

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы и операции формообразования»

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» является частью программы бакалавриата «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: – получение знаний о теории резания материалов в области процессов формообразования, изнашивания инструментов при различных видах обработки резанием, о качестве поверхностного слоя и механизме возникновения в нем деформаций и напряжений; – получение знаний о конструкции и геометрических параметрах современных режущих инструментах, об особенностях эксплуатации режущих инструментов в различных условиях производства и требованиях, предъявляемых к ним; – получение знаний о современных инструментальных материалах, их составе, свойствах, марках и области применения; – приобретение навыков по рациональному выбору инструментальных материалов, конструкции режущих инструментов и их геометрических параметров; - приобретение навыков по оптимальному назначению режимов резания при различных условиях обработки и достижении заданных параметров качества продукции и эффективности производства. Задачи изучения дисциплины: - изучение закономерностей физических явлений, сопровождающих процессы формообразования при обработке материалов резанием; - изучение механизмов износа и разрушения режущего инструмента; - изучение конструкций режущих инструментов, их особенностей эксплуатации и проектирования; - изучение методик выбора режущих инструментов и инструментальных материалов, а также назначение оптимальных геометрических параметров режущей части инструментов и расчетов режимов резания в зависимости от условий обработки; - формирование умения выбирать и разрабатывать рациональные конструкции режущих инструментов для различных процессов формообразования и различных условий обработки; - формирование умения выбирать современные инструментальные материалы и назначать геометрию режущего инструмента, а также уметь работать с основными нормативными материалами: справочниками, стандартами и каталогами; - формирование умения выполнять расчеты по определению оптимальных режимов резания для различных процессов формообразования и условий обработки; - формирование навыков владения приемами управления процессом резания путем изменения геометрических параметров инструмента, параметров режима резания и использования смазочно-охлаждающих технологических средств;

