

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Технологии специального машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

« ___ » _____ **2021 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка материалов резанием

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Наименование образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Программа одобрена на заседании кафедры	Зав. кафедрой ТСМ д.т.н., профессор
_____ протокол № _____ от _____ 20 _____ г.	_____ В.Н. Халдеев « ___ » _____ 2021 г.

г. Саров, 2021 г.

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/	Интерактивные часы
5	16	4	144	32	16	16	44	-	Э 36	12
6	16	3	108	16	16	16	24	КР	Э 36	12
ИТОГО	32	7	252	48	32	32	68	КР	72	24

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Обработка материалов резанием» является одной из основных в подготовке инженеров-технологов в области машиностроения. Это обосновано тем, что среди различных технологий, применяемых в машиностроении, обработка резанием является одним из основных методов формообразования деталей машиностроительного профиля, характеризующихся повышенными требованиями к точности их изготовления. Поскольку требования к точности машин и приборов стремительно повышаются, становится бесспорной перспективностью развития процессов механической обработки резанием.

В основе всего многообразия форм и методов обработки лежат единые закономерности, связанные с процессами стружкообразования и износа режущего инструмента. Поэтому рабочая программа дисциплины отражает две основные части теории резания металлов: теорию стружкообразования и стойкости режущих инструментов, а также разновидности инструментального обеспечения для формообразования поверхностей деталей машин в условиях механической обработки.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Обработка материалов резанием» -

- дать студентам знания по теории и практике резания материалов, научить основам выбора оптимальных геометрических параметров режущей части инструментов и назначения режимов резания
- изучить и проанализировать формообразование поверхностей основными видами лезвийных и абразивных инструментов, особенности их современного исполнения и условия рациональной эксплуатации.

Задачи:

- изучение геометрических параметров режущего клина, зависимости периода стойкости инструмента от скорости резания, принципов и методики расчета и оптимизации режимов резания;
- формирование умений рассчитывать и изображать на эскизах геометрические параметры клина, рассчитывать элементы режима резания и выполнять проверочные расчеты и корректировку режима резания;
- формирование навыков работы со справочной технической литературой;
- формирование у студентов целостного восприятия дисциплин специальности и взаимосвязей производственного процесса на машиностроительных предприятиях с точки зрения обоснованного выбора режущего инструмента;

- грамотное использование в проектной деятельности принципиальных особенностей развития и современных достижений науки и техники в области инструментального производства;
- развитие самостоятельности в применении полученных знаний, выявлении проблем оптимального применения режущего инструмента в конкретных условиях изготовления детали, разработке и критической оценке проекта, а также грамотной его защиты (презентации);
- результативное использование принципов гибкости и вариативности образования и освоение умения создавать собственную образовательную траекторию при выполнении курсового проекта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Обработка материалов резанием» основывается на совокупности знаний, приобретенных при изучении таких дисциплин, как «Соппротивление материалов», «Материаловедение», «Технологические процессы в машиностроении», «Процессы и операции формообразования» и других. Данная дисциплина является базовой для изучения последующих дисциплин специальности – «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка», «САПР технологических процессов», «Проектирование машиностроительного производства» и др. Ее изучение необходимо для формирования у студентов целостного восприятия дисциплин специальности и взаимосвязей производственного процесса на машиностроительных предприятиях.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	<p>З-ОПК-9 Знать: основные принципы проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств</p> <p>У-ОПК-9 Уметь: принимать участие в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств</p> <p>В-ОПК-9 Владеть: навыками проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств</p>

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический			
участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудованию инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов; участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;	Машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления	<p>ПК-1 Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин</p> <p>Основание: Профессиональный стандарт «28.001. Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств»</p>	<p>З-ПК-1 Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, типовых деталей машин; способы совершенствования технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации</p> <p>У-ПК-1 Уметь: разрабатывать технологические схемы Распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку</p>

		<p>технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации</p> <p>В-ПК-1 Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий</p>
--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	32	68			
Семестр № 5									
1.	Кинематика резания								
1.1.	Введение. Общие понятия о процессе резания	1		2			УО	5	
1.2.	Общие понятия о резании	1	2						
1.3	Кинематика резания. Геометрия режущей части инструмента. Режимы резания	2	2						
1.4	Технологические схемы резания	2	2						
1.5	Построение технологических схем резания	3		4		5	РГР	5	
1.6	Сравнение конструктивных особенностей и исследование оптимальных способов измерения геометрических параметров токарных резцов	4			4	5	Тест	5	

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	32	68			
1.7	Характеристика современных инструментальных материалов	5	2						
1.8	Аналитический расчет режима резания	5		2					
1.9	Механика резания. Влияние геометрических параметров режущего инструмента на процесс резания	6	2						
Рубежный контроль Расчет режима резания при точении		6		2		5	ДЗ	5	
2.	Контактные явления								
2.1.	Физические основы резания. Стружкообразование при резании материалов	7	4						
2.2	Физические основы резания. Контактные явления и трение в зоне резания	8	2						
2.3	Исследование влияния условий резания на усадку стружки	8,9			4	5	Тест	5	

