

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра станков и инструментов

И.Т. Глебов

**ОБОРУДОВАНИЕ
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ
ПРОИЗВОДСТВ**

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания
для выполнения дипломных проектов студентами
очной формы обучения
направления 635600 "Технология лесозаготовительных и
деревообрабатывающих производств"
специальности 250403 "Технология деревообработки" специализации
"Оборудование деревообрабатывающих производств"

Екатеринбург
2008

Печатается по рекомендации методической комиссии МТД
Протокол № 1 от 25.09.2007 г.

Рецензенты – Пашков В.К. – доктор техн. наук, проф. кафедры стан-
ков и инструментов,
Чернышев О.Н. – зав. кафедрой МОД, канд. техн. наук, доцент,
Левинский Ю.Б. – зав. кафедрой ДиСОД, канд. техн. наук, доцент

Редактор Е.Л. Михайлова
Оператор А.А. Сидорова

Подписано в печать 10.08.08.

Плоская печать

Заказ

Формат 60x84 1/16

Печ. л. 0,93

Поз. 93

Тираж 50 экз.

Цена 3 р. 00 к.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ВВЕДЕНИЕ

Содержание образовательно-профессиональной программы, по которой обучаются студенты специальности 250403 “Технология деревообработки”, согласно образовательному стандарту ВПО позволяет молодым специалистам выполнять следующие виды профессиональной деятельности [1]:

- производственно-технологическую;
- организационно-управленческую;
- научно-исследовательскую;
- проектно-конструкторскую.

Для этого инженер должен уметь:

- составлять планы размещения деревообрабатывающих машин и оборудования, выполнять организацию рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку машин и оборудования;
- рассчитывать материальные затраты технологических процессов;
- рассчитывать экономическую эффективность технологических процессов деревообработки;
- разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства, направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда;
- анализировать и устранять причины брака и выпуска продукции низкого качества;
- проводить научные исследования и выполнять технические разработки;
- осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации в соответствии с заданием;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по результатам научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ и др.

На завершающем этапе выполнения образовательно-профессиональной программы образовательным стандартом ВПО предусмотрено выполнение дипломного проекта или дипломной работы.

Дипломный проект (дипломная работа) – выпускная квалификационная работа инженера, результаты успешной защиты которой совместно с результатами других видов аттестационных испытаний являются основанием для присвоения студенту квалификации “инженер”. При этом в дипломе квалификация указывается так: **“Инженер по специальности технология деревообработки”**, а в приложении к диплому – **“Инженер по специальности технология деревообработки со специализацией оборудование деревообрабатывающих производств”**.

Дипломный проект представляет собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача для деревообрабатывающей промышленности по проектированию, реконструкции и оптимизации технологиче-

ского процесса, научно-исследовательского, конструкторского, организационно-экономического характера. Выпускная работа базируется на знаниях и умениях, сформированных у студента при изучении дисциплин как специального, так и естественнонаучного и общетехнического циклов учебного плана. Методические указания предназначены для студентов специальности 250403 и преподавателей – руководителей и консультантов по темам дипломных проектов.

1. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Темы дипломных проектов должны быть такими, чтобы на завершающем этапе обучения студенты могли показать в полном объеме свои знания и умения по проектированию и эксплуатации деревообрабатывающего оборудования.

Для студентов специальности 250403 "Технология деревообработки" специализации "Оборудование деревообрабатывающих производств" в качестве типовых могут быть предложены темы дипломных проектов, относящиеся к проектированию нового или модернизации старого деревообрабатывающего станка, машины, пресса, например:

1) проект фрезерного станка для обработки профильных деталей корпусной мебели;

2) проект модернизации многопильного станка для обработки деталей деревянной тары (под модернизацией понимают усовершенствование старого станка, отвечающее современным требованиям, вкусам).

В отдельных случаях темы дипломных проектов могут быть такими:

1) проект аспирационной системы деревообрабатывающего цеха предприятия ...

