Циклова комісія автомобільного транспорту та машинобудування

Назва навчальної дисципліни	Електронні системи керування верстатами
Мова викладання	Українська
Курс та семестр вивчення	4 курс 8-й семестр 133 Галузеве машинобудування
Викладач (викладачі)	ПЕТРИК Дмитро Костянтинович Викладач спец. дисциплін
Контакти викладача (викладачів)	Тел.: 380939774024 ел. пошта: petrikdimaua@gmail.com
Сторінка курсу в Moodle	

1 Анотація курсу.

У дисципліні розглядаються електронні та електротехнічні засоби, що забезпечують керування сучасним верстатним обладнанням: програмовані логічні контролери, частотні перетворювачі, драйвери крокових і серводвигунів, енкодери, кінцеві та індуктивні датчики, апаратура захисту.

Верстати з числовим програмним керуванням (ЧПК) є основним видом обладнання сучасного серійного машинобудівного виробництва. Суттєвою перевагою верстатів з ЧПК порівняно з іншими верстатами, що працюють в автоматичному й напівавтоматичному режимах, є малі затрати часу та матеріальні витрати на перехід від виготовлення однієї партії деталей до іншої. Обладнання з ЧПК суттєво перевершує обладнання з ручним керуванням за найважливішими технічними, технологічними та економічними показниками. Сучасні верстати з ЧПК — це результат поєднання досягнень в галузях механіки, технології машинобудування, комп’ютерної техніки, математики, електроніки та інших фундаментальних і прикладних наук. Верстати з ЧПК стрімко розвиваються як у напрямі підвищення жорсткості, вібростійкості, точності функціонування, продуктивності, так і у напрямі створення їх ефективного програмного забезпечення.

Студенти вивчають принципи побудови електричних схем верстатів, способи регулювання швидкості електродвигунів, організацію систем блокування та аварійної зупинки, основи обміну даними між пристроєм керування, комп'ютером і промисловою мережею. Практична частина передбачає читання принципових схем, підключення та налаштування окремих вузлів, пошук і усунення типових несправностей.

Дисципліна «Електронні системи керування верстатами» складається з трьох модулів, які в логічній послідовності сформують у студентів базові знання та практичні навички у сфері автоматизованого керування сучасним металообробним обладнанням.

Дисципліна відноситься до освітніх компонентів, що формують спеціальні компетентності і вивчається на завершальному етапі навчання студентів. Форма підсумкового контролю – екзамен.

Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Електронні системи керування верстатами» є формування знань і практичних навичок з будови, принципів роботи та програмування сучасних верстатів із числовим програмним керуванням (ЧПК)

Завдання:

- Вивчити архітектуру та будову апаратно-програмних комплексів ЧПК (CNC — Computer Numerical Control).
- Освоїти підготовку керувальних програм (G-код, ISO-стандарти).
- Ознайомитися з основами автоматизованого проєктування та підготовки виробництва через САПР/CAM-системи (CAD/CAM).

Загальні компетентності.

Інформаційно-цифрова компетентність: Здатність особи вирішувати типові спеціалізовані задачі в галузі машинобудування або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.

Фахові компетентності. Здатність застосовувати типові методи природничих та технічних наук для розв'язування професійних практичних завдань галузевого машинобудування. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та оцінювати результати вимірювань, за потребою застосовувати для поліпшення процесів виробництва.

2 Результати навчання.

Під час вивчення дисципліни здобувачі фахової передвищої освіти мають досягти або вдосконалити наступні програмові результати навчання, передбачені освітньо-професійною програмою:

РН5. Використовувати та розробляти конструкторську і технологічну документацію під час проєктування технологічних процесів галузевого машинобудування.

РН9. Організовувати підготовку виробництва, експлуатацію машин та механізмів, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

РН14. Знаходити потрібну інформацію в технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати цю інформацію під час розв'язування задач галузевого машинобудування.

