

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Мозырский государственный педагогический университет
имени И.П. Шамякина.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ И.М. Масло
«__» _____ 2010г.
Регистрационный номер №___/баз

«Теория резания и режущий инструмент»

Учебная программа для студентов по специальности
1-08 01 01-01 Профессиональное обучение (машиностроение)

Мозырь 2010г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Бакланенко Л.Н., к.т.н., доцент кафедры ОМ и МПМД УО МГПУ имени И.П. Шамякина
Сечко М.С., ст.преподаватель кафедры ОМ и МПМД
Крецу С.Н., ассистент кафедры ОМ и МПМД

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.И. Сафанков, доцент кафедры ОС и МПСД, кандидат технических наук;
Д.В. Некрасов, кандидат технических наук, начальник С-200 ЛК6У №2

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ БАЗОВОЙ:

кафедрой основ машиностроения и методики преподавания
машиностроительных дисциплин
протокол №___ от «___»_____2010г.

научно-методическим советом инженерно-педагогического факультета УО
МГПУ имени И.П. Шамякина
протокол №___ от «___»_____2010г.

научно-методическим советом УО МГПУ имени И.П. Шамякина
протокол №___ от «___»_____2010г.

ТЕОРИЯ РЕЗАНИЯ И РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью преподавания дисциплины «Теория резания и режущий инструмент» является: изучение основ теории резания; конструкционных и инструментальных материалов, кинематики резания, конструкции и геометрии резцов; процесса образования стружки; силовых факторов при резании; теплоты и температуры в зоне резания; износ и разрушение лезвий металлорежущих инструментов; стойкость инструмента и скорость резания; методики назначения режимов резания при обработке. Виды многолезвийной механической обработки резанием и применяемый режущий инструмент. Сверление, зенкерование, развертывание, фрезерование, прошивание и протягивание, методы резьбообразования и резьбообразующий инструмент, абразивная обработка.

Педагогическую компетентность выпускника по дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» составляют:

а) знать:

- основные закономерности процесса резания и сопровождающие их физические явления;
- особенности кинематики, технологии и конструкций. Режущего инструмента при различных методах обработки резанием;
- методы расчета и проектирования нестандартного режущего инструмента;
- проектировать нестандартный режущий инструмент;

б) уметь:

- производить расчет режимов резания при различных видах обработки материалов резанием;
- производить выбор стандартного режущего инструмента;
- проектировать нестандартный режущий инструмент.

Структура курса, его взаимосвязь с другими курсами.

Дисциплина «Теория резания и режущий инструмент» состоит из лекционного курса, практических и лабораторных занятий.

Теория резания и режущий инструмент является фундаментальной дисциплиной в системе подготовки инженеров-педагогов по специальности машиностроение. Теория резания является основной для изучения таких дисциплин, как «Детали машин», «Технология машиностроения», «Станки и инструменты» и ряд других специальных дисциплин.

В своем изложении «Теории резания и режущий инструмент» базируется на физике, теоретической механике и математике.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Обработка материалов резанием и ее значение в современном производстве, задачи содержания курса.

Обработка материалов резанием и ее значение в современном производстве. Роль отечественных и новаторов производства в создании и развитии учения о резании металлов и инструментов.

Задачи и направления технического прогресса инструментальной промышленности.

Задачи и содержание курса. Взаимосвязь его с другими дисциплинами.

2. Инструментальные материалы.

Углеродистые инструментальные стали, легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали, твердые сплавы и минералокерамические сплавы, сверхтвердые инструментальные материалы.

3. Общие сведения о процессах резания.

Основные методы операций резания: точение, сверление, строгание, фрезерование, зубонарезание, шлифование. Элементы режима резания и срезаемого слоя.

4. Основные принципы работы и конструктивные элементы режущих инструментов.

Основные требования к металлорежущим инструментам и их обеспечение. Принципы работы и конструктивные элементы режущих инструментов. Геометрические параметры режущей части инструментов. Влияние геометрических параметров режущей части инструмента на процесс резания.

Крепежная часть режущего инструмента. Инструменты составной и сборной конструкции. Проектирование режущих инструментов.

5. Физические явления при резании металлов.

