

## **Резание древесины и режущий инструмент**

Хабаровск 1998

Министерство общего и профессионального образования  
Российской Федерации

Хабаровский государственный технический университет

**РЕЗАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ И РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к курсовой работе для студентов  
специальности 17.04.00

Хабаровск  
Издательство ХГТУ  
1998

УДК 674.023 (75)

Резание древесины и дереворежущий инструмент: Методические указания к курсовой работе для студентов специальности 17.04.00 Дальневосточного лесотехнического института /сост. В.В.Шкутко. - Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 1998 - с.

Методические указания разработаны на кафедре «Технология деревообработки» Хабаровского государственного технического университета. В них даны указания по выполнению курсовой работы, представлена структура и требования к содержанию, а также требования к оформлению пояснительной записки и чертежей. Разработаны варианты заданий. Приведен список используемой литературы при проектировании.

Печатается в соответствии с решением кафедры «Технология деревообработки» и методического совета Дальневосточного лесотехнического института.

© Издательство Хабаровского  
государственного технического  
университета, 1998

Министерство общего и профессионального образования

Российской Федерации

Хабаровский государственный технический университет

Кафедра «Технология деревообработки»

### **ЗАДАНИЕ №**

на курсовую работу по курсу  
«Резание древесины и режущий инструмент»

Студенту 3<sup>его</sup> курса специальности 17.04.00

---

Ф.И.О.

1. Тема: «Разработать инструмент, режимы резания и подготовки его к работе на станке модели \_\_\_\_\_

2. Исходные данные: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

### **3.1. Пояснительная записка.**

Пояснительная записка должна состоять из:

- титульного листа;
- задания на проектирование;
- текстового изложения общего и расчетного частей проекта;
- списка используемой литературы;
- оглавления.

Пояснительная записка должна быть написана чернилами (допускается машинопись) на листах форматом А4 с соблюдением требований ЕСКД ГОСТ 2.105-78 «Общие требования к текстовым документам».

### **3.2. Графическая часть.**

Графическая часть выполняется на листах формата А3 или А4 (по согласованию с консультантом). Чертежи выполняются в карандаше с соблюдением всех требований ЕСКД и использованием условных обозначений и знаков согласно действующих стандартов.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Пояснительная записка состоит из 12<sup>ти</sup> разделов. Каждый раздел предполагает свою информацию в общей проблеме конструирования, подготовки и эксплуатации режущего инструмента.

Используя учебную литературу, ГОСТы, инструкции и др. источники, студент обязан путем расчетов, анализа, логического обоснования найти ответы на поставленные в каждом разделе вопросы, увязав далее все разделы в общую логическую схему, дающую ясный и полный ответ, как и что нужно сделать, чтобы получить дереворежущий инструмент, отвечающий предъявляемым требованиям в целом.

### **4.1. Введение.**

Во введении необходимо раскрыть роль и значение инструмента в технологических процессах обработки древесины. Показать общее состояние инструментального хозяйства в лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Провести краткий анализ состояния данного вопроса по конкретному инструменту, заданному темой курсовой работы.

На основании проведенного анализа наметить возможные пути повышения эффективности работы данного инструмента, подбора материала с целью повышения износостой-

кости и прочности, а также совершенствования методов подготовки, установки и выверки инструмента на станке и режимов его эксплуатации.

В заключении раздела необходимо сформулировать цель курсовой работы и какие задачи необходимо решить в ходе проектирования, обеспечивающие повышение эффективности данного инструмента.

#### **4.2. Назначение и техническая характеристика станка.**

Данный раздел предполагает самостоятельное знакомство со станком, на котором устанавливается проектируемый инструмент в качестве рабочего органа.

В разделе необходимо описать назначение станка и область его использования. Дать техническую характеристику станка, обратив внимание на установленную мощность механизмов резания и подачи, а также на габаритные размеры инструмента и режимы резания. Изобразить кинематическую схему станка и объяснить порядок работы узлов и механизмов, исходя из представленной схемы.

