

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення

_____ Романюк О.Н.
«_20_» _____ 11_____ 2015 року

**Система автоматизованого проектування технологічного
оснащення**

ПРОГРАМА

варіативної навчальної дисципліни

підготовки _____ магістра _____

напряму:

6.050502 – «Інженерна механіка»

спеціальності:

8.05050201 – «Технології машинобудування»

Вінниця
2015 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою технології та автоматизації машинобудування (ТАМ).

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Сухоруков С.І., к.т.н., доцент кафедри ТАМ

Програма варіативної навчальної дисципліни «САПР технологічного оснащення» затверджена на засіданні кафедри ТАМ

Протокол від «_03_»_____06_____2015__ року №_23_

Завідувач кафедри _____ проф., д.т.н. Сивак І.О.
(підпис)

Схвалено Методичною комісією Факультету машинобудування та транспорту
Протокол №_10_ від «_12_»_____06_____2015_ року

Голова Методичної комісії ФМТ _____ проф., к.т.н. Буренніков Ю.А.
(підпис)

Заступник декана ФМТ з НМР _____ доц., к.т.н. Петров О.В.
(підпис)

Схвалено Методичною радою ВНТУ

Протокол від «_19_»_____11_____2015_ року № 3_____

Голова _____ проф., д.т.н. Романюк О. Н.
(підпис)

Вступ

Програма вивчення варіативної навчальної дисципліни складена з урахуванням вимог освітньо-професійних програм підготовки *магістрів* 8.05050201 - «Технології машинобудування».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Система автоматизованого проектування технологічного оснащення» є комплекс технологічного оснащення та систем автоматизованого проектування.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна базується на знанні попередньо вивчених дисциплін. «Технологічні основи машинобудування», «Технологія машинобудування», «Основи автоматизації виробництва», «Теорія машин та механізмів», «Деталі машин», «Теоретична механіка», «Технологічна оснастка», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» тощо.

Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання дисципліни «САПР ТО» є: формування у майбутнього спеціаліста системи знань та практичних навичок по вибору, розробці, розрахунку та техніко-економічному обґрунтуванню застосування технологічної оснастки та систем автоматизованого проектування для конкретних умов машинобудівного виробництва.

Правильно спроектована та виготовлена технологічна оснастка є ефективним засобом підвищення продуктивності праці та якості виробів, зниження їх собівартості, полегшення умов та підвищення безпеки праці робочих.

Дисципліна покликана сформулювати у студентів системний підхід до проектування технологічної оснастки та систем його автоматизованого проектування, оцінка точності спроектованої оснастки в зв'язку з вирішенням питання якості технологічного процесу.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є надання студентам комплексу знань необхідних, для комп'ютерного моделювання, набуття навиків самостійного проведення проектних розрахунків технологічного оснащення, вибору оптимальних варіантів проектних рішень та створення конструкторської документації.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- сучасні методи розрахунку та проектування технологічної оснастки у відповідності з поставленими технологічними задачами;
- методику створення параметризованих 3-D моделей;
- алгоритми та методи, що використовуються при створенні систем автоматизованого проектування;

вміти:

- самостійного розв'язання задач в області проектування технологічної оснастки в процесі виконання курсового та дипломного проектів;

– розробляти та використовувати системи автоматизованого проектування технологічної оснастки;

– використовувати державні стандарти.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 години, 4 кредити ECTS. На розробку курсового проекту відводиться 60 години, 2 кредит ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1: Вступ. Основні поняття і визначення

Визначення понять технологічне оснащення, верстатні пристосування, допоміжний і контрольний інструмент.

Тема 2: Види технологічної оснастки і методи її проектування

Класифікація пристосувань: універсальні, спеціальні, нормалізовані, спеціально і універсально-збірні пристосування.

Тема 3: Структура пристосувань

Класифікація елементів що входять до складу пристосування, настановні елементи пристосувань: опори, опорні пластини, пальці, призми. Матеріал, технічні вимоги. Затискні елементи. Приводи. Допоміжні елементи. Деталі пристосування для визначення положення та напряму руху інструменту. Деталі пристосування для налаштування технологічної системи на розмір. Поворотні і ділильні пристрої пристосувань. Корпуси пристосувань. Вимоги до корпусів, матеріали і технічні вимоги на виготовлення корпусів.

Тема 4: Основні етапи проектування технологічної оснастки

Етапи проектування спеціального технологічного оснащення: аналіз початкових даних; формулювання службового призначення пристосування; розробка принципової схеми пристосування; складання розрахункової схеми для визначення зусилля закріплення; силовий розрахунок пристосування (визначення сили закріплення і сили на приводі); розробка креслення загального вигляду і креслень оригінальних деталей пристосування; опис конструкції пристосування; розрахунок його елементів на міцність; розрахунок похибки установки заготівки в пристосуванні.

Тема 5: Затискні елементи

Призначення, вимоги і класифікація затискних механізмів пристосувань. Елементарні затискні пристосування: гвинтові, клинові, клиноплунжерні, ексцентрикові, важелі, цангові. Схеми, конструкції, переваги і недоліки, розрахунок затискних зусиль. Комбіновані затискні пристосування: схеми, конструкції, переваги і недоліки, визначення передавальних стосунків і зусиль.

Тема 6: Приводи пристосувань

Силові приводи пристосувань: пневматичні, гідравлічні, пневмогідравлічні, вакуумні, електричні, електромагнітні і магнітні, інерційні - призначення, схеми, принцип дії, структура, сфера застосування, переваги і недоліки, розрахунок початкового зусилля.

Тема 7: Конструктивні елементи пристосувань

Встановлювальні елементи. Корпусні деталі пристосувань. Напрямні елементи пристосувань. Копіри. Ділильні пристрої пристосувань. Налаштовувальні елементи пристосувань.