Исучаемые объекты дисциплины

- методы формообразования поверхностей деталей; - процесс резания материалов и его основные закономерности, кинематика и динамика резания, механизм стружкообразования и тепловые явления, сопровождающие процесс резания; - качество поверхностного слоя изготавливаемой детали; - износ и стойкость режущих инструментов - конструктивные и геометрические параметры различных режущих инструментов; - инструменты для обработки отверстий и поверхностей, нарезания резьбы и зубчатых колес; - инструментальные материалы и режимы резания..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Формообразование при обработке сложных поверхностей.	4	0	0	4
<p>Тема 16. Обработка зубчатых колес способом копирования и инструменты, предназначенные для этого, их технологические возможности и область применения. Конструктивные особенности концевой и дисковой зуборезной фрезы. Обработка зубчатых колес способом обкатки и инструменты, предназначенные для этого, их технологические возможности и область применения. Особенности конструкции, режущие элементы и геометрические параметры червячной фрезы и прямозубого долбяка.</p> <p>Тема 17. Резьбообразующие инструменты их назначение область применения и технологические возможности. Основные части, режущие элементы и геометрические параметры слесарного метчика, круглой плашки. Комплекты метчиков. Резьбонакотные ролики и плашки, особенности конструкции и основные конструктивные параметры.</p>				
Формообразование при токарной обработке.	2	0	4	13
<p>10. Продольное и поперечное точение, подрезка торцов, отрезка и прорезка канавок, растачивание. Классификация резцов. Разновидности резцов по направлению подачи, по форме державки и по форме передней поверхности, их область применения. Конструкция токарных резцов оснащенных сменными многогранными пластинами и способы крепления режущих пластин. Особенности резцов используемых на станках с ЧПУ и гибких производственных модулях. Геометрические параметры токарных резцов и их назначение от условий обработки.</p> <p>Тема 11. Назначение, классификация, технологические возможности и область применения фасонных резцов. Аналитический и графический методы профилирования фасонных резцов. Образование, выбор и изменение передних и задних углов на участках профиля, параллельных оси детали. Определение боковых задних углов на наклонных и</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
криволинейных участках профиля.				
Основные понятия и определения теории резания.	4	2	4	9
<p>Тема 1. Понятия о системе резания как о совокупности одновременно совершаемых взаимосвязанных процессов. Кинематика резания: движения процесса резания (главное движение, движение подачи и вспомогательное движение); комбинации процесса резания и их классификация (свободное и несвободное резание, прямоугольное и косоугольное резание и др. комбинации процесса резания); кинематическая схема процесса резания при различных процессах формообразования.</p> <p>Тема 2. Конструкция, части, поверхности и режущие элементы резца, сверла и прочих режущих инструментов. Поверхность резания, обработанная и обрабатываемая поверхности заготовки. Координатные плоскости (основная и рабочая плоскости, плоскость резания, главная и вспомогательная секущая плоскости). Инструментальная, статическая и кинематическая системы координат. Углы режущего инструмента.</p> <p>Тема 3. Кинематическое изменение геометрических параметров режущего инструмента. Изменение углов резца в зависимости от положения его вершины относительно оси центров. Изменение углов резца при токарной обработке с продольной и поперечной подачей. Элементы режима резания и срезаемого слоя.</p> <p>Тема 4. Инструментальные материалы и их классификация. Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали. Металлокерамические и минералокерамические твердые сплавы. Сверхтвердые синтетические поликристаллические инструментальные материалы. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Состав, свойства, марки и область применения инструментальных материалов в зависимости от обрабатываемых материалов, способов и условий обработки.</p>				
Формообразование при обработке плоских и	4	2	4	4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 14. Фрезерование: особенности фрезерования, кинематика резания, элементы срезаемого слоя и режима резания. Понятие о неравномерности фрезерования, встречное и попутное фрезерование. Фрезы с острозаточенными зубьями, область применения, технологические возможности, основные части, режущие элементы и геометрические параметры. Назначение, технологические возможности и область применения фрез с затылованными зубьями, понятие о процессе затылования, их геометрические параметры.</p> <p>Тема 15. Строгание и долбление: кинематика резания, элементы срезаемого слоя и режима резания. Конструкция и геометрия строгальных и долбежных резцов.</p>				
Физические основы процесса резания материалов.	10	10	2	16
<p>Тема 5. Понятие о процессе стружкообразования: деформация и напряжения при резании. Основные гипотезы процесса стружкообразования. Методы изучения деформаций при резании. Типы стружек, влияние условий резания на тип стружки. Усадка стружки, ее физическая сущность и методы определения. Влияние условий резания на коэффициент усадки стружки. Нарос и природа его образования. Факторы, влияющие на величину и устойчивость нароста. Влияние нароста на процесс резания, его положительные и отрицательные стороны. Методы борьбы с наростообразованием.</p> <p>Тема 6. Система сил, действующих в процессе резания на инструмент, заготовку и станок. Сила резания при точении и ее составляющие. Влияние условий обработки на силу резания. Работа и мощность резания. Экспериментальное определение составляющих силы резания.</p> <p>Тема 7. Основные источники образования теплоты при резании. Тепловые потоки в зоне резания. Уравнения теплового баланса. Температура резания и температурное поле. Оптимальная температура резания. Влияние условий</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>обработки на температуру резания и качество продукции. Методы экспериментального определения температуры резания.</p> <p>Тема 8. Виды износа режущего инструмента. Хрупкое разрушение инструмента, пластическое течение и пластическая деформация режущего клина инструмента. Развитие очагов износа на контактных площадках режущего инструмента. Критерии износа режущего инструмента. Зависимость величины износа от условий обработки. Период стойкости инструмента. Зависимость «скорость резания – стойкость» ее графическое и аналитическое выражение. Методы повышения стойкости. Методика назначения оптимальных режимов резания при различных условиях обработки.</p> <p>Тема 9. Понятие о поверхностном слое, образующемся при резании. Качество поверхностного слоя и параметры его оценки. Влияние способов обработки и режимов резания на параметры поверхностного слоя и эксплуатационные свойства деталей машин. Смазочно-охлаждающие технологические среды (СОТС), их классификация и требования предъявляемые к ним. Сущность действия СОТС в процессе резания и их влияние на качество продукции.</p>				
Формообразование при шлифовании.	4	0	2	4
<p>Тема 18. Особенности процесса шлифования и образовавшегося поверхностного слоя. Конструкция и геометрические параметры отрезного шлифовального круга. Разновидности методов шлифования: плоское, круглое, безцентровое, глубинное, отрезное и др. методы. Методы повышения качества при шлифовании.</p> <p>Тема 19. Классификация абразивных инструментов, их область применения и особенности эксплуатации. Форма и конструкции абразивных инструментов. Абразивные материалы, их состав, марки и свойства. Сверхтвердые материалы (СТМ): природные и синтетические алмазы, кубический нитрид бора их состав, область применения. Характеристика и маркировка абразивных инструментов и инструментов из</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
СТМ. Выбор характеристик абразивных инструментов в зависимости от усилий обработки.				
Формообразование при обработке отверстий.	4	4	2	22
Тема 12. Сверление, рассверливание, зенкерование и развертывание: особенности процесса резания, кинематика резания и изменение углов сверла в процессе резания, элементы режима резания и срезаемого слоя. Конструктивные и геометрические параметры сверл, зенкеров и развёрток, их назначение, область применения и технологические возможности. Способы повышения стойкости сверл. Обработка точных отверстий, пазов, канавок. Понятие о разбивке и причинах ее возникновения. Определение величины разбивки и исполнительных размеров инструментов. Тема 13. Протягивание: схемы протягивания, кинематика резания, элементы режима резания и срезаемого слоя. Конструктивные и геометрические параметры протяжек. Классификация протяжек: круглых, многогранных, плоских, шлицевых. Прошивки и их конструктивные особенности.				
ИТОГО по 5-му семестру	32	18	18	72
ИТОГО по дисциплине	32	18	18	72