#### **4.3. Технологическая схема процесса и условия работы инструмента.**

В данном разделе необходимо представить технологическую схему процесса обработки детали на станке, указав способ подачи, базирование заготовки, прижимные элементы и механизмы обеспечивающие меры безопасности. На основании технологической схемы, режимов резания, состояния древесины и требований к обработке сделать анализ условий, в которых работает инструмент и степень влияния этих условий на процесс резания в части нагрева в зоне резания, роста ударных нагрузок, наличия абразивного износа, деформаций инструмента и т.д. Анализ условий, в которых работает инструмент и явления возникающие при этом способствуют правильному выбору материала для изготовления инструмента.

#### **4.4. Требования предъявляемые к инструменту. Выбор и расчет параметров инструмента.**

В данном разделе необходимо установить какие требования должны быть предъявлены к материалу инструмента, исходя из условий его работы, в части прочности, твердости и пластичности, а также в части эксплуатационных качеств инструмента: производительность, точность и качество поверхности обрабатываемых деталей, безопасность в работе, срока службы, простоты и точности установки на станке.

Рассматривая эксплуатационные качества инструмента на основании данных литературы, необходимо выбрать и рассчитать габаритные размеры инструмента, количество рез-

цов и их угловые характеристики, профиль и остроту режущих кромок, способ и величину уширения (если нужно).

Выбор параметров инструмента согласуется с ГОСТ на данный тип инструмента и сопровождается необходимым обоснованием и пояснением.

Представить эскиз инструмента с указанием выбранных параметров. В последствии по данному эскизу выполняется чертеж инструмента на листе формата А3.

#### **4.5. Обоснование выбора материала и режима термообработки.**

В данном разделе, исходя из условий в которых работает инструмент и требований, предъявляемых к инструменту, необходимо из нескольких рекомендуемых в учебной литературе инструментальных материалов выбрать один наиболее подходящий.

Выбор инструментального материала производить на основании анализа его химического состава, оценив положительное и отрицательное влияние присадок, входящих в состав материала, с точки зрения условий работы данного инструмента и предъявляемых к нему требований.

Пояснить сущность и назначение термической обработки, а так же обосновать режим термообработки для выбранного инструментального материала.

#### **4.6. Кинематика и динамика резания.**

В данном разделе, используя выбранные параметры инструмента и заготовки, построить кинематическую схему процесса резания с указанием всех характеристик, обуславливающих режим резания. На основании кинематической схемы резания, используя расчетные формулы и справочные данные, провести необходимые расчеты и подбор параметров, входящих в понятие «режим резания».

Построить схему силового взаимодействия резца с древесиной и произвести необходимые расчеты по определению удельной работы резания, сил резания, а также мощности, затраченной на резание и подачу.

#### **4.7. Подготовка инструмента к работе. Используемое оборудование, приборы и измерительный инструмент.**

В данном разделе дается подробное описание всех технологических операций, связанных с подготовкой инструмента к работе. При описании той или иной технологической операции приводить конкретные режимы подготовки, цифровые данные и допускаемые отклонения по всем параметрам, определяющим качество подготовки инструмента. В обязательном порядке указывать на каком оборудовании или приборе, с использованием каких

измерительных инструментов производится та или иная технологическая операция. Рекомендуется описание технологических операций иллюстрировать схемами или рисунками.

#### **4.8. Установка и выверка инструмента на станке.**

В данном разделе дается подробное описание правил, порядка и требований при установке и выверке режущего инструмента, а также приводится характеристика приборов и измерительных инструментов, используемых при этом.

Указываются конкретные цифровые значения предельных отклонений, характеризующих точность установки инструмента на станке.

Объясняются возможные негативные последствия при обработке деталей, если не соблюдать установленных норм и требований. Рекомендуется описание операций связанных с установкой и выверкой режущего инструмента иллюстрировать схемами или рисунками.

