищется возможность сокращения погрешности базирования за счет увеличения точности обработки тех или иных составляющих звеньев размерной цепи, т.е. производится перерасчет допусков звеньев.

С учетом рассмотренных положений производится выбор технологического процесса.

### **3.2.5. Выбор маршрута изготовления детали.**

Характер технологического процесса механической обработки при выполнении квалификационного проекта определяется типом производства и особыми условиями проектирования, указанными в задании.

Разрабатывается маршрутно-операционный технологический процесс. В этом случае на все операции оформляется подробная маршрутная карта, а для одной-двух операций, по которым производится технико-экономическое сравнение вариантов обработки, – операционные технологические карты и карты эскизов. В маршрутной карте указывается содержание операций и переходов, выдерживаемые размеры, оборудование, средств технологического оснащения; режимов резания и т.д.

### **3.2.6 Расчет припусков на механическую обработку**

При выполнении квалификационного проекта используется расчетно-аналитический метод определения межпереходных размеров, получаемых в процессе механической обработки деталей, припусков и допусков на них. Расчетно-аналитический метод учитывает многие факторы, действующие в процессе обработки, и выполняется по формулам, приведенным в литературных источниках.

Расчет производится обычно для одного диаметрального и одного линейного размеров, имеющих наибольшую точность и наименьшую шероховатость. Результаты расчета представляются в табличной форме. Затем выполняется графическая схема расположения номинальных промежуточных размеров, их припусков и допусков. После проверки правильности выполненных расчетов производится сравнение размеров заготовки, полученных расчетно-аналитическим методом, и размеров заготовки на

действующем предприятии, после чего делается вывод о возможности перевода заводской заготовки в более высокий класс точности.

### **3.2.7 Расчет режимов резания**

При выполнении квалификационного проекта режимы резания рассчитываются по формулам для всех операций, эскизы которых представлены в графической части проекта. При использовании компьютерной программы предлагается оптимальный режим резания для одного перехода с учетом экономических показателей. Определение режимов резания ведется одновременно с заполнением маршрутных или операционных карт технологического процесса, где указываются данные по оборудованию, способу обработки, характеристике обрабатываемой детали и другие, которые используются для расчета режимов резания.

На данном этапе разрабатывается общий план обработки с указанием последовательности, состава и содержания операции. Результаты работы оформляются в виде маршрутной карты технологического процесса.

### **3.2.8 Расчет норм времени**

Норму штучного времени Тшт определяют в следующем порядке. На основании установленных режимов резания определяется основное время  $T_o$ . По содержанию каждого перехода устанавливается вспомогательное время  $T_v$  по нормативам, которое включает в себя время на установку и снятие детали, управление станком, измерение детали. Определяется оперативное время  $T_{оп} = T_o + T_v$ . Время на обслуживание рабочего места  $T_{обс}$  включает в себя время на техническое и организационное обслуживание рабочего места. Время  $T_{отд}$  предназначено для перерывов на отдых. Составляющие штучного времени  $T_{обс}$  и  $T_{отд}$  принимаются по нормативам или укрупненно, в процентах от оперативного времени –  $T_{обс} = 6 \% T_{оп}$  и  $T_{отд} = 2,5 \% T_{оп}$ .

Результаты определения Тшт приводятся в табличной форме.

### **3.2.9 Использование оборудования по времени и мощностям**

При проектировании технологического процесса в заданных условиях производства, где основными являются станки универсального профиля, выбор оборудования сводится к подбору типа станка по размерам его рабочей зоны в соответствии с размерами обрабатываемой детали, с учетом допустимых чисел оборотов (частоты вращения), подачи и мощности для принятого метода обработки.

Для расчета мощности, необходимой для обработки, выбирается переход, в котором одновременно участвует несколько инструментов или при обработке одним инструментом применяются наибольшая подача, глубина и скорость резания.

На выбор типа станка в значительной степени оказывают влияние требуемая точность размеров, формы детали и шероховатость ее обрабатываемых поверхностей. Станок должен быть наиболее простым для данной операции, обеспечивать оптимальные режимы обработки, заданную точность операции, занимать меньшую производственную площадь, иметь меньшую стоимость.