2) проект ремонтно-механических мастерских предприятия ...

Допускается выполнение тем исследовательского характера.

Для выбора темы студенту обычно предлагается перечень тем дипломных проектов, составленный преподавателями. Студент может предложить свою тему дипломного проекта и представить ее на рассмотрение руководителю проекта.

После выбора темы дипломного проекта и согласования ее с руководителем студенту выдается задание на дипломный проект, которое утверждается заведующим кафедрой станков и инструментов.

2. СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект отличается комплексностью решаемых вопросов, а также учитывает специализацию подготовки инженера.

Дипломный проект (ДП) включает расчетно-пояснительную записку (РПЗ) и графическую часть. РПЗ выполняется в объеме около 75 страниц текста с таблицами и рисунками, а графическая часть содержит 10 ...12 листов чертежей формата А1.

Структура РПЗ рассматривается системно. В общем виде она состоит из двух подсистем – структуры аппарата РПЗ и структуры авторского текста (рис. 1) [2]. Каждый элемент аппарата РПЗ имеет свою структуру, которая часто регламентирована ГОСТами и стандартами УГЛТУ.

Структура – это схема расположения взаимосвязанных тем дипломного проекта с четким проявлением логических связей и взаимодей-

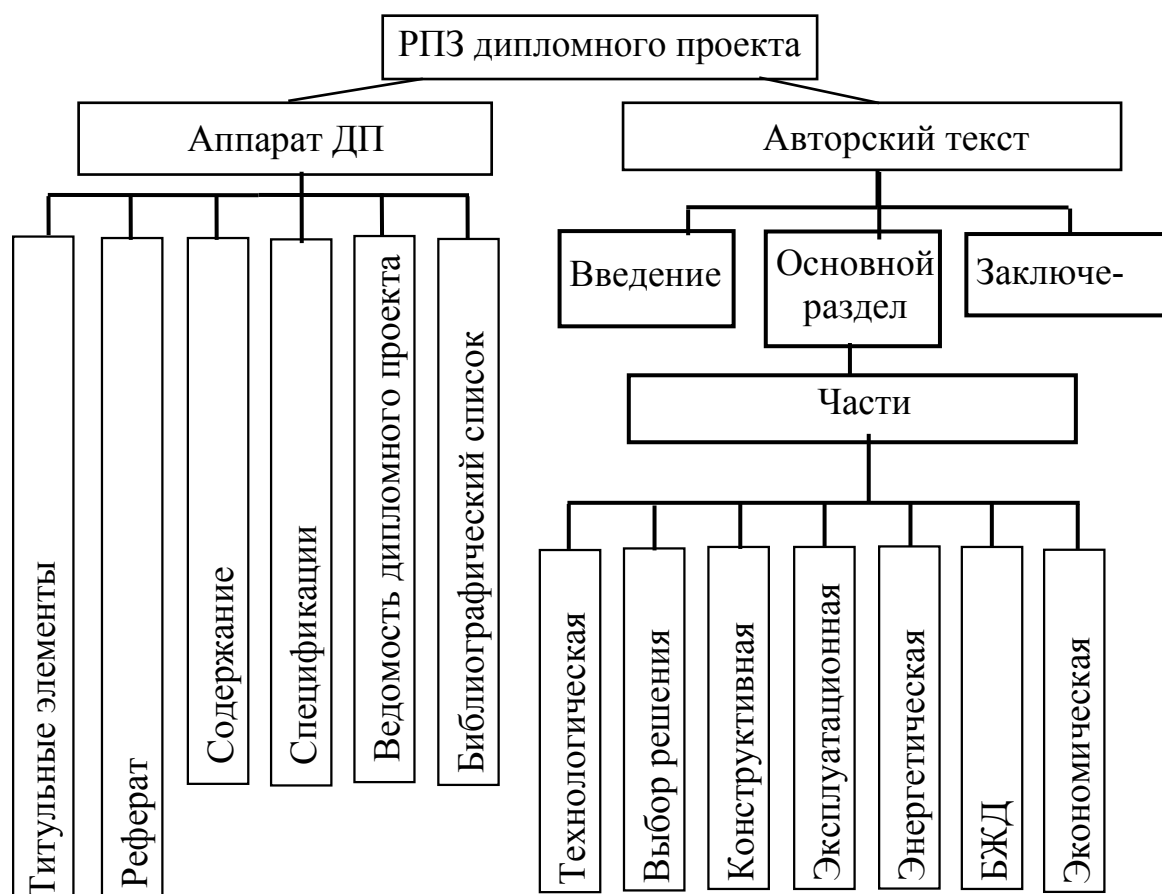


Рис. 1. Структура дипломного проекта

ствий между ними.

3. АППАРАТ РПЗ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

3.1. ТИТУЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Титульные элементы – это комплекс элементов аппарата РПЗ, предназначенных для ее характеристики и идентификации среди других дипломных проектов. К ним относятся титульный лист (первый лист РПЗ)

и дополнительные листы (лист успеваемости с отзывом руководителя, задание на дипломное проектирование, рецензия на дипломный проект, названия частей). Форма титульных элементов приведена в стандарте УГЛТУ [3].

3.2. РЕФЕРАТ

Реферат – это краткая характеристика содержания, целевого назначения дипломного проекта. Структура и содержание реферата регламентированы ГОСТ 7.9-95 “Реферат и аннотация. Общие требования” и включает ответы на следующие вопросы: тема дипломного проекта, цель работы, метод или методология проведения работы, результаты работы, область применения результатов, выводы, дополнительная информация.