#### **4.9. Технические условия на приемку инструмента.**

В данном разделе, предварительно изучив ГОСТ на проектируемый тип инструмента, необходимо указать технические требования по точности подготовки инструмента, по которым качество подготовки инструмента соответствует ГОСТу.

В технических условиях на приемку освещаются вопросы: назначение и область применения, материал, химсостав, микроструктура, твердость, допускаемые отклонения, шероховатость поверхности, методы испытаний, методы контроля, маркировка и упаковка.

#### **4.10. Организация инструментального хозяйства.**

В данном разделе, исходя из целей и задач решаемых инструментальными цехами (участками) на деревообрабатывающих предприятиях, выбрать одну из систем организации инструментального хозяйства. Произвести расчет потребности в режущем инструменте заданного типа на годовую программу производства деталей, а также рассчитать потребность в абразивных инструментах с указанием их типов.

Рассчитать количество заточных станков, а также подобрать необходимое оборудование для подготовки инструмента.

Рассчитать требуемую площадь для расстановки всего оборудования, требуемого для подготовки инструмента, предусмотрев площади для организации рабочих мест, хранения, приемки, и выдачи инструмента.

На формате А3 разработать план размещения оборудования и рабочих мест, предусмотрев соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм для работающих.

#### **4.11. Методы повышения износостойкости режущих инструментов.**

В данном разделе необходимо сделать анализ существующих методов повышения износостойкости режущих инструментов.

На основании проведенного анализа выбрать один из методов, который наиболее эффективен для проектируемого типа инструмента. Подробно пояснить сущность выбранного метода и описать технологические приемы при проведении работы по повышению износостойкости инструмента избранным методом.

Сделать сравнительный анализ полученных преимуществ инструмента с повышенной износостойкостью по сравнению с обычным.

#### **4.12. Выводы.**

В данном разделе сделать общее заключение по результатам проектирования, отмечая возможность получения эффективности на каждом этапе проектирования, если строго соблюдать нормы и требования, выработанные теорией и практикой в проблеме конструирования, подготовки и эксплуатации деревообрабатывающего инструмента.

### **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Амалицкий В.В., Любченко В.И. Станки и инструменты деревообрабатывающих предприятий. - М.: Лесная промышленность, 1977. - 400 с.
2. Афанасьев П.С. Конструкции и расчеты деревообрабатывающего оборудования. - М.: Машиностроение, 1977. - 296 с.
3. Бершадский А.Л. Расчет режимов резания. - М.: Лесная промышленность, 1967. - 200 с.
4. Бершадский А.Л., Цветкова Н.И. Резание древесины. - М.: Высшая школа, 1975. - 256 с.
5. Богданов Е.А., Остроумов И.П. Подготовка и эксплуатация рамных пил. - М.: Лесная промышленность, 1986. - 160 с.
6. Вандерер К.М., Зотов Г.А. Специальный дереворежущий инструмент. - М.: Лесная промышленность, 1983. - 207 с.
7. Грубе А.Э. Дереворежущие инструменты. - М.: Лесная промышленность, 1971. - 354 с.
8. Грубе А.Э., Санев В.И. Основы теории и расчета деревообрабатывающих станков, машин и автоматических линий. - М.: Лесная промышленность, 1973. - 384 с.

