

РЕЗАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ И ДЕРЕВОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

ПРОГРАММА

для подготовки к вступительным испытаниям выпускников средних специальных учебных заведений, поступающих на заочную сокращенную форму получения образования в учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет»

Введение

Механическая технология древесины и древесных материалов и ее значение в народном хозяйстве. Роль теории резания по усовершенствованию: технологии деревообработки, конструкций инструментов и оборудования. Цель и задачи дисциплины. Краткий исторический очерк развития теории резания древесных материалов и деревообрабатывающих инструментов. Общие требования к механической обработке древесных материалов резанием в связи с задачами по охране окружающей среды.

Раздел 1. Общие сведения о резании древесных материалов

1.1. Резание как технологический процесс обработки древесных материалов

Разновидности процесса, основные понятия, определения, термины.

1.2. Древесина и древесные материалы

Натуральная древесина: порода, структура, свойства, характеристики обрабатываемости резанием. Древесные композиционные материалы: разновидности, структура, свойства, особенности обработки.

1.3. Лезвие

Поверхности, углы заострения и установки, режущие кромки, общность элементов, конструктивное разнообразие в дереворежущих инструментах.

Геометрия и микрогеометрия лезвия. Первоначальное состояние лезвия и его трансформация в процессе резания. Параметры округления режущей кромки.

1.4. Взаимодействие лезвия с обрабатываемым материалом

Рабочие движения при резании: траектория движения, скорости резания и подачи. Трансформация углов резания при движении.

Поверхности при обработке, их геометрия и характеристики качества: обрабатываемая и обработанная поверхности, поверхность резания, плоскость резания, стружка, припуск.

Резание без образования стружки как основа безотходной технологии при механической обработке древесины.

Энергетические показатели при резании: силы и мощность резания, работа резания.

Явления при резании, их сущность и оценка: механические, тепловые и другие явления. Техника безопасности и охрана окружающей среды при резании древесных материалов.

Раздел 2. Основы теории резания древесины и древесных материалов

2.1. Основы теории простого резания

Процесс резания древесины одним ножом (зубом). Признаки простого резания. Общие закономерности при резании древесины одним ножом (зубом). Главные виды резания с учетом строения и особенностей древесины. Стружкообразование при главных видах резания древесины и древесных композиций. Установившееся и неуставившееся резание. Взаимодействие лезвия, его передней и задней поверхностей, с обрабатываемым материалом. Касательные и нормальные силы резания.

2.2. Основы теории сложного резания древесины и древесных материалов

Особенности сложного резания: открытый, закрытый, полузакрытый характер резания; кривизна траектории резания; наклон лезвия относительно вектора скорости резания; переменная толщина стружки; наличие дополнительных рабочих движений. Составляющие силы резания при сложном резании.

Начальное состояние режущей кромки. Износ и округление режущей кромки лезвия в процессе резания и его влияние на силовые и качественные показатели механической обработки древесных материалов.

Основные расчетные зависимости для определения сил резания.

Шероховатость обработанной поверхности. Кинематические и структурные неровности, микронеровность, неровность с нерегулярным и регулярным шагом, ворсистость и мшистость.

Влияние основных переменных факторов на силовые, энергетические и качественные показатели процесса резания.

Раздел 3. Общие сведения о дереворежущих инструментах

3.1. Общие конструктивные элементы инструментов

Общие требования, предъявляемые к современному режущему инструменту для обработки древесины и древесных материалов. Классификация дереворежущих инструментов. Геометрические показатели, характеризующие режущий инструмент. Специфика работы различных типов дереворежущих инструментов. Основные технические условия на дереворежущий инструмент. Учет вопросов техники безопасности и охраны труда при эксплуатации дереворежущего инструмента. Качество инструментов. Стандартизация и нормализация режущего инструмента.

3.2. Инструментальные материалы

Материалы, применяемые при изготовлении дереворежущих инструментов: инструментальные стали, литые, твердые и сверхтвердые материалы. Применение литых, твердых и сверхтвердых сплавов как один из основных способов повышения износостойкости инструмента.

Операции пайки и наплавки на лезвия ножей (зубьев) дереворежущих инструментов износостойких материалов.

3.3. Износ, округление режущей кромки лезвия и износостойкость дереворежущих инструментов

Причины и виды износа дереворежущего инструмента. Физическая сущность износа и округление режущей кромки лезвия инструмента. Факторы, влияющие на величину и интенсивность износа. Влияние округления режущей кромки лезвия инструмента на энергетические и качественные показатели процесса резания. Износостойкость – один из важнейших показателей качества современного дереворежущего инструмента. Основные направления и эффективность различных методов повышения износостойкости дереворежущих инструментов.

Раздел 4. Пиление рамными пилами, конструкции рамных пил

4.1. Пиление рамными пилами

Сущность процесса и технологическое назначение. Кинематические соотношения при пилении рамными пилами. Образование стружки и формирование поверхности пропила. Заполнение впадины между зубьями и перемещение стружки в пропиле. Силовые показатели при рамном пилении и их расчет. Режимы рамного пиления. Качество обработанной поверхности при рамном пилении, его оценка и способы улучшения.

4.1. Конструкции рамных пил

Назначение и классификация рамных пил. Конструкции и параметры пил. Подготовка рамных пил к работе: подготовка полотна и зубчатого венца (развод), заточка зубьев, установка в машину. Необходимость натяжения рамных пил. Повышение устойчивости полотен рамных пил. Выбор типоразмера пилы для заданных условий обработки. Способы повышения износостойкости рамных пил.

