


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТП

 / Е.В. Колесникова

« 3 » 09 2013 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ДПП.02.3 ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
МАТЕРИАЛОВ

### 1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью курса является повышение профессиональной подготовки по физическим основам теории резания металлов, обработке конструкционных материалов, механической обработке металлов и неметаллических материалов.

Задачи дисциплины:

- усвоение знаний по процессам обработки конструкционных материалов;
- выбор рационального метода, оборудования, приспособлений и инструментов для обработки деталей.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны

а) знать:

- технико-технологическое значение выполнения требований, предъявляемых к изготовлению деталей;
- современные технологические процессы упрочнения, ремонта деталей машин и проектирования ремонтного и восстановительного производства;
- основные методы обработки на металлорежущих станках;
- особенности инструментальных материалов, применяемых для изготовления различных режущих инструментов;

б) уметь:

- соблюдать правила охраны труда во время обработки материалов;
- выбирать оптимальный технологический процесс изготовления деталей;
- разрабатывать операционные и маршрутные технологические карты изготовления деталей;
- выбирать производительный режим резания для обработки заданной детали;
- оценивать рациональную точность обрабатываемой детали

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Общая трудоемкость дисциплины	102	102
Аудиторные занятия	56	56
Лекции	28	28
Практические занятия		
Семинары		
Лабораторные работы	28	28
И/или другие виды аудиторных занятий		
Самостоятельная работа	46	46
Курсовой проект		
Расчетно-графическая работа		
Реферат		
И/или другие виды самостоятельной работы: контрольная работа		
Вид итогового контроля		экзамен

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия
1	Понятие об изделии, его качестве и обработке	4	4
2	Основные показатели качества Понятие о взаимозаменяемости и её видах	8	8
3	Оборудование для слесарной обработки материалов.	4	4
4	Материалы, применяемые для изготовления режущего инструмента	2	2
5	Элементы режима резания. Физические основы процесса резания.	4	4
6	Обработка на металлорежущих станках	4	4
7	Ручная обработка древесины. Соединения деталей из древесины.	2	2
	ИТОГО	28	28

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Понятие об изделии, его качестве и обработке.

Лекция 1, 2

Краткие исторические сведения о развитии науки об обработке металлов резанием. Вклад русских исследователей в развитии науки. Современные научно-технические достижения в области оборудования металлообработки. Группы показателей качества. Надежность и долговечность изделий. Эксплуатационные показатели качества

Раздел 2. Основные показатели качества. Понятие о взаимозаменяемости и её видах.

Лекция 3, 4, 5, 6 Основные показатели качества. Размеры и предельные отклонения. Допуски и посадки. Единые принципы стандартизации систем допусков и посадок. Основные параметры точности. Волнистость и шероховатость поверхности. Основы технических измерений. Измерительные средства параметров точности.

Раздел 3. Оборудование для слесарной обработки материалов.

Лекция 7, 8 Ручная обработка металлов как один из видов слесарных работ. Разметка заготовок. Рубка и разрезание. Обработка отверстий. Неразъемные соединения деталей.

Раздел 4. Материалы, применяемые для изготовления режущего инструмента.

Лекция 9 Материалы для изготовления режущих инструментов. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали: углеродистые, легированные, быстрорежущие. Твердые сплавы: вольфрамовые, титановольфрамовые, Титанотанталовольфрамовые, минеральные инструментальные материалы. Природные алмазы и синтетические сверхтвердые материалы.

Раздел 5. Элементы режима резания. Физические основы процесса резания.

