

## **Опис кредитного модуля «Верстати автоматизованого виробництва»**

Статус дисципліни – обов'язкова.

Лектор – Шевчук Віктор Андрійович, доцент

Інститут механіко-машинобудівний.

Кафедра «Конструювання верстатів та машин»

### **I. Загальні відомості**

Кредитний модуль «Верстати автоматизованого виробництва» присвячений вивченню металообробного обладнання для автоматизації виробництва.

Одним із головних напрямків подальшого розвитку вітчизняного верстатобудування, яке співпадає з головною світовою тенденцією, є підвищення випуску високопродуктивних і швидко переналагоджуваних верстатів з ЧПК та автоматизованих верстатних систем, в тому числі гнучких. Приділена увага верстатам нового покоління з паралельною кінематикою, концепція побудови яких передбачає багатофункціональність (використання механізмів, які мають практичну можливість реалізації транспортних, допоміжних і технологічних операцій одним виконавчим органом) і багатопоточність (використання механізмів, які дозволяють реалізувати раціональний перерозподіл навантажень між декількома механізмами та його складовими елементами паралельними шляхами). Тому цей курс є одним з основних для студентів спеціальності 7.090203 «Металорізальні верстати та системи».

В курсі з урахуванням останніх вимог промисловості висвітлені основні напрямки та еволюція розвитку верстатів з ЧПК; сформульовані принципи побудови та компоновки одноцільових та багатocільових верстатів з ЧПК, в тому числі з паралельною кінематикою. Розглянуті методи забезпечення жорсткості, точності і технологічної надійності.

Розглянуті компоновки, кінематика, конструктивні особливості та налагоджування токарних, свердлильних, фрезерних, зубообробних, шліфувальних та багатocільових верстатів з ЧПК традиційного виконання, а також з паралельною кінематикою, та верстатних комплексів.

Розглянуті принципи створення, особливості роботи, конструктивне виконання і розрахунки цільових механізмів.

Даний курс базується на курсах «Металорізальні верстати», «Технологія машинобудування», «Системи керування верстатів», «Теорія машин і механізмів» та інших дисциплін професійно-орієнтованого і спеціального циклу.

## II. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

| Форма навчання | Семестр | Всього | Лекцій | Практичних занять | Лабораторних занять | МКР | СРС    |                   |                                       | Семестрова атестація |
|----------------|---------|--------|--------|-------------------|---------------------|-----|--------|-------------------|---------------------------------------|----------------------|
|                |         |        |        |                   |                     |     | Всього | Вид. інд. завдань | На виконання інд. семестрових завдань |                      |
| денна          | 8       | 126    | 36     | 9                 | 18                  | 1   | 63     | ДКР               | 10                                    | Іспит                |
| заочна         | 9       | 126    | 8      |                   |                     |     | 118    |                   |                                       | Іспит                |

## III. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

**Предмет дисципліни** – металообробне обладнання, яке використовується для автоматизації виробництва.

**Мета дисципліни** - дати студенту:

**Знання:** з принципів роботи, компоновок, конструктивних особливостей та налагоджування верстатів та верстатних комплексів.

**Уміння:** розбиратися в принципі роботи верстата, виконувати розрахунки та модернізацію верстата і його механізмів.

**Навики:** налагоджування, проектування, дослідження та експлуатація верстатів та верстатних комплексів.

## IV. Зміст кредитного модуля

### Розділ 1. Компоновка, кінематика і конструктивні особливості верстатів-автоматів

**Тема 1.1.** Загальні відомості і принципи компоновки верстатів-автоматів

**Тема 2.2.** Верстати-автомати для обробки тіл обертання

**Тема 1.3.** Агрегатні верстати та автоматичні лінії

### Розділ 2. Компоновка, кінематика та конструктивні особливості верстатів з ЧПК

**Тема 2.1.** Загальні відомості і компоновка верстатів з ЧПК

**Тема 2.2.** Верстати з ЧПК для обробки тіл обертання

**Тема 2.3.** Верстати з ЧПК для обробки плоских та корпусних деталей

**Тема 2.4.** Верстати з паралельною кінематикою

### Розділ 3. Виконавчі приводи, керування і контроль верстатів з ЧПК

**Тема 3.1.** Приводи верстатів з ЧПК

**Тема 3.2.** Системи з ЧПК для програмування

**Тема 3.3.** Контрольно-вимірювальні і діагностичні системи

#### **Розділ 4. Вузли і цільові механізми верстатів з ЧПК**

**Тема 4.1.** Механізми автоматичного завантаження, зміни і позиціонування заготовками, інструментами і робочими органами.