Реферат составляется в объеме не более 660 знаков и помещается перед содержанием. Пример оформления приведен в стандарте УГЛТУ [3].

3.3. СОДЕРЖАНИЕ

Содержание – это система заголовков РПЗ дипломного проекта (дипломной работы) с указанием номеров страниц и пунктов. Это ключ к поиску требуемых данных. Оно дает целостное представление о содержании и структуре РПЗ и исполняет роль путеводаителя. В связи с этим его помещают за рефератом.

Содержание составляется по определенной форме. Современный вариант предусматривает цифровую рубрикацию: "1; 1.1; 1.2; 1.2.1...". Рубрики соответствуют уровню дробления темы. Верхние уровни имеют номера рубрик 1; 2; 3 и т.д. Вторые уровни – 1.1; 2.1; третьи – 1.1.1; 3.2.1 и т.д. Рубрики четвертого уровня (5.2.1.1) и более низкие применять не рекомендуется, так как они плохо воспринимаются зрительно, трудно запоминаются.

Пример оформления содержания приведен в работе [3].

3.4. СПЕЦИФИКАЦИИ

Спецификации на изделие, сборочные единицы, схемы выполняются по ГОСТ 2.108-68. Формы спецификаций и требования их заполнения приведены в стандарте УГЛТУ СПЗ-2001 [3]. Помещаются они в конце РПЗ после заключения.

3.5. ВЕДОМОСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

В ведомости дипломного проекта помещаются названия всех конструкторских документов, разработанных по теме дипломного проекта. Запись производится по определенной форме [3]. Ведомость помещается за спецификациями.

3.6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Библиографический список – это элемент аппарата РПЗ. В нем приводится библиографическое описание источников информации, использованных при подготовке дипломного проекта. Правила оформления библиографического списка регламентированы ГОСТ 7.1-2003 "Библиографическая запись. Библиографическое описание".

Ссылка на источник использованной информации делается в виде порядкового числа, заключенного в квадратные скобки, например [12], где 12 – номер библиографической записи в библиографическом списке. Номер записи назначается по мере упоминания источника информации в тексте. Ниже приведены примеры оформления библиографических записей.

1. Агафонова Н.Н. Гражданское право [Текст]: учебное пособие для вузов/ Н.Н. Агафонова, Т.В. Богачева, Л.И. Глушкова; под общ. ред. А.Г. Калпина; Моск. гос. юрид. акад. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Юрист, 2002. 542 с.

2. ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. Введ. 2002-01-01. М.: Госстандарт России: изд-во стандартов, 2001. 27 с.

3. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК⁷ Н04В 1/38. Приемопередающее устройство [Текст]/Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. №2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. №23. 3 с.

4. Двинянинова Г.С. Комплимент: Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе [Текст] / Г.С. Двинянинова // Социальная власть языка: сб. науч. тр. / Воронеж. межрегион. ин-т обществ. наук. Воронеж, 2001. С. 101-106.

5. ЕЖЕ: все ежедневные и еженедельные обозрения русского Интернета // www.ezhe.com

4. АВТОРСКИЙ ТЕКСТ РПЗ

4.1. ВВЕДЕНИЕ

Введение – это зачин основного раздела, его начало. Введение предназначено для того, чтобы ввести читателя в содержание, проблематику дипломного проекта.

Введение состоит из трех частей: зачина, предметной части и концовки. Зачин – это начало введения, обеспечивающее логический переход к предметной части. Концовка – это заключение введения. Она обеспечивает логический переход к основному разделу.

Введение включает следующие аспекты:

1) зачин (актуальность, социальная, научная, практическая значимость дипломного проекта).

2) предметную характеристику дипломного проекта:

- цель проекта в решении научной, технической задачи;
- задачи, которые должны быть решены в проекте;
- методы, которые могут быть использованы при решении задач;

3) концовку – переход к основной части (основные части проекта, объединенные общей логикой, содержанием и последовательностью выполнения, возможные ограничения в изложении материала проекта с учетом специализации).

4.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В государственном образовательном стандарте ВПО [1] отмечено, что инженер специальности 250403 “Технология деревообработки” должен уметь составлять планы размещения деревообрабатывающих машин и оборудования, выполнять организацию рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку машин и оборудования. Это одно из главных требований стандарта, которое должно быть реализовано в технологической части дипломного проекта.

Технологическая часть выполняется в такой последовательности.

Из возможных однотипных изделий, выпускаемых в деревообрабатывающем цехе, надо выбрать несколько деталей (до четырех), которые будут обрабатываться на проектируемом станке. Делаются чертежи этих деталей на листе формата А1. На одну из самых сложных деталей составляется технологическая карта, подбирается типовая схема технологического процесса, выбираются типы станков и дереворежущих инструментов,

рассчитывается производительность станков, их количество, необходимое для выполнения производственной программы [4].

На основании схемы технологического процесса (маршрутной схемы движения деталей в процессе обработки от станка к станку) разрабатывается план цеха с расстановкой оборудования и организацией рабочих мест. Полученная цепь станков включает проектируемый станок.

Если изделие сложное, включает несколько деталей, то для изготовления остальных деталей можно использовать план размещения оборудования существующего деревообрабатывающего цеха предприятия, на котором студент проходил преддипломную практику. Весь план цеха вычерчивается на листе формата А1.

Далее проводится анализ технологического процесса производства изделия на уровне станочных технологических операций, выявляются узкие места по производительности деревообрабатывающих машин, качеству (шероховатости обработанных поверхностей и точности размеров деталей) выполнения технологических операций, удобства эксплуатации в заданных условиях, указываются причины возможного брака.

При этом составляется перечень мероприятий, достаточных для устранения узких мест проектируемого станка. Расчетным или логическим путем определяются необходимые технологические требования, предъявляемые к станку (производительность, габаритные размеры и др.), дерево-режущему инструменту.

4.3. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

В данной части дипломного проекта выполняется проектирование модернизируемого или нового станка. Для этого по источникам отечественной и зарубежной научно-технической и патентной информации описываются несколько вариантов конструкций станков (до десяти), на которых может быть выполнена технологическая операция принятого технологического процесса обработки заданной детали. По каждому варианту приводится функциональная (технологическая) или кинематическая схема станка. Описывается конструкция станка со ссылкой на позиции схемы и указывается порядок работы, дается анализ достоинств и недостатков с точки зрения достижения поставленной цели, расположения, количества и типа режущих инструментов, производительности, металлоемкости, качества обработки, занимаемой площади, количества образующихся отходов,

энергопотребления (установленной мощности приводов), степени автоматизации и других показателей.