Лекции 10, 11 Элементы режима резания: скорость, подача, глубина резания. Толщина и ширина срезаемого слоя. Стружкообразование при резании. Типы стружек: сливная,

скалывания, надлома. Усадка стружки. Коэффициенты укорочения, утолщения, увеличения ширины стружки. Влияние механических свойств обрабатываемого материала на процесс стружкообразования. Силы резания. Реактивные силы, действующие на рабочей поверхности резания со стороны обрабатываемого материала: силы упругого пластичного деформирования, силы трения. Сила резания, ее составляющие: главная (касательная), радиальная и осевая. Соотношение между составляющими силы резания. Мощность, расходуемая на резание. Влияние различных факторов на силы резания. Устройство для измерения составляющих силы резания (динамометры). Явление наклепа при резании, наростообразования. Зависимость наростообразования от физико-механических свойств обрабатываемого материала, режима резания, геометрических параметров инструмента, наличия и состава смазочно-охлаждающей жидкости. Тепловые явления при резании металлов. Влияние теплообразования на процесс резания. Источники теплоты при резании: пластическое деформирование материала заготовки в зоне стружкообразования, трение стружки о переднюю поверхность инструмента, трение поверхности лезвия инструмента. Способность инструмента сопротивляться изнашиванию. Виды изнашивания: абразивное, диффузное и окислительное. Преобладание изнашивания при различных условиях резания. Период стойкости режущего инструмента. Критерии отказа, затупления инструмента Зависимость скорости резания от стойкости

Раздел 6. Обработка на металлорежущих станках.

Лекция 12, 13 Классификация токарных станков. Три типа токарных станков (мелкие, средние крупные). Устройство токарно-винторезного станка. Лобовые и карусельные станки. Токарно-револьверные. Конструктивные особенности инструментов основных типов сверл, зенкеров, разверток. Инструменты для расточных работ. Типы сверлильных станков. Типы расточных станков. Особенности фрезерования. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Типы фрез и их классификация. Фрезерные станки общего назначения. Схемы строгания и долбления. Строгальные и долбежные резцы. Виды поверхностей, обрабатываемых на строгальных станках. Виды строгальных станков. Долбежные станки. Протяжные станки. Особенности процесса протягивания. Виды обрабатываемых поверхностей при протягивании. Особенности шлифования. Обработка заготовок на круглошлифовальных, плоскошлифовальных и внутришлифовальных станках. Бесцентровое круглое наружное шлифование. Абразивные материалы. Зернистость инструмента. Структура шлифовального круга. Основные типы шлифовальных станков. Особенности станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Виды кодирования программ: на перфолентах, магнитных лентах.

Раздел 7. Ручная обработка древесины. Соединения деталей из древесины.

Лекция 14 Общие сведения о ручной обработке древесины. Пиление. Строгание. Шиповые, клеевые соединения.

## 5. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	1	Понятие об изделии, его качестве и обработке (4ч)
2	2	Основные показатели качества. Точность изделия. Основы технических измерений (8ч)
3	3	Оборудование для слесарной обработки материалов. Рубка и разрезание. Обработка отверстий. (4ч)

4	4	Инструментальные стали. Твердые сплавы. (2ч)
5	5	Режимы резания при сверлении (4ч)
6	6	Приводы и передачи металлорежущих станков (4ч)
7	7	Столярная отделка. Лакокрасочные покрытия (2ч)
		Итого: 28ч

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Гарифуллин Ф.А., Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов: учебник. - М.:Оникс, 2009.- Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/42577>.
2. Овчинников, В. В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов: учебник для начального профессионального образования/В. В. Овчинников.- М.:КНОРУС, 2010. - 302 с.

б) дополнительная:

1. Технология обработки конструкционных материалов: учебник/ под ред. П.Г. Петрухи. - М.: Высшая школа, 1991. -512 с.
2. Технология конструкционных материалов: учебник/ под ред. А.М. Дальского. - М.:
3. Машиностроение, 1992. - 448с.
4. Некрасов, С.С. Обработка металлов резанием: учебник/ С.С. Некрасов. - М.: Агропромиздат, 1988. - 336с.
5. Гапонкин , В.А., Обработка резанием, металлорежущий инструмент и станки :учебник /В.А. Гапонкин , Л.К.Лукашев, Т.Г. Суворова - М.: Машиностроение , 1990. - 448 с.

### 6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### 6.2.1 Перечень методических пособий

- Методические указания по выбору режима резания;
- Экспонаты режущих инструментов к металлорежущим станкам;
- Макет токарного проходного резца.