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	32	68			
2.4	Исследование влияния переменных факторов системы резания на явление наростообразования	9, 10			4	5	Тест	5	
2.5	Деформации и напряжения при резании. Сопротивление, сила, работа и мощность резания	10	2						
Рубежный контроль Моделирование явлений в зоне резания		11		4		9	РГР	5	
3.	Динамика резания								
3.1.	Динамика резания. Вибрации в технологических станочных системах	12	2						
3.2	Динамика резания. Тепловые процессы при резании. Температура резания и методы ее определения	12, 13	4						
3.3	Исследование влияния режима резания на температуру резания	13, 14			4	5	Тест	5	
3.4	Динамика резания. Износ режущего инструмента	14	2						

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	32	68			
3.5	Динамика резания. Влияние СОТС на процесс резания	15	2						
4.	Параметрирование резания								
4.1.	Параметрирование резания. Стойкость и ресурс режущего инструмента	15	2						
4.2	Параметрирование резания. Формирование шероховатости поверхности детали при резании	16	2						
Рубежный контроль: защита лабораторных работ		16		2		5	УО	5	
Промежуточная аттестация			Экзамен				36	0 - 50	
Посещаемость								5	
Итого:								100	
Семестр № 6									
1.	Резцы								
1.1.	Режущий инструмент как средство формообразования деталей в процессе резания. Типы режущих инструментов	1		2					

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	32	68			
1.2.	Общие сведения о резцах как о режущем инструменте	3	2						
1.3	Исследование конструкций токарных резцов с механическим креплением режущей части	4			4	5	Тест	5	
1.4	Фасонные резцы	5	2						
1.5	Исследование влияния элементов режима резания и геометрических параметров на составляющие силы резания при продольном точении	6			4	5	Тест	5	
Рубежный контроль Профилирование режущей части фасонного резца		7		2			РГР	5	
2.	Осевой инструмент для обработки отверстий								
2.1.	Общие сведения об инструменте для обработки отверстий. Сверла	8	2						
2.2	Сверла, зенкеры, развертки	8		2					

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	32	68			
2.3	Исследование конструкции, геометрических параметров методом построения трехмерной модели осевого инструмента	9			4	5	Тест	5	
Рубежный контроль Режим резания при работе с осевым режущим инструментом		10		2			ДЗ	5	
3.	Фрезы								
3.1.	Общие сведения о фрезеровании. Геометрические параметры зубьев фрез	11	2						
3.2	Фрезерование – построение технологии	11		2			УО	5	
3.3	Прогрессивные конструкции фрез	12	2						
Рубежный контроль: Режим резания при фрезеровании							ДЗ	5	
4.	Резьбонарезные, зуборезные, абразивные инструменты								
4.1.	Инструмент для нарезания резьбы	13	2						

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	32	68			
4.2	Исследование эффективности нарезания резьбы резьбонарезными инструментами разных групп	14			4			Тест	5
4.3	Зубонарезные инструменты	15	2						
4.4	Абразивные инструменты	16	2						
Рубежный контроль: Резюме по пройденным темам. Защита лабораторных работ		16		2			4	УО	5
5.	Выбор оптимальных режущих инструментов для формообразования конкретной поверхности								
5.1.	Основные принципы выбора режущего инструмента	2		2				КР	
5.2	Эффективность применения новых инструментальных материалов	2		2				КР	
Курсовой проект Выбор режущего инструмента		8-16						ЗсО	
Промежуточная аттестация		Экзамен					36	0 - 50	

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	32	68			
		Посещаемость						5	
		Итого:						100	

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

Контр. – контрольная работа

Тест – тестирование (письменный опрос)

ДЗ – домашнее задание

РГР – расчетно-графическая работа

Э/Зач/ЗсО – экзамен/зачет/зачет с оценкой и др.

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Семестр № 5		
1.	Кинематика резания	
1.1.	<i>Общие понятия о процессе резания.</i>	Процесс стружкообразования; условия, необходимые для осуществления процесса резания; классификация способов обработки резанием; формообразование поверхностей при резании. Физическая сущность резания. Количественная оценка режима резания
1.2.	<i>Кинематика резания. Геометрия режущей части инструмента. Режимы резания.</i>	Введение. Основные движения при резании. Рабочие поверхности инструмента. Геометрические параметры режущей части. Скорость резания, подача, глубина резания.
1.3	<i>Технологические схемы резания.</i>	Принципы геометрического моделирования режущего инструмента. Обозначение опор, зажимов и установочных устройств в технологической документации по ГОСТ 3.1107-81 (СТ СЭВ 1803-79) ЕСТД. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения.
	<i>Характеристика современных инструментальных материалов.</i>	Основные пути совершенствования инструментальных материалов. Тенденции направления развития инструментальных материалов. Классификация и области применения различных инструментальных материалов.
2.	Контактные явления	
2.1.	<i>Механика резания. Влияние геометрических параметров режущего инструмента на процесс резания.</i>	Причины изменений углов заточки резца. Зависимости геометрии токарного резца от его установки на станке. Соотношение углов заточки и рабочих углов режущих инструментов. Влияние величин углов резца на процесс резания. Параметры срезаемого слоя.
2.2.	<i>Физические основы резания. Стружкообразование при резании материалов.</i>	Деформации при резании материалов. Формообразование стружки. Виды стружек и условия ее образования. Обрабатываемость материала. Характеристики стружки по ГОСТ 25762-83, ИСО 3002/1-77. Влияние стружки на характеристики процесса резания.
2.3	<i>Физические основы резания. Контактные явления и трение в зоне резания</i>	Контактные явления в процессе стружкообразования. Трение на контактных площадках. Влияние условий резания на средний коэффициент трения. Наростообразование при резании материалов. Влияние режимов резания и геометрии инструмента на контактные процессы. Явление наклепа обработанной поверхности.
2.4	<i>Деформации и напряжения при резании. Сопротивление, сила, работа и мощность резания.</i>	Типы стружки, образующейся при резании. Образование сливной стружки. Силы, действующие на режущую часть инструмента. Составляющие силы резания. Мощность резания. Усадка стружки.
3.	Динамика резания	
3.1	<i>Динамика резания. Вибрации в технологических станочных системах.</i>	Колебания при резании металлов. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Автоколебания. Определение виброустойчивых режимов резания.