Сущность процесса резания. Процесс образования стружки. Типы стружек. Явление наклепа при резании и его значение. Нарост и его влияние на процесс резания. Усадка стружки. Тепловые явления при резании материалов. Влияние различных факторов на тепловые явления. Методы определения температур в зоне резания. Виды Смазочно-охлаждающих жидкостей и их влияние на процесс резания. Износ режущих инструментов. Критерии износа.

6. Сила и работа резания.

Схема сил действующих на резец. Равнодействующая сила сопротивления резанию и ее разложение. Действие сил на инструмент, заготовку, станок. Влияние различных факторов на силы резания (геометрических параметров

режущей части инструмента, скорости резания, глубины резания, подачи, свойств обрабатываемого материала, Смазочно-охлаждающей жидкости). Методы определения сил резания. Приборы для измерения силы резания. Формулы для расчета сил резания. Мощность резания. Вибрации, возникающие при расчете сил резания, и их влияние на качество обрабатываемой поверхности.

7. Скорость резания.

Скорость резания и ее значение. Влияние различных факторов на скорость резания (стойкости инструмента, геометрических параметров режущей части инструмента, свойств обрабатываемого материала и материала инструмента, глубины резания и подачи, смазочно-охлаждающей жидкостью).

Понятие об обрабатываемости. Основные характеристики и способы определения обрабатываемости. Обрабатываемость сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. Способы улучшения обрабатываемости материалов.

8. Особенности обработки резанием неметаллических материалов.

Физические основы резания пластмасс: стружкообразование, силы резания, температура.

Особенности обработки резанием конструкционных пластмасс сверлением, фрезерованием и точением; рекомендуемые режимы резания.

9. Обработка на токарных станках.

Назначение и основные виды точения. Силы резания и мощность при точении. Влияние различных факторов на силы резания при точении. Скорость резания при точении и влияние на нее различных факторов. Классификация резцов. Фасонные резцы. Методика назначения наиболее выгодных режимов резания при точении.

10. Обработка на сверлильных станках.

Особенности процесса сверления. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Сила резания и мощность при сверлении. Влияние различных факторов на силу резания и крутящий момент. Скорость резания при сверлении и влияние на нее различных факторов. Типы сверл, особенности их конструкций. Конструкция и геометрические параметры спирального сверла. Расчет режима резания. Типы зенкеров, геометрические параметры. Назначение различных типов зенкеров. Типы разверток: цельные и насадные, черновые и чистовые, цилиндрические и конические, машинные и ручные.

Геометрические параметры разверток.

11. Обработка на фрезерных станках.

Сущность процесса фрезерования. Элементы режима резания и срезаемого слоя при фрезеровании. Основные типы фрез: цилиндрические, концевые, торцевые, дисковые, шпоночные, фасонные; особенности их конструкций. Виды работ, выполняемых различными типами фрез.

Геометрические параметры фрез. Сила резания, крутящий момент и мощность при фрезеровании. Скорость резания и влияние на нее различных факторов. Расчет режима резания. Расчет и проектирование фрез.

12. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках.

Процесс резания при строгании и долблении. Схема резания и особенности. Элементы режима резания при строгании. Силовые и скоростные зависимости при строгании и долблении. Строгальные и долбежные резцы, особенности их конструкции. Особенности процесса резания при протягивании и схема резания. Типы протяжек, конструкция и геометрические параметры режущей части. Расчет и проектирование протяжек.

13. Обработка на шлифовальных станках.

Процесс шлифования. Виды шлифования. Элементы режима резания при шлифовании. Абразивные инструменты; их форма и назначение. Выбор шлифовальных кругов для различных видов работ. Маркировка шлифовальных кругов. Режимы резания и мощность, затрачиваемая на шлифование. Прогрессивные методы абразивной обработки. Сущность процесса резания при хонинговании, суперфинишировании и притирке.

14. Обработка резьб.

Особенности процесса образования резьб. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Резьбонарезной инструмент, конструкция и геометрические параметры. Нарезание резьбы резцами, гребенками, метчиками и плашками. Фрезерование и резьб и применяемый инструмент. Резьбошлифование. Накатывание резьбы резьбонакатным инструментом. Расчет режимов резания при резьбонарезании.

15. Методы обработки зубчатых колес.

Основные методы обработки зубчатых колес. Элементы режима резания, сила и мощность при зубонарезании. Нарезание зубчатых колес методом копирования и применяемый инструмент. Нарезание зубчатых колес методом обработки и применяемый инструмент. Зубоотделочные операции. Выбор рациональных режимов резания при зубонарезании.