Выбираются критерии оценки вариантов [5] по списку глобальных и частных критериев. Из рассмотренного перечня вариантов схем станков методом экспертных оценок или методом ранжирования [5, 6] выбирается самая лучшая, рациональная схема станка, которая будет разрабатываться в проекте. Окончательно уточняются технологические и технические характеристики станка, которые будут положены в основу последующих расчетов. С учетом аналогов задаются мощностью механизма главного движения.

Выбранное проектное решение должно обладать новизной хотя бы первого типа творчества (решение известной проблемы известным способом), когда новизна творческого труда сводится к созданию конкретной известной конструкции, но с новыми технико-экономическими показателями. Выбор проектного варианта на уровне изобретений приветствуется.

Процесс проектирования заканчивается подробной разработкой функциональной схемы станка, которая приводится в РПЗ или в РПЗ и на листе формата А2. В РПЗ приводится циклограмма станка, выполняются расчеты производительности, определяются скорости главного движения и подачи.

4.4. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

В конструктивной части выполняется конструирование станка, при котором создается конкретная, однозначная конструкция.

Конструктивная часть начинается с разработки кинематической схемы станка, ее описания, выполнения кинематических расчетов. Выбираются типы приводов (регулируемый, нерегулируемый) и двигателей. Кинематическая схема вычерчивается на листе формата А1.

Выбирается режущий инструмент. Приводится подробная его характеристика. Приводятся основные технологические операции по подготовке режущего инструмента к работе. Даются рекомендации о возможности подготовки режущего инструмента в условиях деревообрабатывающего предприятия или с использованием сервисных центров. Показывается необходимая точность крепления дереворежущего инструмента на станке. Устанавливается потребность в измерительном и другом инструменте для установки режущего инструмента на станок. Указывается период стойкости инструмента, возможные причины его отказа.

Выполняется расчет режимов резания для условий многокритериальной задачи. Предпочтительнее решать обратную задачу с построением графиков скоростей подач. Расчеты должны быть проиллюстрированы расчетными схемами. Определяется тяговое усилие, мощность привода подачи.

В конструктивную часть рекомендуется включить исследовательский раздел, в котором можно рассмотреть исследование любой проблемы, связанной с темой дипломного проекта, например, зависимости мощности двигателя механизма главного движения от высоты пропила, диаметра круглой пилы и др. При этом должны быть приведены методика исследования и результаты исследования в таблицах или графиках. Даются рекомендации по применению результатов исследования в проекте, которые обязательно должны быть использованы в расчетах или как-то иначе.

Выполняются расчеты валов, шпинделей сборочных единиц на прочность и жесткость, если на них выполняются чертежи. Приводятся расчеты передач, сварных и других соединений, выбираются подшипники.

В конструктивной части могут быть выполнены следующие чертежи: кинематическая схема, общий вид станка (до трех листов), чертежи сборочных единиц (3...4 листа), детали одной сборочной единицы (1 лист). Всего 6...8 листов.

4.5. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

В этой части приводятся рекомендации по выбору измерительного инструмента, дается описание порядков монтажа, испытания и наладки станка. Наладка станка выполняется с целью регулирования и согласования взаимодействия всех узлов, установки режимов резания, пробного пуска, размерной настройки станка, обработки партии деталей и контроля их размеров и шероховатости поверхностей. По окончании наладочных работ станок должен обеспечить выполнение заданных функций с требуемой производительностью и качеством обработки.

В дипломном проекте необходимо привести порядок наладки станка, описать способы геометрической выверки столов, линеек, шпинделей (проверки их плоскостности, перпендикулярности, радиального биения с указанием допусков по ГОСТ), а также описать способ размерной настройки станка.