**Тема 4.2.** Механізми автоматичного захисту заготовок, інструментів і робочих органів

**Тема 4.3.** Самоналагоджувальні, широкодіапазонні і багатофункціональні механізми

#### **Розділ 5. Верстатні комплекси, перспективи розвитку верстатів з ЧПК**

**Тема 5.1.** Структура, керування та інформаційне забезпечення автоматичних верстатних систем

**Тема 5.2.** Прогнозування і перспективи розвитку верстатів нових поколінь

### **V. Методи навчання та інформаційно-методичне забезпечення**

Використовуються такі методи навчання: подання теоретичного матеріалу – на лекційних заняттях; поглиблення та закріплення теоретичного матеріалу на практичних та лабораторних заняттях і під час самостійної роботи. Перевірка отриманих знань та навичок – при проведенні модульних контрольних робіт, усному опитуванні на лабораторних заняттях, при виконанні домашньої контрольної роботи, розрахунково-графічної роботи, курсового проекту.

Передбачене індивідуальне консультування з курсового проектування та виконання індивідуальних робіт.

Для самостійного опанування завдань дисципліни рекомендовано інформаційні джерела, доступні у науково-технічній бібліотеці НТУУ «КПІ» та на сайтах мережі Інтернет.

#### **Методичні вказівки до лабораторних та практичних занять**

1. Кузнецов Ю.Н. К самостоятельной работе по курсу «Станки с ЧПУ» для студентов специальностей 1201 и 1202. Часть 1. Принципы построения и компоновка многооперационных и многопозиционных станков. – К.:КПИ. 1989.
2. Кузнецов Ю.Н. К самостоятельной работе по курсу «Станки с ЧПУ» для студентов специальностей 1201 и 1202. Часть 2. Принципы построения и компоновка многооперационных и многопозиционных станков. – К.:КПИ. 1989.
3. Кузнецов Ю.Н., Шишкин В.Н., Шевченко А.В. К лабораторным работам по курсу «Станки с ЧПУ». – К.:КПИ. 1989.
4. Романов В.И., Торба В.В. К лабораторным работам «Составление управляющих программ к токарным станкам». – К.:КПИ. 1989.
5. Кузнецов Ю.М., Литвин О.В., Ель-Голам Ж.Н. До лабораторних робіт з дисципліни «Верстати з ЧПУ». – К.: КПІ, 1994.
6. Кузнецов Ю.М., Кушик В.Г. Методичні вказівки до самостійних робіт з дисципліни «Автомати і автоматичні лінії», «Верстати з ЧПК і верстатні лінії» та «Верстати з ЧПК і верстатні комплекси» для студентів спеціальності «Металорізальні верстати та системи» усіх форм навчання.  
- Київ: НТУУ «КПІ», Тернопіль: ТДТУ, 1999.

## Основна література

1. Аверьянов О.И. Модульный принцип построения станков с ЧПУ. М.: Машиностроение, 1987.-232с.
  2. Агрегатно-модульне технологічне обладнання: / В.А. Крижанівський, Ю.М. Кузнецов, А.М. Кириченко та ін. – Під ред. Ю.М. Кузнецова. Навч. Пос. В 3-х част. – Кіровоград. 2003 (ч.1 – 422 с., ч.2 – 286 с., ч.3 – 507 с.)
  3. Кузнецов Ю.М. Верстати з ЧПУ та верстатні комплекси: Навч. Пос. – К. - Тернопіль: ТОВ «ЗМОК» - ПП «ГНОЗИС», 2001. – 298 с.
  4. Кузнецов Ю.М. Цільові механізми верстатів-автоматів та верстатів з ЧПК: Навч. Пос. – К. – Тернопіль: ТОВ «ЗМОК» - ПП «ГНОЗИС», 2001. – 354 с.
  5. Металлорежущие станки. Учебник для машиностроительных вузов. /Под ред. В.Э.Пуша. – М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.
  6. Металлорежущие станки и автоматы. / Под ред. А.С. Проникова. М.: Маштностроеие, 1981. – 479 с.
- Проектирование Металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник в 3-х томах. / Под общ. ред. А.С. Проникова. М.: Издательство МВТУ им. Н.Э. Баумана, Машиностроение, 1995.

## VI. Мова

Викладання дисципліни ведеться українською мовою. Інколи, за проханням студентів, окремі пояснення і тлумачення термінів здійснюються російською мовою.

## VII. Характеристика індивідуальних завдань

З метою поглиблення знань бакалаврів з кредитного модуля, прищеплення досвіду самостійної роботи зі спеціальною літературою, розвитку творчих компетенцій, пропонується написання рефератів з проблем вищої школи.

## VIII. Методика оцінювання

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) відповіді на лабораторних заняттях;
- 2) виконання та захист домашньої контрольної роботи;
- 3) виконання та захист розрахунково-графічної роботи;
- 4) активну роботу на практичних заняттях;
- 5) відповіді на екзамені та під час заліку.

Шкала оцінювання – загальноуніверситетська.

## IX. Організація

Порядок реєстрації на вивчення кредитного модуля – загально університетський.

Розробник опису кредитного модуля :

доцент кафедри «Конструювання верстатів та машин», к.т.н. \_\_\_\_\_ Шевчук В. А.