

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи 4МА

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор з НІР
професор  С. Я. Ходирев
" 5 " 09 / 2019 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Гнучке автоматизоване виробництво і робото-
технічні комплекси

(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)

підготовки

бакалавра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

в галузі знань

15 «Автоматизація та приладобудування»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

(шифр і назва спеціальності)

за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

мова навчання

державна

(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є набуття студентом компетенції, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» з урахуванням сучасних підходів, методів та технологій розроблення, модернізації та експлуатації систем гнучкого автоматизованого виробництва (ГАВ) та робототехнічних комплексів (РТК) в умовах сучасного машинобудівельного виробництва на рівні професійних вимог зі спеціальності.

2. Передумови для вивчення дисципліни

В вивчення даної дисципліни передбачає системних і ґрунтовних знань з попередніх дисциплін: «Інтелектуальна автоматика і партнерські системи», «Інформаційні системи і комплекси», «Мікропроцесорна техніка та МП ВІС», «Основи САПР», «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління», «Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих технологій».

Набуті знання та уміння використовуються при вивченні дисциплін: чЗа нею слідує дисципліни «Комп'ютерне управління технологічними процесами», «Сенсорні мережі АСУТП».

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів - 4 Кількість годин - 120	_____ <u>обов'язкова</u> _____ (обов'язкова, вибіркова)	
Семестр викладання дисципліни	_____ <u>8</u> _____ (порядковий номер семестру)	_____ <u>10</u> _____ (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	_____ <u>екзамен</u> _____ (залік, екзамен)	
Розподіл часу:		
- лекції (годин)	24	8
- лабораторні роботи (годин)	-	12
- практичні заняття (годин)	24	-
- самостійна робота студентів (годин)	37	75
- курсовий проект (годин)	-	-
- курсова робота (годин)	-	10
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	5	-
- підготовка та складання екзамену (годин)	30	30
УСЬОГО	120	135

4. Очікувані результати навчання з дисципліни є набуття студентами таких компетенцій.

ПРО4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і

обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПРО6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ПРО7. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

ПРО8. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

ПРО9. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

ПРО 11. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

ПРО 12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання та автоматизованого проектування.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою.

— **«відмінно»** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **«дуже добре»** (80-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **«добре»** (65-79 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **«задовільно»** (55-64 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка «задовільно» виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **«достатньо»** (50-54 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка «достатньо» виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **«незадовільно»** (35-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **«неприйнятно»** (1-34 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

6. Засоби діагностики результатів навчання Поточний контроль проводиться у формі співбесіди при захисті практичних робіт та захисті розрахунково-графічної роботи. Для контролю успішності навчання студентів застосовується залік (тестування) та екзамен.

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем ЛР, ПР, СЗ, СРС, тощо	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
Семестр 8						
Тема 1. Промислові роботи та робототехнічні комплекси	2	2	СРС 1. Основні прийоми роботи в пакеті MATLAB Robotics Toolbox. ПЗ 1. Дослідження положення і орієнтації маніпулятора в MATLAB Robotics Toolbox.	4 2	4 2	
Тема 2. Кінематика промислових маніпуляторів	4	2	СРС 2. Перетворення Денавіта-Хантерберга. Сплайни та їх використання при плануванні траєкторій маніпуляторів. ПЗ 2. Переміщення і обертання систем координат в тривимірному просторі. ПЗ 3. Пряма та обернена кінематика маніпулятора в MATLAB Robotics Toolbox ПЗ 4. Визначення траєкторій руху ланок маніпулятора в MATLAB Robotics Toolbox.	5 2 2 2	8 2 2 –	
Тема 3. Приводи промислових роботів	4	–	СРС 3. Високочастотні віброприводи. ПЗ 5. Дослідження пневмоприводу маніпулятора ПЗ 6. Дослідження електроприводу маніпулятора	5 2 2	14 – –	
Тема 4. Системи автоматичного керування роботами	4	–	СРС 4. Інтелектуальні системи керування. Групове керування роботами у зоні зіткнень. Інформаційні системи промислових роботів. ПЗ 7. Дослідження циклової системи програмного управління промисловим роботом на базі РТК. ПЗ 8. Адаптивне керування маніпулятором.	8 2 2	16 – –	
Тема 5. Гнучкі автоматизовані виробничі системи та їх обладнання	4	2	СРС 5. Застосування промислових роботів у РТК ПЗ 9. Вивчення конструкції багатоцільового верстату з ЧПК.	5 2	8 2	
Тема 6. Системи керування гнучким автоматизованим	4	–	СРС 6. Пристрої контролювання та вимірювання в ГАВ. ПЗ 10. Скінченно-автоматна	4 2	15 2	

