

СОДЕРЖАНИЕ

55-летию БИМСХ – БГАТУ	3
От издателя	5
От авторов	6
Часть 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ	11
Глава 1 Особенности и задачи раздела «Обработка материалов резанием»	11
1.1 Обоснование разработок обобщенной теории резания материалов	11
Глава 2 История развития науки о резании материалов	16
2.1 Этапы совершенствования лезвийного резания	16
2.2 Развитие науки о резании материалов со снятием стружки (резцом)	23
2.3 Развитие науки о резании материалов давлением	41
2.4 Развитие науки о резании материалов буром.....	42
2.5 Современные проблемы науки о резании материалов и перспективы их решения	43
Вопросы для самоконтроля	48
Глава 3 Обрабатываемые материалы и их характеристика с позиций резания	49
3.1 Общая классификация материалов	52
3.2 Основные физико-механические характеристики материалов, связанные с процессом резания	64
Вопросы для самоконтроля	76
Глава 4 Типовые процессы резания материалов	77
4.1 Особенности обработки материалов резанием	77
4.2 Характерные схемы резания	78
4.3 Характеристика схем резания лезвием, буром, пуансоном и резцом	93
Вопросы и задания для самоконтроля	98
Глава 5 Основы разрушения и теории сопротивления материалов резанию	99
5.1 Общие положения	99
5.2 Основы теории сопротивления разрушению упругодеформируемого материала	101
5.3 Теоретическая и техническая прочность твердых материалов .	110
5.4 Сопротивление твердых тел резанию	113
5.5 Современные теории прочности твердых тел	123
5.6 Теория сопротивления разрушению вязких материалов	128
5.7 Моделирование сопротивления уруговязкопластичных материалов разрушению	131
Вопросы и задания для самоконтроля	138
Часть 2 ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ РЕЗАНИЕМ	140
Глава 6 Инструментальные материалы и требования к ним	140
6.1 Материалы для изготовления режущего инструмента	140
6.2 Абразивно-алмазные материалы	152
Вопросы для самоконтроля	162

Глава 7 Клинья – основной элемент режущей части инструмента	163
7.1 Кромка клина – важнейший элемент рабочей части инструмента	163
7.2 Микрогеометрия кромки	169
7.3 Использование тепловой мощности шлифования для закалки зоны кромки	174
7.4 Обеспечение технологической прочности режущей кромки . . .	178
7.5 Современные экспериментальные методы исследования напряженно-деформированного состояния режущей кромки инструмента	183
Вопросы и задания для самоконтроля	185
Глава 8 Инструменты из сверхтвердых материалов	186
8.1 Резцы, оснащенные сверхтвердыми материалами	186
8.2 Фрезы, оснащенные режущими элементами из СТВ	191
8.3 Инструменты для обработки отверстий	194
8.4 Сложнофасонные инструменты из СТВ	197
8.5 Инструмент для формирования конических и фасонных отверстий	198
Вопросы для самоконтроля	199
Глава 9 Абразивно-алмазный инструмент	200
9.1 Форма и размеры абразивных кругов	201
9.2 Абразивный инструмент из СТВ	202
9.3 Правящие алмазные инструменты	204
9.4 Заточка инструмента из СТВ	205
9.5 Инструменты для финишной обработки	206
9.6 Инструменты для обработки стекла	210
9.7 Инструменты для обработки композиционных материалов . . .	212
9.8 Инструменты для обработки древесных материалов и пластиков	214
9.9 Алмазные инструменты для обработки природного камня и строительных материалов	218
9.10 Алмазная распиловка камня и стекла алмазными полосовыми пилами	223
9.11 Модификация поверхностных свойств инструментальных материалов	224
Вопросы и задания для самоконтроля	226
Часть 3 МЕХАНИКА РЕЗАНИЯ МАТЕРИАЛОВ	228
Глава 10 Резание изотропных материалов	229
10.1 Физические основы процесса резания металлов	229
10.2 Деформация и наклеп обрабатываемого материала	240
10.3 Силы деформирования срезаемого слоя	245
10.4 Экспериментальные методы определения силы резания	250
10.5 Методы обработки экспериментальных данных	253
10.6 Тепловые явления при резании	255
10.7 Методы измерения температуры в зоне резания	259
10.8 Трение и контактные явления в зоне резания	266
10.9 Изнашивание и стойкость инструмента	270
10.10 Роль смазочно-охлаждающих и технологических сред	276

