

УТВЕРЖДАЮ

Проректор-директор Института
кибернетики

_____ Сонькин М.А.

«___» _____ 2011 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ИНСТРУМЕНТОВ»**

НАПРАВЛЕНИЕ: ООП 150700 Машиностроение

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «Автоматизация технологических
процессов и производств в машиностроении»

СТЕПЕНЬ «магистр»

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2011 г.

КУРС 2 СЕМЕСТР 3

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 4

ПРЕРЕКВИЗИТЫ Б2.Б5 «Математика»; Б2.Б4 «Теоретическая механика»;

Б3.Б1 «Начертательная геометрия и компьютерная графика», Б3.Б3

«Метрология, стандартизация и сертификация», Б3. Б9 «Техническая
механика», Б3.Б7 «Материаловедение»

КОРЕКВИЗИТЫ Б3.В1.1 «Резание материалов», Б3.В1.2

«Металлообрабатывающие станки», Б3.В1.5 «Технология машиностроения»

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

ЛЕКЦИИ 18 часов

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 18 час.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 18 час.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 54 час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 72 час.

ИТОГО 126 час.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: экзамен (3 сем),

дифференцированный зачёт (3 сем)

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра ТАМП

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ _____ Арляпов А.Ю.

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП _____ Арляпов А.Ю.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ _____ Кирсанов С.В.

2011 г.

1. Цели освоения дисциплины

Формирование у обучающихся знаний и умений в приобретении опыта проектирования и расчета сложнофасонных режущих инструментов, а также в области технологии производства режущих инструментов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Проектирование и производство инструментов» относится к циклу М2.: Профессиональный цикл; М2.В: Вариативная часть.

Изучению дисциплины «Проектирование и производство инструментов» предшествует изучение дисциплин: «Математика»; «Теоретическая механика»; «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Техническая механика», «Материаловедение».

Из дисциплины «Математика» студент должен знать и уметь использовать:

- аналитическую геометрию на плоскости и пространстве;
- введение в математический анализ;
- дифференциальное исчисление.

Из дисциплины «Теоретическая механика» студент должен знать и уметь использовать:

- статику, условия равновесия плоской системы сил;
- кинематику точки, ее сложное движение, простейшие и сложные движения твердого тела;
- кинематику плоского движения твердого тела.

Из дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» студент должен знать и уметь использовать:

- правила выполнения чертежей;
- пересечение поверхностей, аксонометрия;
- проекционное черчение, эскизирование;
- чтение и детализирование чертежей.

Из дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен знать и уметь использовать:

- систему допусков и посадок;
- нормирование точности угловых размеров и конусов;
- нормирование точности метрических резьб;
- нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей машин.

Из дисциплины «Материаловедение» студент должен знать и уметь использовать:

- инструментальные стали, твердые сплавы и сверхтвердые материалы;

- термическую и химико-термическую обработку сталей.

Из дисциплины «Техническая механика» студент должен знать и уметь использовать:

- напряжения и деформации при растяжении, сжатии, сдвиге и кручении;
- напряженное состояние, гипотезы прочности;
- зубчатые передачи, основные геометрические параметры.

Параллельно с дисциплиной «Проектирование и производство инструментов» обучающиеся изучают следующие дисциплины: «Оборудование автоматизированного производства» и «Спецкурс технологии машиностроения».

3. Результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Проектирование и производство инструментов» студент должен:

Знать:

- терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации инструмента;
- методы формообразования поверхностей деталей и движения, необходимые для формообразования;
- схемы резания, общие принципы выбора и проектирования инструментов;
- современные тенденции развития и совершенствования инструментов;
- типовые технологические процессы изготовления основных видов инструментов.

Уметь:

- пользоваться специальной, справочной, нормативной и другой профильной литературой;
- решать конкретные задачи по выбору и проектированию сложнофасонных режущих инструментов;
- аргументированно составлять технологические маршруты изготовления инструментов;
- использовать при расчетах, подготовке текстовой и графической документации типовые программы ЭВМ;
- оформлять графическую и текстовую технологическую документацию в соответствии с требованиями стандартов.

Владеть:

- навыками проектирования сложнофасонных режущих инструментов, а также разработки технологических процессов изготовления режущих инструментов и оформления технологической документации.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

1. Универсальные (общекультурные) -

- готовность применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.