### **3.3 Конструкторская часть**

#### **3.3.1. Расчет приспособления**

В квалификационном проекте бакалавра проектируется одно станочное приспособление, один режущий и мерительный инструмент, применяемый в технологическом процессе механической обработки.

#### **3.3.2 Станочное приспособление**

В графической части проекта выполняется его сборочный чертеж, а в пояснительной записке приводится схема действия сил в проектируемом приспособлении, определяется значение необходимой силы зажима и размеры отдельных частей привода для перемещения подвижных частей приспособления, дается описание принципа работы приспособления при закреплении обрабатываемого изделия, расчет его на точность и спецификация составных частей приспособления.

#### **3.3.3 Расчет режущего инструмента**

На основании анализа операций существующего техпроцесса изготовления детали, выявляются недостатки конструкции режущих инструментов, не позволяющие обеспечить соответствующее качество деталей или высокую производительность.

В данном выпускном проекте на основании, изучения источников выбираются новые режущие инструменты прогрессивной нестандартной конструкции. Проектируется один-два инструмента. Например, объектами проектирования могут быть специальные резцы, фасонные резцы, протяжки наружные и внутренние, сборные цилиндрические и торцовые фрезы, червячные фрезы для обработки зубчатых колес и невольвентных профилей, долбяки, шеверы, комбинированные инструменты для обработки отверстий сложной формы, инструменты для нарезания резьбы, инструментальная оснастка для станков с ЧПУ и др.

#### **3.3.4 Мерительное приспособление**

Выбор мерительного приспособления и инструмента производится исходя из условий обработки с учетом: вида станка, материала обрабатываемой детали,

ее размеров и конфигурации; требуемой точности обработки и шероховатости поверхностей; типа производства и заданного объема выпуска деталей.

### **3.4 Охрана труда**

При прохождении производственной практики изучаются достоинства и недостатки в организации безопасного труда на участке, где обрабатывается деталь. При выполнении квалификационной работы вопросы охраны труда отражаются в технологической документации и в пояснительной записке, следует кратко указать используемые на участке технические средства и организационные методы, обеспечивающие безопасность труда работающих и защиту окружающей среды.

Требования безопасности труда излагаются в соответствии с ГОСТ 12.3.002-75 и ГОСТ 12.3.025-80.

### **3.5 Исследовательская часть**

В данном разделе студент должен самостоятельно, путем проведения исследований представить экономико-математическую модель необходимую для дополнительной проверки гипотез, выдвинутых в теоретической части работы.

Структура данного раздела определяется логикой проводимого исследования.

В данный раздел включается программа исследования со всеми необходимыми атрибутивными элементами: объект и предмет исследования, анализ полученных в ходе самостоятельно проводимого исследования данных.

### **3.6 Заключение**

Содержит оценку результатов выполненной работы с точки зрения их соответствия требованиям задания. Приводятся основные результаты разработанного технологического процесса с указанием мероприятий (технологических, конструкторских, использование автоматизированного проектирования и др.), за счет которых обеспечивается повышение качества изготавливаемых деталей, производительности труда, снижение себестоимости обработки и т.д. Особенно выделяются новые решения и предложения автора квалификационной работы, которые могут быть рекомендованы к внедрению в производство.

### **3.7 Литература**

В список литературы включают все использованные источники в порядке появления ссылок в тексте пояснительной записки и оформляют его в соответствии с СТП 701 - 99 «Документы текстовые учебные. Требования к оформлению» с изменениями. В тексте расчетно-пояснительной записки

производятся ссылки на использованную литературу с указанием порядкового номера по списку литературы в квадратных скобках. В расчетах, связанных с нормативами (например, в расчетах режимов резания, припусков на обработку и др.), ссылки делаются с указанием страницы или таблицы, например, [5, с. 39], [18, табл. 25].

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВЫПУСКНОГО КВАЛИФИКАЦИОННОГО ПРОЕКТА БАКАЛАВРА**

Графическая часть является одной из составляющих выпускного квалификационного проекта и включает в себя следующие виды материалов: технологическую документацию, конструкторскую документацию (чертежи изделий, сборочных единиц).