10.11	Качество обработанной поверхности	280
10.12	Обрабатываемость изотропных материалов	294
	Вопросы и задания для самоконтроля	298
Глава 11	Резание анизотропных материалов	300
11.1	Модель резания стебельных растений	300
11.2	Геометрические параметры лезвия для резания стебельных растений	308
11.3	Прочность лезвия	317
11.4	Механизм резания и изнашивание лезвия	328
11.5	Пилообразность и микрогеометрия лезвия	330
11.6	Разновидности режущих аппаратов сельскохозяйственных машин	338
11.7	Резание волокнистых композиционных материалов лезвием	344
	Вопросы для самоконтроля	346
Глава 12	Резание ортотропных материалов	348
12.1	Виды резания ортотропных материалов	348
12.2	Механические свойства древесины	355
12.3	Процесс резания древесных материалов	356
12.4	Ручной дереворежущий инструмент	358
12.5	Принципиальные схемы механической обработки древесины.	363
12.6	Стружкообразование при резании древесины	359
12.7	Физические и химические явления при резании древесины	374
	Вопросы и задания для самоконтроля	376
Глава 13	Резание твердых и хрупких материалов	377
13.1	Резание угля, камня, чугуна, углеграфитовых и других материалов	377
13.2	Резание асбоцементных материалов	410
13.3	Разрушение стекла в процессе резания	413
	Вопросы для самоконтроля	420
Глава 14	Резание грунтов	421
14.1	Физико-механические свойства грунтов	421
14.2	Землеройные машины	423
14.3	Инструмент для резания грунта	434
14.4	Резание грунта лезвием плуга	436
14.5	Повышение долговечности почворежущих элементов	440
	Вопросы и задания для самоконтроля	443
Часть 4	РЕЗАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ, ВЯЗКИХ, ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКИХ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ	444
Глава 15	Резание органических материалов	445
15.1	Основные закономерности резания материалов органического происхождения	445
15.2	Кинематика резания пищевых материалов	456
15.3	Влияние физико-механических свойств пищевых материалов на процесс резания	459
15.4	Резание пластинчатыми, дисковыми ножами и струной	462

Вопросы и задания для самоконтроля	475
Глава 16 Резание вязкопластичных материалов	476
16.1 Резание пластмасс	476
16.2 Резание резины	487
Вопросы и задания для самоконтроля	489
Глава 17 Резание кожи, бумаги и картона	490
17.1 Резание кожи	490
17.2 Резание бумаги и картона	503
Вопросы и задания для самоконтроля	508
Часть 5 ОСОБЕННОСТИ АБРАЗИВНО-АЛМАЗНОГО РЕЗАНИЯ МАТЕРИАЛОВ	509
Глава 18 Обработка связанным абразивом	510
18.1 Кинематика и динамика шлифования	513
18.2 Тепловые явления при шлифовании	521
18.3 Качество шлифованной поверхности	527
Глава 19 Чистовые методы обработки свободным абразивом	533
Глава 20 Резание алмазными зернами круга	540
20.1 Воздействие алмазных зерен круга на обрабатываемый материал	542
Глава 21 Шлифование древесных материалов, кожи, керамики и других материалов	544
21.1 Шлифование древесины и древесных материалов	549
21.2 Шлифование кожи и кожзаменителей	548
21.3 Шлифование керамики	549
21.4 Шлифование стекла	555
Вопросы и задания для самоконтроля	557
Часть 6 ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ПУТЬ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ РЕЗАНИЯ	559
Глава 22 Комбинированные методы резания изотропных материалов	559
22.1 Комбинация способов обработки по характеру воздействия режущего инструмента на обрабатываемый материал	560
22.2 Комбинации способов обработки по виду рабочей части инструмента	577
22.3 Комбинированные способы обработки на базе точения	585
22.4 Комбинированные способы обработки на базе строгания и вращения инструмента	588
22.5 Комбинации способов обработки по форме и расположению режущих кромок инструментов	595
22.6 Комбинации способов обработки по направлению подачи	600
22.7 Комбинация способов упрочняющей заточки и магнитно-абразивной доводки (МАД)	601
Вопросы и задания для самоконтроля	603
Глава 23 Поверхностно-пластическое деформирование и ротационное резание	603
23.1 Общие сведения о поверхностно-пластическом	603

деформировании (ППД)	
23.2 Ротационное резание	604
Глава 24 Резание неметаллических материалов пуансоном	607
24.1 Особые виды обработки пуансоном	609
Вопросы и задания для самоконтроля	612
Литература	613
Предметный указатель	632

Учебное издание

Ящерицын Петр Иванович,

Ефремов Владимир Дмитриевич

ОСНОВЫ РЕЗАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Учебное пособие

Ответственный за выпуск *В.Д. Ефремов*
Редакторы *Н.Ф. Крицкая, Н.Н. Оляха*
Верстка *Н.Ф. Крицкая, Н.Н. Оляха*

Подписано в печать 18.01.2008 г. Формат 60×84¹/₁₆
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 37,4.
Уч.-изд. л. 35,4. Тираж 335 экз. Заказ 41.

Издатель и полиграфическое исполнение
Белорусский государственный аграрный технический университет
ЛИ № 02330/0131734 от 10.02.2006. ЛП № 02330/0131656 от 02.02.2006.
220023, г. Минск, пр. Независимости, 99, к. 2.