3.2	<i>Динамика резания. Тепловые процессы при резании. Температура резания и методы ее определения.</i>	Источники образования тепла при резании. Распределение тепла между заготовкой, инструментом и стружкой. Экспериментальные методы определения температуры резания. Подведение термопары. Естественно образующаяся термопара. Распределение температуры на контактных поверхностях инструмента.
3.3	<i>Динамика резания. Износ режущего инструмента</i>	Напряжения в инструменте. Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание. Напряжения в режущем клине инструмента. Сколы и выкрашивания. Изнашивание контактных поверхностей инструмента. Критерии износа инструмента. Понятие о периоде стойкости инструмента и его связь с режимами резания и геометрией инструмента.
3.4	<i>Динамика резания. Влияние СОТС на процесс резания.</i>	Пути снижения температуры на лезвии резца. Охлаждение и смазка при резании. Принципы выбора и применения СОТС. Практические рекомендации по применению СОТС.
4.	Параметрирование резания	
4.1.	<i>Параметрирование резания. Стойкость и ресурс режущего инструмента.</i>	Стойкость инструмента и режимы резания. Последовательность назначения параметров режима резания. Определение оптимальных режимов резания. Ресурс работы режущего инструмента.
4.2	<i>Параметрирование резания. Формирование шероховатости поверхности детали при резании.</i>	Шероховатость обработанной поверхности. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое. Расчетные и действительные неровности. Состояние поверхностного слоя обработанной поверхности. Наклеп. Влияние режимов резания на качество обработанной поверхности.
Семестр № 6		
1.	Резцы	
1.1.	<i>Общие сведения о резцах, как о режущем инструменте.</i>	Назначение и области применения токарных резцов. Классификация резцов. Конструкция и габаритные размеры корпусов резцов. Использование резцов при строгании и долблении. Конструкции резцов для разделения и завивания стружки. Токарные быстрорежущие резцы. Токарные твердосплавные резцы. Резцы с неперетачиваемыми сменными пластинами из разных инструментальных материалов. Конструктивные особенности расточных и отрезных резцов. Использование резцов при строгании и долблении. Конструкции резцов для разделения и завивания стружки. Область применения фасонных резцов. Особенности конструкции. Основы проектирования фасонных резцов. Износ режущей части резцов.
1.2.	<i>Фасонные резцы.</i>	Обработка поверхностей вращения фасонными резцами. Основы проектирования фасонных резцов. Геометрические параметры фасонных резцов. Проектирование круглых фасонных резцов.
2.	Осевой инструмент для обработки отверстий	
2.1.	<i>Общие сведения об инструменте для обработки отверстий. Сверла.</i>	Общие сведения об обработке металлов осевым режущим инструментом, его технологическое назначение. Принципиальная кинематическая схема резания. Составные части осевого режущего инструмента. Назначение и основные типы сверл. Спиральные сверла. Твердосплавные сверла.

		Центровочные комбинированные сверла. Износ сверл.
3.	Фрезы	
3.1	<i>Общие сведения о фрезеровании. Геометрические параметры зубьев фрез.</i>	Фрезерование как технологический способ формообразования поверхностей. Принципиальные кинематические схемы резания. Поверхности на обрабатываемой заготовке. Классификация фрез. Конструкции фрез с остроконечными зубьями. Геометрические параметры зубьев фрез. Режим резания при фрезеровании. Сила резания и мощность при фрезеровании. Рекомендации по применению фрез.
3.2	<i>Прогрессивные конструкции фрез.</i>	Конструктивные особенности твердосплавных фрез. Наборы фрез. Износ и стойкость фрез.
4.	Резьбонарезные, зуборезные, абразивные инструменты	
4.1.	<i>Инструменты для нарезания резьбы.</i>	Методы изготовления крепежной резьбы. Группы резьбонарезных инструментов. Принципиальные кинематические схемы резьбонарезания.
4.2	<i>Зубонарезные инструменты.</i>	Методы формообразования зубчатых колес. Инструменты работающие по методу копирования. Инструменты работающие по методу обката. Классы точности изготовления зуборезного инструмента.
4.3	<i>Конструктивные особенности абразивных инструментов</i>	Технологические особенности шлифования. Конструктивные элементы абразивных инструментов. Маркировка шлифовальных кругов. Типовые схемы обработки при шлифовании. Прогрессивные конструкции абразивных инструментов.
5.	Выбор оптимальных режущих инструментов для формообразования конкретной поверхности	