##### **4.1 Технологическая документация**

Технологическая документация (образцы ее даны в приложениях «Б» и «В» данных методических указаний) в составе графической части проекта выполняется и оформляется в соответствии с ГОСТ 3.1102 – 81, 14.201 – 83, 14.322. – 83.

##### **4.2 Конструкторская документация**

Конструкторскую документацию в составе графической части выполняют и оформляют в соответствии с правилами «Единой системы конструкторской документации» (ГОСТ 2.001 – 93 и др.).

##### **4.3 Перечень и содержание демонстрационных плакатов квалификационного проекта бакалавра**

На защиту выносятся чертежи на листах формата А1:

- 1) Чертежи заготовки и детали;
- 2) Технологические карты механической обработки детали;
- 3) Сборочный чертеж станочного приспособления;
- 4) Карту наладки станочного приспособления;
- 5) Чертеж мерительного приспособления;
- 6) Сборочный чертеж режущего инструмента;
- 7) Графики загрузки оборудования;
- 8) Научная часть.

## **5. ГРАФИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОГО КВАЛИФИКАЦИОННОГО ПРОЕКТА БАКАЛАВРА**

### **5.1 Компьютерное оформление рукописи выпускного квалификационного проекта**

Пояснительную записку лучше набирать в текстовых редакторах персональных компьютеров в среде Windows 2003-2007, (14 шрифт) и распечатать на высококачественных принтерах. Следует придерживаться правил машинописи. При наборе в текстовом редакторе работы объемом более 20 страниц рекомендуется руководствоваться следующим правилом: один раздел - один файл, например, для титульного листа и оглавления (плана), другой - для списка литературы и приложений. Текстовые файлы соединяются в один при окончательной печати работы.

### **5.1 Графическое оформление выпускного квалификационного проекта**

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы и т.д.) следует располагать непосредственно после ссылки на них в тексте или на следующей странице, а также в приложениях к пояснительной записке. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого материала. Иллюстрации в тексте последовательно нумеруют арабскими цифрами, например, рис. 1.

При подготовке иллюстраций для пояснительной записки дипломной работы можно использовать следующее:

- графики и диаграммы лучше создавать с помощью программы MS Excel;
- простые рисунки и схемы можно набирать в любом графическом редакторе, например, в Paint в среде Windows.
- сложные рисунки или фотографии лучше сканировать.
- для описания компьютерных программ, основных элементов их графического интерфейса или иллюстрации примеров создают экранные копии в среде Windows 2007.
- чертежи выполняются на листах формата А1 в графическом редакторе КОМПАС – 3D и распечатываются на плоттере.

## **6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОГО КВАЛИФИКАЦИОННОГО ПРОЕКТА БАКАЛАВРА**

### **6.1 Подготовка доклада**

Студент должен тщательно подготовиться к защите квалификационного проекта.

При защите квалификационного проекта, студент делает доклад на 10-15 минут, который строится по следующей схеме:

- тема квалификационного проекта и его актуальность;
- исходные данные к проекту и обоснование путей решения задачи с учетом литературных данных;
- кратко излагается содержание всех разделов расчетно-пояснительной записки с выделением тех решений, которые предложены лично студентом, с показом иллюстративных материалов, развешиваемых в порядке их упоминания в докладе;
- экономическая эффективность предложенных в проекте решений;
- выводы и практические рекомендации (по личному вкладу студента в каждом разделе выпускного квалификационного проекта).

К проекту могут прилагаться расчетно-графические материалы, программные продукты, рабочие макеты, материалы научных исследований и другие материалы, разработанные студентами.

В докладе не следует подробно рассказывать о содержании изображенного на каждом листе материала.

Главное в докладе – донести до членов государственной квалификационной комиссии основное ее содержание и личный вклад студента в выполнение каждого раздела. Показать ценность полученных результатов, умение анализировать и обобщать литературные данные, а также экспериментальные данные и результаты исследований.

Студент должен подготовить тезисы доклада в письменном виде, которые вместе с иллюстративным (раздаточным) материалом должны быть одобрены и подписаны руководителем выпускной квалификационной работы.

## **6.2 Подготовка иллюстративных материалов выпускного квалификационного проекта**

Выступление является одной из основных форм передачи информации группе лиц. Речь докладчика должна сопровождаться демонстрацией рисунков, фотографий и другими формами визуальной информации.