9. Демьяновский К.И., Дунаев В.Д. Заточка дереворежущего инструмента. - М.: Лесная промышленность, 1975. - 176 с.
10. Демьяновский к.и. Термическая обработка дереворежущего инструмента. - М.: Лесная промышленность, 1972. - 103 с.
11. Дружков Г.Ф. Ленточнопильные станки для распиловки древесины. - М.: Лесная промышленность, 1983. - 71 с.
12. Иванищев Ю.П. Справочник механика лесопильно-деревообрабатывающего производства. - М.: Лесная промышленность, 1980. - 328 с.
13. Кучеров И.К., Пашков В.К. Станки и инструменты лесопильно-деревообрабатывающего производства. - М.: Лесная промышленность, 1970. - 560 с.
14. Кряжев Н.а. Фрезерование древесины. - М.: Лесная промышленность, 1979. - 199 с.
15. Инструкция для расчета потребности дереворежущего станочного инструмента. - М.: Лесная промышленность 1971. - 31 с.
16. Лапин П.И. Подготовка и эксплуатация режущего инструмента лесопильных предприятий. - М.: Лесная промышленность, 1978. - 160 с.
17. Методические указания по определению потребности в деревообрабатывающем инструменте. - Архангельск, 1974. - 455 с.
18. Манжос Ф.М. Дереворежущие станки. М.: Лесная промышленность, 1974. - 455 с.
19. Морозов В.Г. Дереворежущий инструмент. Справочник. - М.: Лесная промышленность, 1988. - 341 с.
20. Рожков Д.С. Конструкции, настройка и эксплуатация оборудования для подготовки и заточки дереворежущего инструмента. - М.: Лесная промышленность, 1978. - 248 с.
21. Руководящие технические материалы по определению режимов пиления древесины круглыми пилами. - Архангельск: ЦНИИМОД, 1988. - 75 с.
22. Соловьев А.А., Коротков В.И. Наладка деревообрабатывающего оборудования. - М.: Высшая школа, 1977. - 296 с.
23. Санев В.И. Обработка древесины круглыми пилами. - М.: Лесная промышленность, 1980. - 232 с.
24. Фонкин В.Ф. Справочник мастера инструментальщика деревообрабатывающего предприятия. - М.: Лесная промышленность, 1984. - 176 с.
25. Феоктистов А.Е. Подготовка ленточных пил к работе. М.: Лесная промышленность, 1971. - 72 с.

26. Феоктистов А.Е. Ленточнопильные станки. М.: Лесная промышленность, 1976. - 151 с.
27. Черенков М.Г. и др. Машины и механизмы деревообрабатывающей промышленности. М.: Лесная промышленность, 1989. 196 с.
28. Швырев Ф.А. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. - М.: Лесная промышленность, 1966. - 336 с.
29. Швырев Ф.А., Зотов Г.А. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. - М.: Лесная промышленность, 1986. - 296 с.
30. Шкутко В.В. резание древесины и дереворежущие инструменты. - Хабаровск, 1994. - 151 с.

Таблица 1

## Варианты заданий по пилению рамными пилами

Номер варианта	Модель станка Кол-во станков	Ход пильной рамки, Н, мм	Число оборотов вала, n 1/мин	Порода древесины	Влажность древесины W, %	Диаметр бревна в вершине d, см	Вид распиловки	Число пил в поставе, Z <sub>n</sub>	Шероховатость пропила, ∇∂	Время работы инструмента, Т, мин
1	РТ36/4	210	650	сосна	30	28	развал бруса	12	4	2
2	РТ36/6	210	650	береза	30	20	развал бруса	10	3	3
3	Р63/2	400	285	сосна	25	36	развал	10	4	2
4	Р63/4	400	285	дуб	25	26	развал	8	4	3
5	РПМ/2	410	210	сосна	30	32	развал	10	3	3
6	РПМ/1	410	210	дуб	25	28	развал	8	4	2
7	2Р50/4	700	360	сосна	30	26	брусовка	6	4	3
8	2Р50/2	700	360	береза	30	24	развал	8	4	3
9	2Р80/4	700	320	сосна	30	36	брусовка	10	3	3
10	2Р80/2	700	320	береза	30	30	брусовка	8	4	2