Далее приводится характеристика планово-предупредительного ремонта, указываются виды ремонтов, структура ремонтного цикла, определяется продолжительность ремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов, категории сложности ремонта. Приводится выбор смазки машины, составляется схема и карта смазки [7]. Схема смазки станка может быть представлена чертежом.

4.6. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В энергетической части приводится обоснованный выбор двигателей электрических, гидравлических, пневматических с указанием их марок и технических характеристик. На листе формата А1 составляются принципиальные схемы станка (электрическая, гидравлическая, пневматическая) и приводится описание их работы.

4.7. ЧАСТЬ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Данная часть должна включать два раздела: безопасность проекта и экологичность проекта.

В безопасности проекта рассматриваются проблемы шума, вибрации, электробезопасности, технических способов и средств защиты, размещения производственного оборудования и организации рабочих мест. Рассматриваются вопросы пожарной опасности, приводится характеристика цеха по взрывной и пожарной опасности.

Рассматривая экологичность проекта, необходимо провести анализ образования и утилизации твердых отходов и осадков, дать рекомендации по защите атмосферного воздуха от производственных выбросов [6].

4.8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В экономической части приводится доказательство экономической эффективности проектного решения на основе сравнения проектируемого и базового вариантов станка [7]. Для этого производится расчет долгосрочных инвестиций, расчет текущих затрат, определяется срок окупаемости инвестиций. По результатам экономической части на листе формата А1 выполняется сравнительная таблица технико-экономических показателей проектируемого и базового вариантов станка. Экономическая часть – завершающая часть проекта, которая позволяет сделать вывод о степени удачности проекта.

4.9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этом разделе РПЗ надо показать главные результаты выполненной работы, дать оценку степени достижения цели. Если цель проекта выполнена не полностью, то надо указать, что этому помешало. Надо дать критическую оценку принятых технических решений в сравнении с базовой конструкцией станка. Показать, как изменяются производительность, энергоемкость, качество обработки, металлоемкость, условия труда и конкурентоспособность.

В заключении подводится итог конструкторской проработки проекта, степень его готовности до внедрения. Даются рекомендации для дальнейшего конструирования.

5. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Пояснительная записка и чертежи дипломного проекта оформляются в соответствии с требованиями стандарта УГЛТУ [3] и рекомендациями учебного пособия [7]. Текст РПЗ и чертежи должны быть выполнены на компьютере (допускается выполнение чертежей карандашом или тушью вручную). Дополнительно отметим следующее.

Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги формата А 4, снабженных рамкой и основной надписью.

Текст пояснительной записки рекомендуется набирать на компьютере, используя редактор текста Word для Windows, с последующей распечаткой на принтере. При этом надо использовать шрифт "Times New Roman" размером 14 пунктов с набором текста через 1,5 интервала. Абзацы в тексте начинать отступом в 12,5...15 мм. При наборе текста использовать стили заголовков и обязательно выравнивать левую и правую кромки текста. Заголовки должны быть набраны жирным и более крупным шрифтом. Заголовок должен отступать от предыдущего и последующего текста на 12 пунктов.