Тема 8: Розрахунок пристосування на точність

Вибір розрахункових параметрів Методика розрахунку пристосування на точність Визначення розрахункових чинників Розрахунок розмірних ланцюгів.

Тема 9: Проектування пристосувань для верстатів з ЧПУ, оброблювальних центрів і гнучких виробничих систем

Особливості установки пристосувань на верстатах з ЧПУ. Системи пристосувань вживаних на верстатах з ЧПУ. Пристосування для оброблювальних центрів. Пристосування для гнучких автоматизованих ділянок з верстатів з ЧПУ.

Модуль 2

Тема 10: Конструкції пристосувань для механічної обробки

Пристосування для свердлильних верстатів. Пристосування для фрезерних верстатів. Токарні пристосування.

Тема 11: Методи та засоби проектування програмного забезпечення САПР

Системи автоматизованого проектування. Синтез конструкції. Основні функції систем автоматизованого проектування і виготовлення технологічної оснастки.

Тема 12: Основи програмування на мові Visual Basic 6.0

Створення "Windows" інтерфейсу САПР. Зв'язок САПР з таблицями Excel.

Тема 13: Розробка САПР затискних елементів

Зв'язок САПР з базами даних.

Тема 14: Інструментальні засоби розробки прикладних САПР Компас-Мастер

Створення бібліотек фрагментів та моделей. Створення бібліотек шаблонів. Створення бібліотек користувача з допомогою КОМПАС-Макро.

Теми лабораторних робіт

1. Створення бібліотеки фрагментів типових елементів технологічної оснастки.
2. Створення параметричного креслення та бібліотеки шаблонів в системі

Компас-Графік.

3. Розробка САПР по розрахунку параметрів силових пристроїв пристосувань.
4. Використання АРІ Компас при створенні бібліотек.
5. Побудова ескізів та оформлення технічної документації з використанням АРІ Компас.
6. Розробка бібліотеки типових елементів технологічної оснастки з використанням АРІ Компас.

Індивідуальні завдання

Обсяг курсового проекту і зміст його текстової та графічної частини.

Розрахунково-пояснювальна записка

1. Аналіз технологічної документації на операцію, для якої розробляється технологічне оснащення.
2. Технічне завдання на технологічне оснащення, що має бути спроектована.
3. Аналіз схеми базування заготовки, вибір оптимальної схеми базування.
4. Обґрунтування схеми установки; вибір установчих, затискних та нарядних елементів.
5. Розробка конструктивної схеми технологічної оснастки.
6. Аналіз точності технологічної оснастки.
 - 6.1. Визначення складових похибки установки.
 - 6.2. Вибір розрахункових параметрів, що визначають точність технологічного оснащення.
 - 6.3. Розрахунок точності виготовлення деталей технологічного оснащення, з використанням розмірного аналізу.
7. Силовий розрахунок технологічного оснащення.
 - 7.1. Вибір типу затискного пристрою.
 - 7.2. Визначення сили закріплення.
 - 7.3. Розрахунок параметрів затискного пристрою.
 - 7.4. Вибір приводу затискача; розрахунок його параметрів.
 - 7.5. Розробка САПР по розрахунку параметрів силових пристроїв технологічного оснащення.
8. Розрахунок деталей технологічного оснащення на міцність.
9. Опис роботи технологічного оснащення.
10. Список використаної літератури.

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки 40-55 стр.

Графічна частина проекту

1. Схема базування заготовки, обґрунтована розмірним аналізом (А3).
2. Схема розрахунку сили закріплення.
3. Розмірна схема розрахунку технологічного оснащення на точність (А2).
4. Складальне креслення верстатного пристосування (А1).
5. Схема монтажу пристосування на верстаті (А1).

6. Бібліотека шаблонів уніфікованого елемента технологічного оснащення.

3. Рекомендована література

Основна

1. Мироненко О.М. Проектування пристосувань. Навчальний посібник. – Вінниця, ВНТУ, 2004. – 122 с.
2. Мироненко О.М., Буренніков Ю.А. Курсове проектування з дисциплін “Проектування пристосувань”, “Система автоматизованого проектування технологічної оснастки”. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 60 с.
3. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов. – М: Машиностроение, 1983. – 277 с.
4. Станочные приспособления: Справочник. Под редакцией Вардашкина Б.Н.: Машиностроение, 1984. – т. 1, 625с. / т.2. 573 с.
5. Горохов В.А. Проектирование расчет приспособлений. Учебн. пособие для вузов. – Минск: Высшая школа, 1986 – 238 с.
6. Ракович А.Г. Автоматизация проектирования приспособлений для металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1980. – 135с.
7. Visual Basic .NET: разработка приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 624 с.
8. Кидрук М. КОМПАС-3D V9. – СПб.: Питер, 2008. – 554 с.

Додаткова

1. Асеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков – М: Машиностроение, 1975. – 250 с.
2. Кузнецов Ю.И., Маслов А.В., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник. – М: Машиностроение, 1983. – 359 с.
3. Мясников Ю.И. Проектирование технологической оснастки Ч.1-4. Челябинск: ЧГТУ, 1996.
4. Боровік А.І. Проектування технологічного оснащення: Навчальний посібник. – К: ІЗМН, 1996. – 488 с.

4. Форми підсумкового контролю — іспит.

5. Засоби діагностики успішності навчання

В якості поточного контролю знань студентів планується:

- опитування студентів під час всіх видів занять;
- поточні контрольні роботи;
- виконання курсового проекту; змістом якого є проектування технологічного оснащення для вказаної технологічної операції механічної обробки деталі.

Підсумковий контроль виконується виведенням загальної оцінки за результатами семестру, що плануються на протязі триместру.