Таблица 2

## Варианты заданий по пиленю ленточными пилами

Номер варианта	Модель станка Кол-во станков	Диаметр шкива, D, мм	Число оборотов, n, 1/мин	Расстояние по осям между шкивами, L, мм	Порода древесины	Влажность древесины, W, %	Высота пропила, h, мм	Шероховатость пропила, $\nabla\partial$	Время работы инструмента, T, мин
1	ЛС40/3	400	1430	1350	береза	12	100	5	3
2	ЛС40/4	400	1430	1350	дуб	15	80	4	3
3	ЛС80/3	800	950	1615	сосна	15	150	5	3
4	ЛС80/4	800	950	1615	дуб	10	100	4	3
5	ЛД125/2	1250	600	2400	сосна	25	250	4	3
6	ЛД125/3	1250	600	2400	береза	25	220	5	3
7	ЛД125/4	1200	600	2400	дуб	25	200	6	3
8	ЛБ150/2	1500	540	2700	сосна	25	350	4	3
9	ЛБ150/3	1500	540	2700	береза	25	300	5	3
10	ЛБ150/4	1500	540	2700	дуб	25	250	6	3

Таблица 3

## Варианты заданий по пиленю круглыми пилами

Номер варианта	Модель станка Кол-во станков	Число оборотов, п, 1/мин	Кол-во пил, $Z_n$	Вид распиловки	Порода древесины	Влажность древесины, W, %	Высота пропила, h, мм	Шероховатость пропила, $\nabla\partial$	Время работы инструмента, Т, мин
1	ЦДТ6/2	980	1	продольн.	сосна	25	300	4	2
2	ЦДТ6/2	980	1	продольн.	береза	25	250	5	3
3	Ц2Д5А/2	2860	2	продольн.	береза	25	60	5	2
4	Ц2Д5А/2	2860	2	продольн.	сосна	25	70	4	3
5	ЦА-2/4	2870	1	продольн.	береза	12	50	6	2
6	ЦА-2/5	2870	1	продольн.	сосна	12	60	5	3
7	ЦДК4/2	2930	1	продольн.	сосна	10	70	5	3
8	ЦДК4/3	2930	1	продольн.	дуб	12	40	6	3
9	ЦДК5/1	3600	5	продольн.	береза	15	50	6	3
10	ЦДК5/2	3600	3	продольн.	сосна	15	60	5	3

Таблица 4

## Варианты заданий по фрезерованию плоскими ножами

Номер варианта	Модель станка Кол-во станков	Диаметр вала, D, мм	Число оборотов, n, 1/мин	Порода древесины	Высота снимаемого слоя, h мм	Ширина фрезерования, b, мм	Кол-во ножей на валу, Z, шт	Шероховатость поверхности, $\nabla\partial$	Время работы инструмента, T, мин
1	СФА-4/2	128	6000	сосна	2,5	180	2	8	3
2	СФА-4/3	128	6000	береза	2,0	160	2	8	3
3	СФА-4/4	128	6000	дуб	1,5	120	2	9	3
4	СР6/3	128	5000	сосна	2,0	300	4	8	2
5	СР6/4	128	5000	дуб	1,5	250	4	9	2
6	СР12/2	164	4100	сосна	1,5	400	4	8	2
7	СР12/3	164	4100	дуб	1,0	300	4	9	2
8	С16/2	180	6000	сосна	2,5	120	4	8	3
9	С16/3	180	6000	береза	2,0	100	4	8	3
10	С16/4	80	6000	дуб	1,5	100	4	8	3

Резание древесины и режущий инструмент

Методические указания к курсовой работе для студентов специальности 17.04.00

Шкутко Виталий Владимирович

Главный редактор Л.А. Суевалова

Редактор Л.С. Бакаева

Технический редактор Л.И. Александрова

Компьютерная верстка Н.Ф. Гейне

Лицензия на издательскую деятельность ЛР №020526 от 23.04.92

Подписано в печать . Формат 60 x 84 1/16.

Бумага писчая. Офсетная печать. Усл печ. л.

Уч. - изд. л. . Тираж 150 экз. Заказ .

Издательство Хабаровского государственного технического университета.

680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136

Отдел оперативной полиграфии издательства

Хабаровского государственного технического университета

680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136