Таким образом, успех защиты дипломной работы во многом зависит не только от подобранного иллюстративного материала, но и от формы его представления (презентации). При этом следует демонстрировать те чертежи, таблицы, графики, рисунки, блок-схемы, диаграммы и т.д., на которые имеются ссылки в вашем выступлении и которые необходимы для понимания содержания дипломной работы. При наличии технической возможности допускается представление графического материала в виде компьютерных слайдов Microsoft Power Point! Слайды должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к чертежам и плакатам. Желательно сопровождать выступление презентацией с использованием 15-20 слайдов, в том числе заголовочного и итогового. В заголовке следует привести название темы и

автора, сделать нумерацию слайдов, и написать, сколько их в презентации. Каждый слайд должен иметь заголовок.

Раздаточный материал необходимо подготовить в соответствии с количеством членов государственной аттестационной комиссии (далее ГАК). Соответствующий материал в форме таблиц, схем, графиков, фотографий должен быть представлен на листах формата А-4 и разложен в определенной последовательности. Каждый лист должен иметь соответствующее название и комментарии, порядковый номер.

В ходе защиты ВКП студент обращает внимание членов ГАК на тот материал, который использует в своем выступлении.

### **6.3 Защита выпускного квалификационного проекта**

В государственную аттестационную комиссию до защиты выпускного квалификационного проекта ответственным секретарям ГАК представляются следующие документы:

- справка о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках по дисциплинам учебного плана;
- пояснительная записка квалификационного проекта;
- отзыв рецензента о квалификационном проекте с выставленной оценкой;
- отзыв научного руководителя квалификационного проекта без оценки;
- другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненного студентом выпускного квалификационного проекта (опубликованные статьи по теме дипломного проекта (работы), акты о внедрении результатов работы и др.).

Список очередности защиты выпускных квалификационных проектов составляется не позднее, чем за пять дней до защиты. Этот список доводится до сведения студентов и представляется членам ГАК.

Защита проводится в торжественной обстановке. Защита есть публичный акт, на котором могут присутствовать все желающие; приглашаются научные руководители и рецензенты проектов, преподаватели и студенты других курсов.

Заседание ГАК начинается с объявления списка студентов, защищающих квалификационные проекты на данном заседании. Председатель комиссии устанавливает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту студентов, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество дипломника, тему выпускного квалификационного проекта, фамилию и должность научного руководителя.

Для изложения содержания проекта студенту предоставляется 10 минут. По желанию студента и согласованию с ГАК сообщение может быть сделано на иностранном языке. Общее время защиты - 20 мин.

Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы,



схемы на плакатах должны быть аккуратными и иметь заголовки. После доклада студента ему задаются вопросы по теме работы, причем вопросы могут задавать не только члены ГАК, но и все присутствующие.

После ответа студента на вопросы слово предоставляется руководителю выпускного квалификационного проекта.

Затем рецензент оценивает результаты работы. Если рецензент отсутствует, рецензия зачитывается одним из членов ГАК. Студенту предоставляется слово для ответа на замечания рецензента. Студент может согласиться с замечаниями рецензента или обоснованно на них возразить.

Членами ГАК могут быть заданы студенту вопросы по содержанию выпускного квалификационного проекта или по другим аспектам, касающимся специальности студента. Ответы студента на заданные вопросы должны быть краткими и обоснованными. В ответах по теме следует оперировать данными, полученными в ходе выполнения выпускного квалификационного проекта.

Затем председатель выясняет у членов ГАК (и рецензента), удовлетворены ли они ответом студента, и просит присутствующих выступить по существу выпускного квалификационного проекта.

Решение Государственной аттестационной комиссии об оценке, присвоении квалификации и выдаче диплома принимается на закрытом заседании ГАК по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студента, качество выполнения и оформления проекта и ход её защиты. Каждый член ГАК дает свою оценку работы по четырех бальной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), и после обсуждения выносится окончательное решение об оценке проекта. В случае необходимости может быть применена процедура открытого голосования членов ГАК. Окончательная оценка оглашается студентам после закрытого обсуждения.