Раздел 5. Пиление ленточными пилами, конструкции ленточных пил

5.1. Пиление ленточными пилами

Сущность процесса и технологическое назначение. Продольная, поперечная и смешанная распиловка ленточными пилами. Кинематические соотношения при пилении ленточными пилами. Образование стружки и формирование поверхностей пропила. Заполнение впадины между зубьями и перемещение стружки в пропиле. Силовые показатели и качество обработки при ленточном пилении древесины и древесных материалов и их расчет. Режимы ленточного пиления. Качество обработанной поверхности при ленточном пилении, его оценка и способы улучшения.

5.2. Конструкции ленточных пил

Назначение и классификация ленточных пил. Конструкции и параметры пил. Подготовка ленточных пил к работе: подготовка полотна и зубчатого венца (развод), заточка зубьев, установка в машину. Необходимость натяжения ленточных пил. Выбор пилы и определение ее длины для заданных условий обработки. Способы повышения износостойкости ленточных пил.

Раздел 6. Пиление дисковыми пилами, конструкции дисковых пил

6.1. Пиление дисковыми пилами

Сущность процесса и технологическое назначение. Продольная, поперечная и смешанная распиловка дисковыми пилами. Кинематические соотношения при пилении дисковыми пилами. Образование стружки, размещение и транспортировка стружки в пропиле. Силовые показатели, качество обработки при дисковой распиловке древесных материалов и их расчет. Качество обработанной поверхности при пилении дисковыми пилами, его оценка и способы улучшения.

6.2. Конструкции дисковых пил

Назначение и классификация дисковых пил. Конструкции и параметры дисковых пил. Подготовка дисковых пил к работе: подготовка полотна, зубчатого венца (развод), заточка зубьев, статическая балансировка, установка в машину. Оснащение дисковых пил твердыми сплавами: выбор припоев, флюсов, марки твердого сплава, метода пайки. Целесообразность проковки или вальцевания дисковых пил. Выбор пилы для заданных условий обработки.

Раздел 7. Фрезерование, конструкции фрез

7.1. Фрезерование

Сущность процесса и технологическое назначение. Виды фрезерования. Особенности фрезерования: цилиндрического, торцового; продольного и поперечного и других. Кинематические соотношения при фрезеровании, стружкообразование, характеристика обработанной поверхности. Силовые показатели и качество обработки при фрезеровании

древесины и древесных материалов и их расчет. Режимы фрезерования. Пути улучшения качества фрезерования.

7.2. Конструкции фрез

Назначение и классификация фрез. Конструкции и параметры фрезерного инструмента: ножевые валы, насадные, хвостовые, составные, цельные, сборные, затылованные и незатылованные фрезы. Подготовка к работе фрезерных инструментов: заточка ножей насадных и хвостовых фрез; балансировка фрез динамическая и статическая; установка инструмента в машину. Крепление ножей в корпусах фрезерного инструмента. Крепление насадных и хвостовых фрез. Особенности подготовки к работе сборных фрез затылованных и незатылованных. Выбор фрезы для заданных условий обработки.

Раздел 8. Сверление отверстий, конструкции сверлильного инструмента

8.1. Сверление отверстий

Сущность процесса сверления и технологическое назначение. Виды сверления. Кинематические соотношения при сверлении. Образование стружки при сверлении, геометрия обработанной поверхности. Силы и мощность резания при сверлении и их расчет. Режимы сверления. Пути повышения производительности и улучшения качества при сверлении.

8.2. Конструкции сверлильного инструмента

Назначение и классификация сверлильного инструмента. Конструкции и параметры сверлильного инструмента, выбор параметров сверла для заданных условий обработки. Подготовка сверл к работе: заточка, установка в машину.

Раздел 9. Шлифование, конструкции шлифовального инструмента

9.1. Шлифование

Сущность процесса шлифования древесины и древесных материалов и его технологическое назначение. Виды шлифования: плоское, цилиндрическое, фасонное. Кинематические соотношения при шлифовании, образование стружки, геометрия обработанной поверхности. Силовые и качественные показатели и их расчет. Режимы шлифования и их зависимость от зернистости шлифовальной шкурки.

9.2. Конструкции шлифовального инструмента

Назначение, конструкции и параметры абразивных инструментов. Подготовка абразивных инструментов к работе: хранение, выбор параметров, формирование лент, проверка кругов на работоспособность.

Основная литература

1. Бершадский А.Л., Цветкова Н.И. Резание древесины. – Мн.: Высшая школа, 1975.
2. Грубе А.Э. Дереворежущие инструменты. – М.: Лесная промышленность, 1971.

Дополнительная литература

1. Любченко В.И. Резание древесины и древесных материалов. – М.: Лесная промышленность, 1986.
2. Воскресенский С.А. Резание древесины. – М.: Лесная промышленность, 1975.
3. Ивановский Е.Г. Фрезерование древесины. – М.: Лесная промышленность, 1979.
4. Кряжев Н.А., Санев В.И. Обработка древесины круглыми пилами. – М.: Лесная промышленность, 1980.
5. Морозов В.Г. Дереворежущий инструмент. Справочник. – М.: Лесная промышленность, 1988.

6. Швырев Ф.А., Зотов Г.А. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. – М.: Лесная промышленность, 1984.
7. Демьяновский Н.И., Дунаев В.Д. Заточка дереворежущих инструментов. – М.: Лесная промышленность, 1985.
8. Амалицкий В.В., Санев В.И. Оборудование и инструмент деревообрабатывающих предприятий. – М.: Экология, 1992.
9. Цветкова Н.И. Деревообрабатывающие станки и инструменты. – Мн.: Высшая школа, 1971.
10. Амалицкий В.В., Амалицкий В.В. Оборудование отрасли. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 584 с.
11. Гришкевич А.А. Механическая обработка древесины и древесных материалов, управление процессами резания: учеб.-метод. пособие / – Минск: БГТУ, 2012. – 111 с.