#### 6.2.2. Перечень плакатов

- Токарная обработка. Вид сверху на обрабатываемую заготовку и резец;
- Координатные плоскости для выбора углов резца;
- Геометрия токарного резца;
- Влияние угла на направление схода стружки;
- Разложение силы резания на ее составляющие;
- Общий вид токарного станка;
- Общий вид сверлильного станка;
- Общий вид токарно-револьверного станка;
- Общий вид продольно-фрезерного станка;
- Кинематическая схема коробки скоростей;
- Кинематическая схема токарно-винторезного станка;
- Кинематическая схема вертикально-фрезерного станка;

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная лаборатория, токарный, фрезерный и сверлильный станки. Режущий инструмент и приспособления к станкам.

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

### 8.1. Методические рекомендации преподавателю

Изучение курса позволяет студентам приобрести знания и практические навыки в области обработки металлов резанием.

Программа предусматривает лекционную форму обучения в сочетании с лабораторными занятиями.

Для лабораторных работ разработаны задания, которые позволяют более глубоко усвоить основные теоретические знания и некоторые практические навыки. Самостоятельная работа, помимо домашних практических заданий, включает контрольные работы по разделам курса. Контроль знаний студентов проводится посредством контрольного среза знаний в форме экзамена и контрольной работы. Для успешного освоения данной дисциплины применяются плакаты, режущие инструменты, нормативные справочники, используемые на машиностроительных предприятиях.

### 8.2. Методические указания для студентов

В процессе изучения дисциплины каждый студент, согласно расписанию, посещает лекционные и лабораторные занятия. После изучения каждой темы студенты в домашних условиях выполняют самостоятельные работы, отвечают на контрольные вопросы, используя при этом рекомендуемую программой литературу. Лабораторные работы выполняются студентами под руководством преподавателя в механических мастерских предприятия. В процессе выполнения самостоятельных работ студенты могут обратиться к преподавателю.

К сдаче экзамена допускаются студенты, успешно выполнившие в полном объеме требования, предъявляемые программой дисциплины.

Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п/п	Вид самостоятельной работы (детализация)	Контроль выполнения работы
1	Подготовка к контрольным работам по разделам 2-12 (по вопросам из п. 8.2.1)	Проверка контрольных работ
2	Выполнение лабораторных работ и отчетов по ним	Проверка лабораторных работ и отчетов
3	Самостоятельное выполнение заданий (п. 8.2.2)	Контроль выполнения на лекциях
4	Подготовка к устному экзамену	Сдача экзамена

#### 8.2.1. Перечень тем заданий для самостоятельной работы

Карточка-задание № 1.

1. Элементы режима резания при сверлении и строгании.
2. Приборы для измерения сил резания.

Карточка-задание № 2.

1. Элементы режима резания при фрезеровании. Типы фрезерования.
2. Виды износа резца.

Карточка-задание № 3.

1. Процесс образования стружки. Виды стружки.
2. Реверсивные механизмы.

Карточка-задание №4

1. Геометрические параметры резца.
  2. Приборы для измерения сил резания.
- Карточка-задание №5
1. Стойкость инструмента. Взаимосвязь между скоростью резания и стойкостью инструмента.
  2. Изменение углов резца в процессе резания.
- Карточка-задание №6
1. Охлаждение и смазывание в процессе резания. Способы охлаждения при резании.
  2. Револьверные станки
- Карточка-задание №7
1. Изнашивание и стойкость режущего инструмента.
  2. Влияние геометрии резца на его стойкость.
- Карточка-задание №8
1. Элементы режим резания и геометрические параметры срезаемого слоя.
  2. Классификация металлорежущих станков.
- Карточка-задание №9
1. Элементы режима резания при токарной обработке и фрезеровании.
  2. Материалы, применяемые для изготовления режущего инструмента.
- Карточка-задание №10
1. Процесс образования стружки.
  2. Работы, выполняемые на токарных станках.
- Карточка-задание №11
1. Изнашиваемость и стойкость режущего инструмента.
  2. Револьверные станки.
- Карточка-задание №12
1. Производительность и методика выбора режима резания.
  2. Зенкерование и развертывание.
- Карточка-задание №13
1. Наростообразование в процессе резания.
  2. Типы фрез и геометрические параметры режущей части фрез.
- Карточка-задание №14
1. Элементы и части проходного резца.
  2. Режимы резания при фрезеровании.
- Карточка-задание №15
1. Силы резания. Составляющие силы резания при токарной обработки.
  2. Протяжка и элементы режима резания при протягивании.
- Карточка-задание №16
1. Теплообразование в процессе резания.
  2. Абразивные инструменты. Структура шлифовального круга.