По завершении работы секретарь ГАК проставляет оценки в книге протоколов и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о присвоении выпускнику соответствующей специальности и выдаче диплома.

По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются студенты, защитившие выпускные квалификационные проекты, и все присутствующие на заседании. Председатель ГАК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации выпускникам.

В завершение работы председатель комиссии поздравляет выпускников с окончанием университета, говорит напутственные слова молодым специалистам. Выдача дипломов производится после их оформления.

После защиты все выпускные квалификационные проекты возвращаются на кафедру, регистрируются и сдаются в архив на хранение в соответствии с приказом ректора ГБОУ ВО РК КИПУ. Квалификационный проект после защиты хранится в вузе на протяжении пяти лет.

## 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПУСКНОГО КВАЛИФИКАЦИОННОГО ПРОЕКТА БАКАЛАВРА

Итоговую, дифференцированную по 4-балльной шкале, оценку ВКП определяет государственная аттестационная комиссия, ее решение является окончательным и обжалованию не подлежит.

В процессе определения оценки учитывается ряд важных показателей качества ВКП.

Содержательные аспекты работы:

- актуальность темы;
- научная новизна и применяемые методы научных исследований;
- глубина проработки теоретических разделов;
- использование литературных источников по теме исследования;
- наличие математической обработки данных;
- уровень обоснования предложенных решений;
- степень самостоятельности проведения исследования;
- обоснованность выводов;
- возможность практического использования материалов выпускной квалификационной работы;
- стиль, язык изложения, культура оформления.

Качество защиты работы:

- умение сжато, последовательно и четко изложить сущность и результаты исследования;
- способность аргументировано защищать свои предложения, мысли и взгляды;
- общий уровень подготовки студента;
- владение культурой презентации.

Уровень подготовки выпускников определяется оценками:

«Отлично» - ставится при условии полного соответствия ВКП всем вышеуказанным критериям.

«Хорошо» - ставится при условии полного соответствия ВКП не менее 8 из вышеуказанных критериев, остальные критерии выполнены частично.

«Удовлетворительно» - ставится при условии полного соответствия ВКП не менее 6 из вышеуказанных критериев, остальные критерии выполнены частично.

«Неудовлетворительно» - ставится в случае несоответствия работы большинству предъявляемых критериев.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / Под общ. ред. А.Ф. Горбачевича. – Изд. 3-е, доп. и перераб. – Минск: Вышэйшая школа, 1975. – 288 с. : С ил.

2. Чариков Д.В. Основы выбора технологического процесса механической обработки/Чариков Д.В. - М.1963. - 340 с.
3. Технология машиностроения./под ред. А.А. Гусева, и др.- М.: 1986. - 416 с.
4. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений в машиностроении / В.С. Корсаков. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Машиностроение, 1983. – 277 с.
5. Ачеркан Н.С. Расчет и конструирование металлорежущих станков/ Ачеркан Н.С. - М, Машгиз. 1949. - 814 с.
6. Справочник технолога-машиностроителя : В 2х т. Т1 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 656 с.
7. Справочник технолога-машиностроителя : В 2х т. Т2 / Под ред. А.Н. Малова. – Изд. 3-е, перераб. – М. : Машиностроение, 1973. – 568 с.
8. Федоренко В.А. Справочник по машиностроительному черчению. - 14-е изд., перераб. и доп. / В.А. Федоренко, А.И. Шошин. Под ред. Г.Н. Поповой. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1981. - 416 с.
9. Суворов С.Г. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах/ Суворов С.Г., Суворова Н.С. Справочник. - М: 1984. - 344 с.
10. Мамет А.Н. Краткий справочник конструктора-машиностроителя/ Мамет А.Н. - М.: 1967. -256 с.
11. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. / М.А. Ансеров. – Изд. 4-е, испр. и доп. – Л. : Машиностроение, 1975. – 654 с
12. Орлов, П.И. Основы конструирования: Спр.-метод. пос. В 2-х кн. Кн.2 / П.И. Орлов. – Изд. 3-е, испр. – М. : Машиностроение, 1988. – 544 с. :
13. Горошкин А.Н. Приспособление для металлорежущих станков / Горошкин А.Н. - М.6 1974.-324с.