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем ЛР, ПР, СЗ, СРС, тощо	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
виробництвом			інтерпретація керування в ГАВ ПЗ 11. Дослідження мікропроцесорної системи керування РТК у ГАВ.	2	–	
Тема 7. Моделювання систем гнучкого автоматизованого виробництва	2	2	СРС 7. Мережі Петрі як моделі автоматизованих процесів. Методи побудови концептуальних моделей ГА В і РТК ПЗ 12. Побудова моделі РТК на основі систем масового обслуговування.	6 2	10 2	
Усього за семестр	24	8		61	6	
УСЬОГО за дисципліну	24	8		61	6	

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять

Розрахунково-графічна робота виконується на тему «Оптимізація технологічних процесів в гнучких виробничих системах». Можливе виконання розрахунково-графічної роботи за індивідуальною тематикою, а також виконання комплексної роботи групою студентів.

9. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі співбесіди при захисті практичних робіт та розрахунково-графічної роботи. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді екзамену із обов'язковим виконанням розрахунково-графічної роботи.

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

Лекції: Персональний комп'ютер, проектор для показу презентацій, програмне забезпечення PowerPoint, екран;

Для проведення практичних занять потрібна спеціальна аудиторія оснащена персональними комп'ютерами з апаратним забезпеченням, що задовольняє вимогам роботи з MATLAB. На персональних комп'ютерах має бути встановлене наступне програмне забезпечення: MATLAB не нижче версії R2015b з додатками Simulink та Robotics Toolbox.

11. Рекомендовані джерела інформації

11.1. Базова література

1.1 Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси : навч. посіб. / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, М. М. Мисик. – Львів : Магнолія 2006, 2014. – 278 с.

1.2. Пальчевський Б.О. Автоматизація технологічних процесів (виготовлення і пакування виробів): Навчальний посібник. – Львів: Світ, 2007. – 392 с.

1.3. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навчальний посібник /за ред. Сіліна Р.І. – Львів: Видавництво Державного університету «Львівська політехніка», 2000. – 380 с.

1.4. Гнучкі комп'ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління / Л.С. Ямпольський та ін. – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 690 с.

11.2. Допоміжна література

2.1. Елементи робототехнічних пристроїв і модулі ГВС / Ямпольський Л. С., Поліщук М. М., Ткач М. М. – К.: Вища школа, 1992. – 431 с.

2.2. Пальчевський Б.О. Технологічні основи гнучкого автоматизованого виробництва / Б.О. Пальчевський. – Львів: Світ, 1994. – 208 с. .

2.3. Автоматизація виробничих процесів: Навчальний посібник / Я.І. Проць, В.Б. Савків, О.К. Шкодзінський, О.Л. Ляшук. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. – 344с.

(інші друковані матеріали)

11.3. Інформаційні ресурси

3.1 <http://roboticslib.ru/books/item/f00/s00/z0000018/st003.shtml>

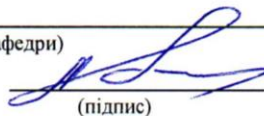
3.2 Енциклопедія АСУ ТП [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.bookasutp.ru/Default.aspx>

(адреси сайтів з матеріалами)

Розроблено та внесено: Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: Д.Т.Н., професор
(посада, наук. ступінь, вчене звання)


(підпис)

Гурко О.Г.
(ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри

Протокол № 2 від "03" 09 2019 р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри доктор техн. наук, професор
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Нефьодов Л.І.
(ПІБ завідувача кафедри)

Погоджено

Завідувач кафедри Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
(повна назва випускової кафедри)

доктор техн. наук, професор
(наук. ступінь, вчене звання)


(підпис)

Нефьодов Л.І.
(ПІБ завідувача кафедри)

"03" 09 2019 року
(день) (місяць) (рік)

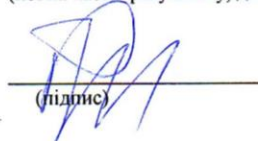
Погоджено

Декан

механічного факультету

(повна назва факультету, де читається дисципліна)

доктор техн. наук, професор
(наук. ступінь, вчене звання)


(підпис)

Кириченко І. Г.
(ПІБ декана)

"03" 09 2019 року
(день) (місяць) (рік)

© _____, 2019 рік

© _____, 2019 рік