16. Физико-химические способы обработки материалов

Электроимпульсный, электрохимический и ультразвуковой область их применения. Особенности процессов обработки.

17. Инструментальная оснастка автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС.

Требования к инструментальной оснастке автоматизированного машиностроения. Инструментальная оснастка, обеспечивающая повышение

экономической скорости резания. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ. Инструментальная оснастка ГПС.

18. Интенсификация процессов обработки.

Пути интенсификации процессов обработки материалов резанием. Резание с наложением дополнительных колебаний. Резание с подогревом. Сверхскоростное резание. Лазерная и электронно-лучевая обработка.

19. Условия рациональной эксплуатации и направления развития металлорежущих инструментов.

Условия эксплуатации инструментов. Направления развития теории режущих инструментов. Основные направления совершенствования конструкций режущих инструментов.-----

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Для специальности 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение»
(машиностроение)

№ п/п	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы		Сам- ная работа
			Лекции	Лабораторные	
1	Обработка материалов резанием и её значение в современном производстве, задачи и содержание курса.	2	2		
2	Инструментальные материалы.	8	4		4
3	Общие сведения о процессе резания.	4	2		2
4	Основные принципы работы и конструктивные элементы режущих инструментов.	27	4	10	13
5	Физические явления при резании металлов.	17	8	2	5
6	Сила и работа резания.	11	4	2	5
7	Скорость резания.	10	4		6
8	Особенности обработки неметаллических металлов.	10	2		8
9	Обработка на токарных станках.	26	8	6	12
10	Обработка на сверлильных станках.	26	6	6	14
11	Обработка на фрезерных станках.	26	6	6	14
12	Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках.	22	6	2	14
13	Обработка на шлифовальных станках.	22	8	4	10
14	Обработка резьб	14	4	2	8
15	Методы обработки зубчатых колёс.	16	6	4	6
16	Физико-химические способы обработки.	4	2		2
17	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ и ГПС	4	2		2
18	Интенсификация процессов обработки.	4	2		2
19	Условия рациональной эксплуатации и направления развития металлорежущих инструментов	4	2		2
	Итого	257	82	46	129

ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гапонкин В.А. Обработка резанием, металлорежущий инструмент и станки./ Л.К. Лукашев, Т. Г. Суворов - М., Машиностроение, 1990. 448с.
2. Грановский Г.И. Резание металлов. / Грановский В.Г. М.: Высшая школа, 1985. 304 с.
3. Жигadlo Н.И. Обработка металлов, станки и инструменты. / Е.С. Яцура - М.: Высшая школа, 1984. 373 с.
4. Сахаров Г.Н. Металлорежущие инструменты: Учебник для вузов по специальностям «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты». / Авт.: О.Б. Арбузов, Ю.Л. Боровой и др. - М.: Машиностроение, 1989.328 с.
5. Ящерицин П.И. Теория резания. Физические и тепловые процессы в технологических системах. / М.Л.Еременко, Н.И. Фельдштейн - М.: Высшая школа, 1990. 512 с.
6. Ящерицин П.И. Основы резания металлов и режущий инструмент. / М.Л. Еременко, Н.И. Жигadlo - М.: Высшая школа, 1981. 560 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7. Горбунов Б.И. Обработка металлов резанием, металлорежущий инструмент станки. – М.: Машиностроение, 1981. 296 с.
8. Иноземцев Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов. – М.: Машиностроение, 1984. 272 с.
9. Краткий справочник металлиста. / Под общ. ред. Орлова П.Н., Скороходова Е.А. 3-е изд. Перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. 960 с.
10. Нефедов Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. / К.А. Осипов– М.: Машиностроение, 1990. 448 с.
11. Палей М.М. Технология шлифования и заточки режущего инструмента. / Л.Г.Дибнер, М.Д. Флид– М.: Машиностроение, 1988. 288 с.
12. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов: Справочник / В.И. Баранчиков, А.В. Жаринов, Н.Д. Юдина и др.: Под общ. ред. В.И. Баранчикова– М.: Машиностроение, 1990. 400 с.
13. Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов. Учебное пособие для вузов по специальностям «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и

инструменты». / Под общ. ред. Г.Н. Кирсанова – М.: Машиностроение, 1986. 288 с.