2. Профессиональные -

- готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов в машиностроении, используя стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования машиностроительной продукции;
- готовность обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроительного производства, осваивать новые технологические процессы производства продукции, применять методы контроля качества образцов, изделий, их узлов и деталей;
- готовность применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Инструменты для образования сложных поверхностей

4.1.1. Инструменты для образования резьбы. Резьбовые резцы и гребенки, их конструктивные и геометрические параметры. Типы метчиков, основные конструктивные параметры, области применения. Типы резбонарезных плашек, расчет конструктивных параметров, геометрия режущей части. Резбонарезные фрезы и головки, особенности конструкций. Резбонакатные ролики и плашки, особенности проектирования, области применения.

4.1.2. Инструменты для обработки зубьев цилиндрических колес. Общие вопросы проектирования зуборезных инструментов. Зуборезные инструменты, работающие методом копирования. Дисковые и пальцевые модульные фрезы, зубодолбежные головки. Расчет профиля режущих кромок.

4.1.3. Зуборезные инструменты, работающие по методу обката. Зуборезные червячные фрезы. Вопросы профилирования и расчета конструктивных параметров. Усовершенствование конструкций фрез.

4.1.4. Зуборезные долбяки. Конструктивные и геометрические параметры. Коррекция угла профиля зубьев долбяков. Вопросы расчета исходного расстояния из условий отсутствия интерференции, подреза ножки и среза головки зубьев колес, нарезанных долбяками.

4.1.5. Шеверы. Типы и принцип работы. Расчеты шеверов для обработки цилиндрических зубчатых колес.

4.1.6. Обкатные инструменты для получения неэвольвентных профилей детали: долбяки, фрезы. Условия применения обкатных инструментов. Расчет профиля режущих кромок червячных фрез для нарезания шлицевых валов.

4.1.7. Хонинговальные и суперфинишные инструменты, принцип работы, конструкции головок. Механизмы подачи брусков и регулирования рабочей части.

4.2. Производство режущих инструментов

4.2.1. Классификация режущих инструментов по технологическим признакам. Содержание типового технологического процесса и порядок его разработки.

4.2.2. Выбор заготовок и содержание заготовительных операций: литье,ковка, штамповка, прокат. Виды сварки и способы пайки. Обработка технологических баз. Изготовление исходного тела инструмента. Способы обработки конусов, нарезание зубьев, канавок, резьбовых поверхностей. Виды и способы затылования зубьев инструментов.

4.2.3. Основные термические операции при изготовлении инструментов.

4.2.4. Шлифовально-заточные операции. Выбор абразивного инструмента и режимов обработки.

4.2.5. Дополнительные операции по упрочнению режущих элементов (химико-термические, физические), маркировка, консервация.

4.2.6. Типовые технологические процессы изготовления: спиральных сверл, зенкеров и разверток, протяжек, фрез, резьбонарезных метчиков и плашек, зубонарезных червячных фрез, долбяков, шеверов. Применяемые станки, инструменты и оснастка, методы контроля параметров конструкций и геометрии режущих элементов.

4.3. Структура дисциплины «Проектирование и производство инструментов» по разделам и видам учебной деятельности (лекция, лабораторная работа, практическое занятие, курсовая работа и др.) с указанием временного ресурса в часах.

*Структура дисциплины
по разделам и формам организации обучения*

Название раздела	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Контроль ные работы	Итого
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия			
1. Инструменты для образования резьбы	2	2	2	8		14
2. Зуборезные инструменты	4	4	4	12		24
3. Абразивные инструменты	2	2	2	8	к.р. № 1	14
4. Типовые техпроцессы. Заготовительные операции, сварка, пайка	2	2	2	8		14
5. Основные термические операции	2	2	2	8		14
6. Шлифовально-заточные операции	2	2	2	8		14
7. Дополнительные операции по упрочнению инструментов	2	2	2	8		14
8. Типовые технологические процессы изготовления инструментов	2	2	2	12	к.р. № 2	18
Итого	18	18	18	72		126

5. Образовательные технологии

Приводится описание образовательных технологий, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения дисциплины.

Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (см. табл. 2). Перечень методов обучения и форм организации обучения может быть расширен.

Таблица 2

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./	Тр*., Мк**	СРС	Курс. работа.
Методы						
Работа в команде		+	+		+	+
Игра	+	+	+			
Методы проблемного обучения.	+	+	+	+		+
Обучение на основе опыта	+	+	+	+		
Опережающая самостоятельная работа	+	+	+	+	+	+
Проектный метод	+	+				+
Поисковый метод	+				+	+
Исследовательский	+					

метод						
-------	--	--	--	--	--	--

* - Тренинг, ** - Мастер-класс

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Виды и формы самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает в себя:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным и практическим занятиям;
- подготовку к контрольным работам.