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Семестр № 5		
1.	Кинематика резания	
1.1.	<i>Семинар.</i>	Основные понятия о процессе резания
1.2.	<i>Практическая работа.</i>	Построение технологических схем резания
2.	Контактные явления	
2.1.	<i>Практическая работа</i>	Моделирование явлений в зоне резания
3.	Динамика резания	
3.1.	<i>Практическая работа.</i>	Аналитический расчет режима резания
4.	Параметрирование резания	
4.1.	<i>Практическая работа.</i>	Расчет режима резания при точении
Семестр № 6		
1.	Резцы	
1.1.	<i>Практическая работа.</i>	Профилирование режущей части фасонного резца
2.	Осевой инструмент для обработки отверстий	
2.1.	<i>Практическая работа.</i>	Режим резания при работе с осевым режущим инструментом
3.	Фрезы	
3.1	<i>Семинар.</i>	Фрезерование – построение технологии
4.	Резьбонарезные, зуборезные, абразивные инструменты	
5.	Выбор оптимальных режущих инструментов для формообразования конкретной поверхности	

5.1.	Семинар.	Режущий инструмент как средство формообразования деталей в процессе резания. Типы режущих инструментов
5.2	Практическое занятие.	Основные принципы выбора режущего инструмента

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Семестр № 5		
1.	Кинематика резания	
1.1.	Сравнение конструктивных особенностей и исследование оптимальных способов измерения геометрических параметров токарных резцов	<p><i>Цель работы:</i> сравнить особенности конструкции трех типов токарных резцов и исследовать способы измерения их геометрических параметров</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотреть на образцах и определить тип, основные элементы конструкции, марки инструментальных материалов трех резцов; - рассмотреть геометрию трех токарных резцов разных типов и определить форму заточки передней поверхности и области применения резцов; - изучить приборы, которыми пользуются при измерении резцов; - измерить конструктивные элементы и геометрические параметры рассматриваемых резцов; - представить конструкцию и геометрию резцов в эскизной форме; - обработать экспериментальные данные с использованием таблицы 2 и по результатам лабораторной работы составить отчет.
1.	Контактные явления	
4.2.	Исследование влияния условий резания на усадку стружки	<p><i>Цель работы:</i> исследовать стружкообразование как процесс деформирования и разрушения материала при резании влияние условий резания на образование и усадку стружки.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить основные закономерности стружкообразования и влияния различных факторов на коэффициент усадки стружки; - овладеть методикой определения коэффициента усадки стружки с помощью гибкой нити; - исследовать зависимость коэффициента усадки стружки от подачи, скорости резания и переднего угла резца - обработать экспериментальные данные, заполнить таблицы 1, 2, 3 на основании произведенных расчетов; - по результатам лабораторной работы составить отчет, где описать используемое оборудование, материал обрабатываемого бруска, измерительные приборы, обработку экспериментальных данных; - сделать вывод по результатам лабораторной работы
4.3	Исследование влияния переменных факторов системы резания на явление наростообразования	<p><i>Цель работы:</i> исследовать явление наростообразования как результата работы деформации, сил трения и разрушения материала в процессе выделения тепла при резании; оценить влияние переменных факторов системы резания на наростообразование.</p> <p><i>Задачи:</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> - изучить исходные теоретические сведения о физической природе наростообразования; - рассмотреть условия резания и определить переменные факторы системы резания, влияющие на процесс наростообразования; - ознакомиться с основными закономерностями связывающими размеры нароста и переменными факторами системы резания; - ознакомиться с методикой проведения исследований влияния переменных факторов системы резания на высоту нароста; - в соответствии с изученной методикой провести эксперименты, необходимые для раскрытия изучаемых закономерностей; - обработать экспериментальные данные; - по результатам лабораторной работы составить отчет, где описать влияние переменных факторов системы резания на высоту нароста; - сделать вывод по результатам лабораторной работы
4.4	Исследование влияния режима резания на температуру резания	<p><i>Целью работы</i> является исследование влияния элементов режима резания на температуру в зоне резания путем выявления оптимальной зависимости теплового баланса в процессе резания от элементов режима резания в конкретных условиях.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить исходные теоретические сведения об источниках образования тепла при резании конструкционных материалов и распределением тепла между стружкой, заготовкой и инструментом; - выявить переменные факторы системы резания, влияющие на температуру резания; - ознакомиться с основными закономерностями, связывающими температуру резания с переменными факторами системы резания; - ознакомиться с экспериментальными методами изучения тепловых явлений и измерения температуры резания; - ознакомиться с методикой проведения исследований по влиянию элементов режима резания на температуру резания; - в соответствии с методикой провести эксперименты, необходимые для раскрытия изучаемых закономерностей; - провести обработку экспериментальных данных, получить эмпирические формулы, связывающие температуру резания с элементами режима резания; - по результатам лабораторной работы составить отчет
Семестр № 6		
1.	Резцы	
1.1.	Исследование конструкций токарных резцов с механическим креплением режущей части	<p><i>Цель работы:</i> исследовать прогрессивные типы резцов, выполненных на основе сборных конструкций с механическим креплением режущей части.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотреть на образцах и определить основные элементы конструкции трех неперетачиваемых режущих пластин; - исследовать способы крепления твердосплавных неперетачиваемых пластин токарных резцов на державках