14. Справочник инструментальщика. / И.А. Ординарцев, Г.И. Филинов, А.Н.Шевченко и др.: Под общ. ред. И.А.Ординарцева – Л.: Машиностроение, 1987. 846 с.

Контрольная работа

по курсу «Теория резания металлов и режущий инструмент»

Теория резания металлов и режущий инструмент: метод. указания для выполнения контрольной работы / авт.сост. М.С.Сечко. – Мозырь: УО МГПУ им И.П. Шамякина, 2007. – Самиздат 24 с.

Курсовая работа

по курсу «Теория резания металлов и режущий инструмент»

Методическое пособие к выполнению курсовой работы по курсу «Теория резания металлов и режущий инструмент». Мозырь: Мозырский государственный педагогический институт. 1998. – 22 с.

Лабораторные работы

по курсу «Теория резания металлов и режущий инструмент»

Сечко М.С., Макаренко А.В. Методические указания к лабораторным работам для студентов инженерно-педагогического факультета: В 2 ч. Ч. 1 / Авт.-сост.: Сечко М.С., Макаренко А.В. Мозырь: Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина. 2006. – 64 с. - 60 экз.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№	Название
1	Исследование геометрии рабочей части резцов.
2	Изучение геометрии сверл с винтовыми канавками.
3	Исследование геометрии рабочей части фрезы.
4	Изучение геометрии метчиков.
5	Расчет режимов резания при точении.
6	Расчет режимов резания при сверлении.
7	Расчет режимов резания при торцевом, цилиндрическом фрезеровании.
8	Расчет режимов резания при растачивании.
9	Расчет режимов резания при фрезеровании.
10	Расчет режимов резания при протягивании.
11	Расчет режимов резания при зубонарезании.
12	Расчет режимов резания при резьбонарезании.
13	Расчет режимов резания при шлифовании.
14	Расчет и конструирование токарных резцов.
15	Расчет и конструирование спиральных сверл.
16	Расчет и конструирование фрез.
17	Расчет и конструирование протяжек.
18	Расчет и конструирование зуборезного и резьборезного инструмента.

ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ТСО, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория резания металлов и режущий инструмент»

Плакаты используемые при изучении курса
«Теория резания и режущий инструмент»

1. Способы обработки металлов резания.
2. Обработка на фрезерных станках.
3. Обработка на протяжных станках.
4. Обработка на токарных станках.
5. Виды шлифования.
6. Обработка на сверлильных станках.
7. Отделочные методы обработки.
8. Обработка на строгальных и долбежных станках.
9. Процесс резания металла и геометрия резца.
10. Зенкеры.
11. Развертки.
12. Схемы движения при суперфинишировании.
13. Зуборезные долбяки.
14. Строгальные резцы.
15. Комбинированный режущий инструмент.
16. Зуборезные фрезы.
17. Плашки, резбонарезные головки, резьбовые фрезы.
18. Нарезание резьбы.
19. Конструкции и элементы фрез.
20. Технология фрезерования.
21. Обработка деталей целендрическими фрезами.
22. Обработка деталей торцевыми фрезами.
23. Элементы кинематики процесса резания при фрезеровании.
24. Конструкции сборных фрез.
25. Технология фрезерования.

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Теория резания и металлорежущие инструменты»