### **8.3. Перечень вопросов к экзамену**

1. Абразивный инструмент. Структура шлифовального круга.
2. Алмазы и синтетические сверхтвердые материалы.
3. Быстрорежущие стали.
4. Быстрорежущие стали. Их маркировка, свойства, применение.
5. Виды износа резца.
6. Виды металлокерамических твердых сплавов.
7. Влияние геометрии резца на его стойкость. Выбор геометрии резца.
8. Влияние различных факторов на силы резания.
9. Выбор режима резания.
10. Геометрия (углы) токарного проходного резца.
11. Ручная обработка древесины.

12. Зенкерование и развертывание.
13. Изменение углов резца в процессе резания.
14. Изнашивание инструмента. Виды износа.
15. Инструментальные стали.
16. Инструменты, применяемые для обработки отверстий.
17. Кинематическая схема коробки скоростей токарного станка.
18. Классификация металлорежущих станков.
19. Координатные плоскости для определения углов резца.
20. Коробка скоростей токарного станка.
21. Минералокерамические материалы.
22. Минералокерамические твердые сплавы.
23. Назовите основные виды шлифования, применяемые в металлообработке.
24. Однокарбидные твердые сплавы. Их назначения и маркировка.
25. Особенности геометрических параметров резца для высокопроизводительного резания.
26. Особенности станков с числовым программным управлением (ЧПУ).
27. Передатки, применяемые в станках.
28. Протяжные станки.
29. Радиально-сверлильный станок.
30. Развитие науки о резании металлов.
31. Разложение силы резания. Составляющие силы резания.
32. Реверсивные механизмы.
33. Револьверные станки.
34. Режимы резания при фрезеровании.
35. Сверление. Элементы режима резания.
36. Сверлильный станок. Применяемый инструмент.
37. Синтетические алмазы.
38. Синтетические сверхтвердые материалы, применяемые в процессе обработки металла резанием.
39. Способы охлаждения в процессе резания.
40. Стойкость инструмента. Связь между скоростью резания и стойкостью инструмента.
41. Стругальные и долбежные станки.
42. Твердые сплавы и их разновидности.
43. Теплообразование в процессе резания.
44. Типы фрез и геометрические параметры режущей части фрезы.
45. Требования к инструментальным материалам.
46. Упрочнение поверхностного слоя в процессе резания (явление наклепа). Влияние его на процесс резания.
47. Усадка стружки.
48. Фрезерные станки.
49. Шлифовальные станки.
50. Явление наростообразования на резце, влияние его на процесс резания.
51. Ручная обработка древесины.
52. Размеры и предельные отклонения.
53. Допуски и посадки.
54. Основные параметры точности.
55. Волнистость и шероховатость поверхности.
56. Неразъемные соединения деталей.
57. Ручная обработка древесины.



Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 54500 «Технологическое образование», профиль подготовки «Технология обработки конструкционных материалов» (квалификация — бакалавр).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:  
ассистент кафедры «ПМ» ТГПУ \_\_\_\_\_ Р. Ю. Пак

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная механика»  
протокол № 1 от « 30 » 08 2013 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ У.М. Шереметьева

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией факультета технологии и предпринимательства ТГПУ  
протокол № 1 от « 2 » 09 2013 г.

Председатель методической комиссии  
факультета технологии и предпринимательства \_\_\_\_\_ Е.С. Синогина