		<p>трех резцов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести разборку и сборку исследуемых резцов; - измерить конструктивные элементы рассматриваемых резцов; - представить конструкцию исследуемых резцов в эскизной форме; - проанализировать конструктивное исполнение трех типов токарных резцов с механическим креплением режущей части, определить группы крепления; - обработать экспериментальные данные и по результатам лабораторной работы заполнить протокол.
1.2	Исследование влияния элементов режима резания и геометрических параметров на составляющие силы резания при продольном точении	<p><i>Цель работы:</i> овладеть методикой измерения сил резания с помощью электрического динамометра, исследовать зависимость силы P_z от скорости резания v, подачи S, и глубины резания t, вывести частный вид эмпирической формулы для расчета величин составляющих силы резания P_z, P_y, P_x при продольном точении заготовки на универсальном токарном станке.</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить основные закономерности, связывающие величины составляющих силы резания с элементами режима резания скоростью резания v, подачей S, глубиной резания t; - ознакомиться с аппаратурой, применяемой для измерения составляющих силы резания; - провести эксперименты, необходимые для раскрытия изучаемых закономерностей, по предлагаемой методике; - провести обработку экспериментальных данных в соответствии с предложенной методикой; - по результатам лабораторной работы составить отчет
2.	Осевой инструмент для обработки отверстий	
	Исследование конструкции, геометрических параметров методом построения трехмерной модели осевого инструмента	<p><i>Цель работы.</i> Построение трехмерной модели сверла в Компас-3D</p> <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить алгоритм, описанный в методических указаниях; - построить трехмерную модель сверла в САПР КОМПАС-3D; - описать конструкцию сверла по реализованному алгоритму; - составить отчет по результатам работы
4.	Резьбонарезные, зуборезные, абразивные инструменты	
	Исследование эффективности нарезания резьбы резьбонарезными инструментами разных групп	<p><i>Цель работы для студентов:</i> найти по интернет и ознакомиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с оборудованием, применяемым для нарезания резьб; - с методами нарезания резьб различными резьбонарезными инструментами. <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучить методические указания по предстоящей работе; - найти по интернет видеоролики по нарезанию резьбы и ознакомиться с методом обработки резьбовых поверхностей технологическим оборудованием, оснасткой и режущими инструментами; - заполнить таблицу 4, начертить эскизы обработки 3-х резьбовых поверхностей по найденным вариантам, назначит

		<p>режима резания с помощью расчета или рекомендаций видеороликах; - проанализировать ход лабораторной работы, сделать выводы по результатам</p>
--	--	---

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Денисова Н.А. Методика расчета режима резания: Методическое руководство по решению технологических задач по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.:
2. Денисова Н.А. Денисова Н.А. Построение технологических схем резания: Методическое руководство по решению технологических задач по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 22 с.
3. Денисова Н.А. Моделирование физико-механических явлений при стружкообразовании: Методическое руководство по решению технологических задач по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 21 с.

Литература для выполнения лабораторных работ

1. Денисова Н.А. Сравнение конструктивных особенностей и исследование оптимальных способов измерения геометрических параметров токарных резцов: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 17 с.
2. Денисова Н.А. Анализ конструкций токарных резцов с механическим креплением режущей части: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 16 с.

3. Денисова Н.А. Исследование влияний условий резания на усадку стружки: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 25 с.
4. Денисова Н.А. Исследование влияния переменных факторов системы резания на явление наростообразования: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 25 с.
5. Денисова Н.А. Исследование влияния элементов режима резания на составляющие силы резания при продольном точении (силы резания 1): Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 26 с.
6. Денисова Н.А. Исследование влияния геометрических параметров резца на составляющие силы резания при продольном точении (силы резания-2: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 26 с.
7. Денисова Н.А. Исследование влияния элементов режима резания на температуру резания при точении: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 29 с.
8. Денисова Н.А. Исследование влияния элементов режима резания шероховатость обработанной поверхности при точении: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 24 с.

Литература для выполнения домашних заданий и курсовой работы

1. Денисова Н.А. Выбор режущего инструмента: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по специальности 151001 – технология машиностроения. – Саров: СарФТИ, 2008. – 54 с.
2. Денисова Н.А. Методика расчета режимов резания при точении и сверлении: Учебно-методическое руководство по решению технологических задач по дисциплине «Режущий инструмент»

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 5				
1	Общие понятия о процессе резания	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	УО-1
	Построение технологических схем резания	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	РГР-3
	Сравнение конструктивных особенностей и исследование оптимальных способов измерения геометрических параметров токарных резцов	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Тест-4
Рубежный контроль Расчет режима резания при точении		ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	ДЗ-6
2	Исследование влияния условий резания на усадку стружки	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Тест-9
	Исследование влияния переменных факторов системы резания на явление наростообразования	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Тест-10