1. Особенности обработки зенкерованием и развертыванием.
2. Типы протяжек, конструкция и геометрические параметры.
3. Резьбошлифование.
4. Схема резания и форма режущих кромок протяжек.
5. Назначение и конструктивные особенности разверток.
6. Расчет и проектирование протяжек.
7. Зенкеры и зенковки. Назначение и конструкция.
8. Процесс шлифования. Характерные особенности шлифования.
9. Конструкция и геометрические параметры спирального сверла.
10. Виды шлифования.
11. Методика назначения наиболее выгодных режимов резания при сверлении.
12. Абразивные инструменты, их форма и назначение.
13. Скорость резания при сверлении и влияние на неё различных факторов.
14. Маркировка шлифовальных кругов.
15. Типы сверл, особенности их конструкций.
16. Элементы режима резания при шлифовании.
17. Сила резания и мощность при сверлении. Влияние различных факторов на силу резания и крутящий момент.
18. Выбор режимов шлифования.
19. Особенности процесса резания при фрезеровании.
20. Прогрессивные методы абразивной обработки.
21. Элементы режима резания и срезаемого слоя при фрезеровании.
22. Сущность процесса резания при хонинговании, суперфинишировании и притирке.
23. Равномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование.
24. Особенности процесса нарезания резьб. Элементы режима резания и срезаемого слоя.
25. Назначение и классификация фрез.
26. Инструмент для нарезания резьб. Резьбонарезные резцы.
27. Основные типы фрез. Особенности их конструкций.
28. Метчики и плашки. Их конструктивные элементы и расчеты.
29. Геометрические параметры фрез.
30. Нарезание резьбы резцами, гребенками, метчиками и плашками.
31. Сила резания при фрезеровании и влияние на неё различных факторов.
32. Фрезерование резьб и применимый инструмент.
33. Скорость резания при фрезеровании и влияние на неё различных факторов.
34. Выбор наиболее выгодных режимов резания при фрезеровании.
35. Накатывание резьбы резьбонакатными инструментами.
36. Расчет и проектирование фрез.

37. Основные методы и особенности процесса зубонарезания.
38. Типы сверл и особенности их конструкций.
39. Элементы режима резания. Сила и мощность при зубонарезании.
40. Элементы режима резания и срезаемого слоя при сверлении.
41. Нарезание зубчатых колес методом копирования и применяемый инструмент.
42. Особенности процесса сверления.
43. Нарезание зубчатых колес методом обкатки и применяемый инструмент.
44. Назначение и разновидности протягивания.
45. Зубоотделочные операции.
46. Особенности процесса резания при протягивании.
47. Физико-химические способы обработки. Область их применения.
48. Схемы резания при протягивании.
49. Инструмент для нарезания резьб. Резьбонарезные резцы.
50. Методы обработки металлов резанием.

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу по дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» для студентов инженерно-педагогического факультета по специальности 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение» (Машиностроение)

*Составители: ст. преподаватель УО МозГПУ Сечко М.С.
Ассистент Крецу С.Н.*

Учебная программа по дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» составлена в соответствии с методическими указаниями о порядке разработки, утверждения и регистрации базовых программ для высших учебных заведений.

В учебной программе изложено содержание курса и порядок его изучения. Структура программы включает пояснительную записку, формулирующую цели и задачи дисциплины, а также номенклатуру заданий и умений студентов, подлежащих формированию в ходе её изучения; примерный тематический план с указанием количества часов, выделяемых на изучение каждой темы; содержание дисциплины, раскрываемое в перечне сведений по каждой структурной части программы; перечень основной и дополнительной литературы.

Программой предусмотрен лекционный курс, курсовая работа, цикл лабораторных занятий, примерный перечень которых присутствует тоже в программе.

Предлагаемая программа соответствует требованиям к разработке учебных программ и может быть рекомендована к изданию.

Рецензент
кандидат технических наук,
доцент

Е.И. Сафанков

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу по дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» для студентов инженерно-педагогического факультета по специальности 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение» (Машиностроение)

*Составители: ст. преподаватель УО МозГПУ Сечко М.С.
Ассистент Крецу С.Н.*

Учебная программа по дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» составлена на основе Образовательного стандарта специальности «Профессиональное обучение» и разработана в соответствии с методическими указаниями о порядке разработки, утверждения и регистрации учебных программ для высших учебных заведений.

Многолетний опыт работы авторов на инженерно-педагогическом факультете позволил разработать программу, способствующую качественной подготовке студентов высших педагогических учебных заведений по специальности «Профессиональное обучение»

Предлагаемая программы включает пояснительную записку, формулирующую цели и задачи дисциплины, а также номенклатуру заданий и умений студентов, подлежащих формированию в ходе её изучения; примерный тематический план с указанием количества часов, выделяемых на изучение каждой темы; содержание дисциплины, раскрываемое в перечне сведений по каждой структурной части программы; перечень основной и дополнительной литературы.

В содержании учебной программы учитывается специфика обучения в педагогическом вузе, ее связь со сферой знаний, системой профессионально-педагогической подготовки будущего инженера-педагога.

Программа разработана на должном уровне и имеет значимость для профессиональной подготовки инженеров-педагогов. Рекомендую данную программу к утверждению.

Рецензент
кандидат технических наук,

Д.В.Некрасов