Творческая самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) компетенций, повышение творческого потенциала студентов. Эта работа включает в себя:

- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации;
- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине «Проектирование и производство инструментов»:

6.2.1. Перечень научных проблем и направление научных исследований:

- исследование качества поверхности при высокоскоростной обработке фрезерованием;
- исследование влияния условий заточки режущих инструментов на радиус округления режущих кромок;
- исследование влияния окружного шага зубьев разверток на отклонение круглости отверстий;
- исследование точности отверстий, обработанных хонингованием.

6.2.2. Темы индивидуальных заданий:

- способы крепления СМП в режущих инструментах;
- конструкции торцевых фрез, оснащенных СМП;

- современные конструкции спиральных сверл;
- хонинговальные головки для обработки глубоких отверстий;
- современная технология изготовления твердосплавных заготовок осевых режущих инструментов;
- способы модификации поверхностей режущих инструментов.

6.2.3. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- современные инструментальные материалы;
- режущие инструменты в автоматизированном производстве;
- способы нарезания цилиндрических зубчатых колес;
- зубоотделяющие инструменты.

6.3. Контроль самостоятельной работы производится по вопросам, включенным в текущий и промежуточный контроль.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Последний осуществляется путем: проведения письменных контрольных работ по основным разделам дисциплины; устного опроса студентов на лабораторных и практических занятиях; защиты отчетов по лабораторным работам, домашних и индивидуальных заданий, а также отчетов по творческой самостоятельной работе.

6.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.4.1. Литература:

1. Кожевников Д.В., Гречишников В.А., Кирсанов С.В., Кокарев В.И., Схиртладзе А.Г. Режущий инструмент: учебник для вузов / Под общ. ред. С.В. Кирсанова. М.: Машиностроение, 2007, 528 с.
2. Палей М.М. Технология производства металлорежущих инструментов. М.: Машиностроение, 1982, 256 с.
3. Справочник конструктора-инструментальщика. / под ред. В.А. Гречишникова, С.В. Кирсанова. М.: Машиностроение, 2006, 542 с.
4. Палей М.М., Дибнер Л.Г., Флид М.Х. Технология шлифования и заточки режущего инструмента. М.: Машиностроение, 1998, 288 с.
5. Барсов А.И., Иванов А.В., Кладова К.И. Технология изготовления режущего инструмента. М.: Машиностроение, 1979, 135 с.

А также:

Фонд литературы в библиотеке ТПУ;

7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины

Для текущей оценки качества освоения дисциплины предусмотрены билеты (с вопросами и (или) задачами) для письменных контрольных работ, а также списки контрольных вопросов, задаваемых при выполнении лабораторных работ и проведении практических занятий. Кроме этого, текущая оценка качества освоения дисциплины производится по результатам выполнения и защит домашних и индивидуальных заданий и выполнения курсовой работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Кожевников Д.В., Гречишников В.А., Кирсанов С.В., Кокарев В.И., Схиртладзе А.Г. Режущий инструмент: учебник для вузов / Под общ. ред. С.В. Кирсанова. М.: Машиностроение, 2007, 528 с.
2. Палей М.М. Технология производства металлорежущих инструментов. М.: Машиностроение, 1982, 256 с.

8.2. Дополнительная литература:

3. Справочник конструктора-инструментальщика. / под ред. В.А. Гречишникова, С.В. Кирсанова. М.: Машиностроение, 2006, 542 с.
4. Палей М.М., Дибнер Л.Г., Флид М.Х. Технология шлифования и заточки режущего инструмента. М.: Машиностроение, 1998, 288 с.
5. Барсов А.И., Иванов А.В., Кладова К.И. Технология изготовления режущего инструмента. М.: Машиностроение, 1979, 135 с.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные и практические занятия по дисциплине «Режущий инструмент» проводится в специализированной лаборатории, имеющей:

- универсально-заточной станок мод. ЗВ642;
- тиски трехповоротные универсальные;
- универсально-заточная головка;
- алмазные круги;
- комплект основных типов режущих инструментов;
- маятниковый угломер;
- большой инструментальный микроскоп БМИ;
- прибор контроля передних углов осевых инструментов мод. К-60-6;
- стойки с индикаторами часового типа;
- штангенциркули и микромеры.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 150700 «Машиностроение» магистерской программы «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении»

Программа одобрена на заседании
кафедры ТАМП

(протокол № 3 от «13» октября 2011 г.).

Автор Кирсанов С.В.

Рецензент Скворцов В.Ф.