Рубежный контроль Моделирование явлений в зоне резания		ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	РГР-11
3	Исследование влияния режима резания на температуру резания	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Тест-14
1-4	Рубежный контроль Защита лабораторных работ	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	УО-16
Промежуточная аттестация		ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Экзамен
Семестр 6				
1	Исследование конструкций токарных резцов с механическим креплением режущей части	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Тест-4
	Исследование влияния элементов режима резания и геометрических параметров на составляющие силы резания при продольном точении	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Тест-6
Рубежный контроль Профилирование режущей части фасонного резца		ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	РГР-7
2	Исследование конструкции, геометрических параметров методом построения трехмерной модели осевого инструмента	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Тест-9
Рубежный контроль Режим резания при работе с осевым режущим инструментом		ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	ДЗ-10
3	Фрезерование – построение технологии	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	УО-11
3	Режим резания при фрезеровании	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	ДЗ-13
4	Исследование эффективности нарезания резьбы резьбонарезными инструментами разных групп	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Тест -14
1-4	Рубежный контроль Резюме по пройденным темам. Защита лабораторных работ	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	УО-16
Промежуточная аттестация		ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Экзамен

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Примерные вопросы к экзамену

Семестр-5

Тест по разделу «Основы теории резания»

Семестр 6

1. Процесс формообразования деталей резанием. Кинематические схемы резания как основа формообразования.
2. Условия формообразования поверхностей деталей
3. Типы режущих инструментов. Станочный и ручной металлорежущий инструмент
4. Общие сведения о конструкции металлорежущих инструментов. Крепежная часть режущего инструмента
5. Общие сведения о конструкции металлорежущих инструментов. Рабочая часть режущего инструмента
6. Функции рабочей и крепежной частей режущего инструмента в процессе резания металлов
7. Влияние условий обработки металлов на геометрию режущего лезвия инструмента
8. Критерии оценки обеспечения требований, предъявляемых к режущим инструментам
9. Влияние условий обработки металлов на режимы резания
10. Основные требования к режущим инструментам и пути их обеспечения
- ...
40. Основные типы фрез и их назначение
41. Общие сведения о резьбонарезании. Группы резьбонарезных инструментов
42. Принципиальные кинематические схемы резьбонарезания
43. Нарезание резьбы фрезами
44. зубонарезание и зуборезный инструмент
45. зуборезные инструменты, работающие по методу копирования
46. Инструменты и технологические процессы для обработки зубчатых колес методом обката
47. Применение комбинированного режущего инструмента для повышения эффективности обработки резанием
48. Принципы создания автоматизированных систем проектирования и изготовления режущего инструмента

Пример практического задания

1. По справочным данным выбрать режущий инструмент и определить его геометрические элементы для чернового обтачивания напроход шейки вала. Способ крепления заготовки – в центрах и поводковом патроне. Заготовка – поковка из стали 40Х с $\sigma_{\text{в}} = 700 \text{ МПа}$

5.2.2. Примерные критерии оценивания компетенций (результатов):

Семестр 5

Практическое задание – 5 баллов

14 ответов - 45 баллов; 13 - 43; 12 - 40; 11 -37; 10 -35; 9- 33; 8 - 30;

7 и ниже - отрицательный результат

Семестр 6

З-ПК-1 – 1-2 вопросы; У-ПК-1 – 3 вопрос

В-ПК-1 – рейтинг в течение семестра

5.2.3. Примерные темы домашнего задания

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Точение

Задача 1. На токарно-винторезном станке 16К20 производится черновое обтачивание напроход шейки вала $D = 68$ мм до $d = 62h12_{(-0,30)}$ мм. Длина обрабатываемой поверхности $l = 280$ мм; длина вала $l_1 = 430$ мм. Заготовка – поковка из стали 40Х с $\sigma_b = 700$ МПа (≈ 70 кгс/мм²). Способ крепления заготовки – в центрах и поводковом патроне. Система станок – приспособление – инструмент – заготовка недостаточно жесткая. Параметр шероховатости поверхности $Rz = 80$ мкм.

Необходимо: составить технологический эскиз обработки. Назначить режим резания на основе аналитического расчета (без проверки по силе и мощности резания) и определить основное время.

5.2.4. Курсовой проект

Раздел 5 в семестре 6. «Выбор оптимальных режущих инструментов для формообразования конкретной поверхности» осваивается в результате выполнения курсового проекта.

Курсовой проект представляет собой одну из ключевых форм учебного процесса. Он направлен на практическое применение имеющихся теоретических знаний, самостоятельный поиск и освоение недостающих знаний и умений и выполняется в соответствии с учебным планом. Курсовой проект носит учебно-исследовательский характер.

Целью курсового проекта «Выбор режущего инструмента» является закрепление, расширение и углубление у студентов теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплины «Обработка материалов резанием».

Задачи:

- применить полученные знания по дисциплине «Обработка материалов резанием» на практике;

- научиться решать технологические задачи;

- приобрести навыки формулировки суждений и выводов, логически последовательно и доказательно их излагать;

- научиться принимать решения по выбору оптимального режущего инструмента для обработки заданных поверхностей с получением требуемого качества и экономической эффективности процесса резания металлов и конструкционных материалов,
- развивать навыки самостоятельной работы;
- подготовиться к выполнению дипломной работы.