Допускается сочетание компьютерного и рукописного способов выполнения пояснительной записки дипломного проекта, например, компьютерного выполнения основного текста и иллюстраций, сделанных вручную, в виде фотографий, ксерокопий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста 656300 “Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств” [Текст]. М., 2000. 49 с.
2. Стандарт вуза СТБ 1.3.0.0–00–04. Система менеджмента качества образования. Учебное издание. Основные положения [Текст]. Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. 61 с.
3. Стандарт предприятия СТПЗ-2001. Учебный процесс. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к оформлению текстовых и конструкторских документов на изделия машиностроения, приборостроения и строительства в курсовых и дипломных проектах и работах [Текст]. Екатеринбург: УГЛТУ, 2001. 61 с.
4. Кошелева, Н.А. Технология обработки изделий из пиломатериалов [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Кошелева. Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 106 с.
5. Глебов, И.Т. Проектирование деревообрабатывающего оборудования [Текст]: учеб. пособие / И.Т. Глебов. Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. 234 с.
6. Глебов, И.Т. Научно-техническое творчество [Текст]: учеб. пособие / И.Т. Глебов, В.В. Глухих, И.В. Назаров. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. 264 с.
7. Глебов, И.Т. Дипломное проектирование. Расчет, проектирование и обслуживание деревообрабатывающих машин. [Текст]: учеб. пособие / И.Т. Глебов, В.Г. Новоселов, Т.П. Тихомирова, А.И. Шевченко, А.А. Черемисин, А.Д. Лебедев, И.Э. Ольховка. Екатеринбург: УГЛТУ, 2003. 217 с.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амалицкий, В.В. Оборудование отрасли [Текст]: учеб. пособие / В.В. Амалицкий, В.В. Амалицкий. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. 594 с.
2. Амалицкий, В.В. Оборудование и инструмент деревообрабатывающих предприятий [Текст]: учеб. пособие / В.В. Амалицкий, В.И. Санев. М.: Экология, 1992. 480 с.
3. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст]: справочник. в 3 т. / В.И. Анурьев. М.: Машиностроение, 1992. Т.1, Т2, Т3.

4. Глебов, И.Т. Обработка древесины методом фрезерования [Текст]: учеб. пособие / И.Т. Глебов. Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 192 с.
5. Глебов, И.Т. Расчет режимов резания древесины [Текст]: моногр. / И.Т. Глебов. Екатеринбург: УГЛТУ, 2005. 156 с.
6. Глебов, И.Т. Справочник по дереворежущему инструменту [Текст]: справочник / И.Т. Глебов. Екатеринбург: УГЛТУ, 2000. 250 с.
7. Глебов, И.Т. Технологическая точность деревообрабатывающих станков [Текст]: учеб. пособие / И.Т. Глебов. Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. 234 с.
8. Глебов, И.Т. Справочник по резанию древесины [Текст]: справочник / И.Т. Глебов, В.Г. Новоселов, Л.Г. Швамм. Екатеринбург: УГЛТУ, 1999. 190 с.
9. Глебов, И.Т. Технология деревообработки. Термины и определения [Текст]: учеб. пособие / И.Т. Глебов, В.Е. Рысев. Екатеринбург: УГЛТУ, 2005. 220 с.
10. Деревообрабатывающее оборудование [Текст]: справочник / под ред. В.В. Кислого. Екатеринбург: БРИЗ, 1996. 230 с.
11. Деревообрабатывающий инструмент [Текст]: справочник / под ред. Н.И. Крюкова. Екатеринбург: БРИЗ, 1997. 264 с.
12. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: учеб. пособие / П.Ф. Дунаев. М.: Машиностроение, 1971. 430 с.
13. Кислый, В.В. Справочное пособие по деревообработке [Текст]: справочник / В.В. Кислый. Екатеринбург: БРИЗ, 1995. 555 с.
14. Кошелева, Н.А. Технология обработки изделий из пиломатериалов [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Кошелева. Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 106 с.
15. Орлов, П.И. Основы конструирования [Текст]: справочно-метод. пособие / П.И. Орлов. М.: Машиностроение, 1988. 560 с.
16. Перель, Л.Я. Подшипники качения. Расчет, проектирование и обслуживание опор [Текст]: справочник / Л.Я. Перель, А.А. Филатов. М.: Машиностроение, 1992. 608 с.
17. Решетов, Д.Н. Детали машин [Текст]: учеб. пособие / Д.Н. Решетов. М.: Машиностроение, 1974. 482 с.
18. Свешников, В.К. Станочные гидроприводы [Текст]: справочник / В.К. Свешников, А.А. Усов. М.: Машиностроение, 1982. 464 с.
19. Уласовец, В.Г. Организация и технология лесопильного производства [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Уласовец. Екатеринбург: УГЛТУ, 2001. 294 с.