3 Обсяг курсу.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	35
Практичні	10
Лабораторні	-
Самостійна роботи	45
Індивідуальне науково-дослідне завдання (курсовий проєкт)	-
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів	3

4 Пререквізити (для обов'язкових дисциплін)

Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами з таких дисциплін: «Технологія конструкційних матеріалів», «Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання», «Креслення», «Технологічні основи програмування верстатів з ЧПК», «Технологія машинобудування», «Технологічне обладнання з ЧПК», «Охорона праці», які повинні продемонструвати уміння, знання та розуміння в: основах техніки і механіки; загальній будові і конструкції машинобудівного обладнання, їх вузлів, механізмів і деталей; основ нарисної геометрії, методів виконання креслярсько-конструкторських робіт і конструювання пристроїв, знання характеристик матеріалів, які використовуються при виготовленні і відновленні деталей, в сконструйованих пристроях та їх властивостей; основах стандартизації та технічних вимірюваннях.

5 Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової перед вищої освіти здійснюється за 4-бальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Підсумковий контроль: екзамен.
Лабораторні заняття	Перевірка звітів, тестування в MOODLE
Поточний контроль	Контрольні роботи за змістовими модулями (тестування в MOODLE)
Самостійна робота	Перевірка конспекту, окремі запитання контрольних робіт за змістовими модулями
Екзамен	Екзамен проводиться наприкінці 8-го семестру за результатами поточного контролю за змістовими модулями
Умови допуску до екзамену	Наявність позитивно оцінених практичних робіт, захищеного курсового проекту.

6 Політики курсу.

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час виконання завдань практичної роботи, конспектів з самостійного опрацювання окремих тем, завдань письмового екзамену, несамостійна робота або плагіат при виконанні індивідуальних завдань.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу академічної доброчесності Відокремленого структурного підрозділу «Фаховий коледж транспорту та комп'ютерних технологій Національного університету «Чернігівська політехніка» та Методичних рекомендацій для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності.

Правила перезарахування кредитів у випадку мобільності, правила перескладання або відпрацювання пропущених занять тощо: відбувається згідно з Положення про внутрішню систему забезпечення якості освіти у Відокремленому структурному підрозділу «Фаховий коледж транспорту та комп'ютерних технологій Національного університету «Чернігівська політехніка»

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до -50% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

Перескладання тесту відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування) може відбуватись в он-лайн формі за погодженням.

7 Рекомендована література.

Базова

1. Верстати та обладнання з ЧПК. Курс лекцій. Частина 1. Програмування та експлуатація промислових роботів : навч. посіб. / уклад.: В. В. Медведєв, Ю. В. Лашина, С. П. Сапон. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2026. 144 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstreams/22ee8406-1700-43eb-8796-84f94f09fffa/download
2. Системи автоматизованого програмування верстатів з ЧПК : навч. посіб. / С. Л. Міранцов, В. І. Тулупов, С. Г. Онищук та ін. Краматорськ : ДДМА, 2012. 151 с.
3. Програмування оброблення на верстатах з ЧПК і налагодження їх : підручник / В. П. Щербаков, В. П. Головінов, Е. С. Кузнецов та ін. ; за ред. В. П. Щербакова. Київ : Вища школа, 1997. 341 с.

Допоміжна

1. Технологічне обладнання з ЧПК: механізми і оснащення : навч. посіб. / Ю. М. Кузнєцов та ін. Київ : Точка, 2014. 499 с.

2. Технологія обробки на верстатах з ЧПК : навч. посіб. / Б. М. Гевко та ін. Тернопіль : Крок, 2014. 131 с.

Електронні ресурси

1. Autodesk Fusion Help : офіційна документація. URL: https://help.autodesk.com/view/fusion360/ENU/
2. CAMotics : open-source simulation software for 3-axis CNC machining. URL: https://camotics.org
3. LinuxCNC. G-Code Quick Reference. URL: https://linuxcnc.org/docs/html/gcode.html