Задание на выполнение курсового проекта разрабатывается преподавателем и представляет собой индивидуальную для каждого студента деталь с указанными поверхностями, для обработки которых необходимо выбрать режущий инструмент. Задание на курсовой проект и график его выполнения разрабатывает и утверждает кафедра технологии специального машиностроения физико-технического факультета ФБГОУ ВПО «Саровский физико-технический институт НИЯУ МИФИ».

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку, состоящую из текстовой и расчетной частей, и графическую часть с чертежами режущих инструментов (контрольное прочерчивание), выбранных для обработки заданных поверхностей. Для обеспечения единства правил выполнения и оформления курсового проекта необходимо строгое соблюдение Единой системы конструкторской и технологической документации, государственных и отраслевых стандартов:

Содержание курсового проекта должно отвечать учебным задачам курса «Обработка материалов резанием» и соответствовать последним достижениям науки и техники и современными требованиями производства к применению режущего инструмента.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно

			усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Гречишников В.А., Григорьев С.Н., Схиртладзе А.Г. и др. Металлорежущие инструменты. Учебник. – М. ИЦ МГТУ «Станкин», Янус-К, 2005. – 568 с.
2. Гречишников В.А., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П., Пульбере А.И., Чупина Л.А. Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения: учебник. – Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 432 с.
3. Денисова Н.А. Выбор режущего инструмента: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по специальности 151001 – технология машиностроения. – Саров: СарФТИ, 2008. – 54 с.

4. Денисова Н.А. Методика расчета режима резания: Методическое руководство по решению технологических задач по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.: Денисова Н.А. Денисова Н.А. Построение технологических схем резания: Методическое руководство по решению технологических задач по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 22 с.
5. Денисова Н.А. Моделирование физико-механических явлений при стружкообразовании: Методическое руководство по решению технологических задач по дисциплине «Обработка материалов резанием» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Издательство ООО «Интерконтакт» г. Саров, 2018. – 21 с.
6. Зубарев Ю.М. Современные инструментальные материалы: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 224 с.
7. Овсеенко А.Н., Клауч Д.Н., Кирсанов С.В., Максимов Ю.В. Формообразование и режущие инструменты : учебное пособие. – М.: ФОРУМ, 2010. – 416 с.
8. Справочник технолога-машиностроителя (в 2-х томах). Т.2. – М.: «Машиностроение», - 2003 г. – 943 с.
9. Ящерицын, П.И. Теория резания: учеб. / П.И. Ящерицын, Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – МН.: Новое знание, 2005. – 512 с.: ил. - (Техническое образование)

Дополнительная литература

1. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства: Учеб. для машиностр. спец. вузов/В.А. Гречишников, А.Р. Маслов, Ю.М. Соломенцев и др. – М.: Высш. шк., 2001 – 271 с.
2. Каталог CoroKey®. Просто выбрать. Легко работать.–Sandvik Coromant,-2006. – 193 с.

Электронные ресурсы

1. <http://cmt-tools.ru/catalog/sumitomo/index.htm>
2. <http://tatinstrument.ru/site/catalog/walter>
3. <http://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/Pages/default.aspx>
4. <http://www.walter-tools.com/ru-ru/pages/default.aspx>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кабинет мерительного и режущего инструмента на 25 посадочных мест с образцами инструмента разных типов и приборами для измерения конструктивных элементов и геометрических параметров режущего инструмента разных типов.

Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Набор плакатов по теме «Режущий инструмент».
2. Дидактическая папка с набором схем, рисунков и баз данных по теме «Режущий инструмент».
3. Набор каталогов отечественных и зарубежных предприятий, выпускаемых режущий инструмент.
4. Электронный материал: видеоклипы и каталоги по теме «Режущий инструмент».
5. Электронные презентации лекций по дисциплине «Режущий инструмент».

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выбор образовательных технологий определяется достаточно малым количеством учебных часов, предоставляемых учебным планом, поэтому традиционная организация учебного процесса не сможет дать планируемую эффективность освоения студентами данной дисциплины.

Основные применяемые образовательные технологии позволяют реализовать принципы современного этапа модернизации профессионального образования:

1. Компетентностно-деятельностный подход, который предполагает освоение студентами необходимого объема информации в процессе активной деятельности и приобретение ими в результате такой деятельности определенных компетенций, определяемых как готовность студента к их применению в процессе будущей профессиональной деятельности.
2. Использование самостоятельной работы студентов в области информационных технологий как основной формы организации образовательного процесса и определение ее как вида учебной деятельности, имеющий самостоятельный статус наравне с аудиторными часами;
3. Предварительное изучение базовых тем, сформированность у студента целей, задач и направления разделов самостоятельной работы;
4. Применение индивидуально-ориентированного подхода к организации контроля и осуществление его посредством выступлений с докладами, организации бесед и дискуссий, написаний эссе и пр.
5. Применение в образовательном процессе методов активизации образовательной деятельности, таких как:

- методы ИТ – изучение требуемого теоретического материала с применением компьютеров и доступом к Интернет-ресурсам.

- работа в команде при условии специальной организации совместной деятельности студентов в малых группах.

- контекстное обучение – мотивация студентов к освоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

- обучение на основе собственного опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации его личного опыта с предметом изучения.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания к практическим и семинарским занятиям

Подготовка к практическим и семинарским занятиям является разделом самостоятельной работы.

К каждому практическому и семинарскому занятию студенты получают задание заранее, как правило, по окончании лекции. Для подготовки задания можно использовать любые информационные источники, как учебники, учебные пособия, справочники, каталоги, методические разработки, статьи из периодической печати, так и Интернет. Однако при использовании Интернета, следует вырабатывать привычку искать подтверждения информации в специальных литературных источниках, имеющих доказанную положительную репутацию.

Активная подготовка к практическим и семинарским занятиям отмечается в балльно-рейтинговой системе.

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Обработка материалов резанием»

1. Лабораторная работа выполняется в малой группе - 4-5 человек.
2. Перед выполнением работы следует ознакомиться с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы, которые выдаются на малую группу заранее. В методических разработках отражены теоретические сведения и подробно описаны задания, которые необходимо выполнить.
3. По результатам выполнения лабораторной работы составляется отчет один на малую группу, куда входит протокол проведения работы с обоснованием полученных результатов. Листы протокола и порядок оформления отчета описаны в методических разработках по выполнению лабораторных работ на с. 23-24.

Методические указания по выполнению курсовой работы

«Выбор режущего инструмента»

Основные теоретические вопросы, которые необходимо знать для выполнения курсовой работы, изучают в процессе лекционных, лабораторных и практических занятий по курсу «Обработка материалов резанием», а также других специальных дисциплин. Знакомство с методикой выполнения курсовой работы необходимо для обеспечения единых требований и эффективной работы студентов по курсовой специализации. Курсовая работа является также подготовкой студентов к выполнению курсовых и дипломных проектов.

Нельзя сводить описание к переписыванию страниц из двух-трех источников. Чтобы работа не граничила с плагиатом, серьезные теоретические положения и практические рекомендации необходимо давать со ссылкой на источник. Желательно, чтобы это был не учебник по данной дисциплине. Написание курсовой работы предполагает более глубокое изучение выбранной темы, чем это раскрывается в учебной литературе.

Студент в своей курсовой работе должен продемонстрировать уровень овладения начальными навыками научного мышления. Для этого на данном этапе обучения достаточно квалифицированно и грамотно поставить проблему. Решение проблемных вопросов, возникающих при выполнении курсовой работы, должно сопровождаться для студентов творческим подходом, критическим анализом проблем, ситуаций, технологических условий и принятием оптимальных решений.

Приветствуется, если курсовая работа выполняется с помощью специалистов, работающих с режущим инструментом. Но необходимо помнить, что работа должна быть защищена.

Критериями оценки курсовой работы являются ее содержание, глубина освоения теоретического материала, уровня практических умений и навыков, качество подбора и использования источников, степень самостоятельности, оригинальность выводов и предложений, качество используемого материала, уровень грамотности (общий, технологический, экономический), общая культура изложения в пояснительной записке и выполнения остальных разделов работы.

Методические указания по выполнению курсовой работы даны в методической разработке:

- Денисова Н.А. Выбор режущего инструмента: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по специальности 151001 - технология машиностроения. – Саров, СарФТИ, 2008 г. – 45 с.

Для оптимального распределения трудоемкости выполнения курсовой работы по времени, необходимо разработать индивидуальный график выполнения работы и согласовать с руководителем курсовой работы. рекомендации по разработке графика даны в методической разработке.

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ

УМК предусмотрено выполнение расчетно-графических работ как части:

- домашнего задания «Профилирование фасонного резца»,

- курсовой работы «Выбор режущего инструмента».

Графическая часть работы выполняется с учетом размеров инструмента на листах любых форматов, установленных ГОСТ 2.301 – 68 «Форматы», при этом основную надпись на чертежах выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104 – 2006 «Основные надписи».

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента является обязательной при освоении дисциплины и курируется преподавателем. Задания выдаются преподавателем периодически в течение периода изучения дисциплины. Самостоятельно студенты изучают и выполняют:

- темы, рекомендуемые преподавателем;
- задания преподавателя при подготовке к семинарам и практическим занятиям;
- решения задач по назначению режимов резания;
- алгоритм профилирования фасонного резца;
- курсовую работу.

Информационные источники рекомендуются преподавателем, а также ведется их поиск самостоятельно.

При использовании Интернет-ресурсов, если материал найден в зоне свободного поиска, рекомендуется проверка найденных сведений по первоисточникам: справочникам, каталогам, учебной литературе и пр. Сайты компаний мирового значения имеют значительный рейтинг доверия.

Методические указания по использованию прикладных компьютерных программ

В курсовой работе при назначении режимов резания предусмотрено использование специальной прикладной программы «Cogo Guide», предоставленной компанией «Сэндвик Коромант». Программа предоставляется на диске [4], также ее можно найти и использовать в Интернете на сайте компании. В программе предлагается выбор режущего инструмента согласно видам обработки, выбор пластин, корпусов и расчет режимов обработки в зависимости от обрабатываемого материала.

Подобные программы разработаны и другими компаниями, например, Dormer, и могут применяться при условии самостоятельного изучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программу составил: доцент кафедры ТСМ, к.пед.н.

Н.А. Денисова

Рецензент: заведующий кафедрой ТСМ д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев