

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

вченою радою ЧДТУ

протокол № __ від «__» __ 2021 р.

Освітня програма вводиться в дію

з «__» _____ 2021 р.

Ректор ЧДТУ

_____ О.О. Григор

наказ № __ від «__» _____ 2021 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

**«Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і
виробництва»**

Галузь знань	15 «Автоматизація та приладобудування»
Спеціальність	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Рівень програми	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти, ступінь «доктор філософії», 8 рівень НРК, 3 цикл QF-ЕНЕА, 8 рівень EQF
Рік впровадження	2020 в редакції 2021

РОЗРОБНИКИ:

Д.Т.Н., професор

науковий ступінь, вчене звання

_____ /
підпис

Лукашенко Валентина Максимівна

ПІБ

К.Т.Н., доцент

науковий ступінь, вчене звання

_____ /
підпис

Уткіна Тетяна Юріївна

ПІБ

К.Т.Н., доцент

науковий ступінь, вчене звання

_____ /
підпис

Корпань Ярослав Васильович

ПІБ

К.Т.Н., доцент

науковий ступінь, вчене звання

_____ /
підпис

Нечипоренко Ольга Володимирівна

ПІБ

К.Т.Н.

науковий ступінь, вчене звання

_____ /
підпис

Рудаков Костянтин Сергійович

ПІБ

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри робототехніки та спеціалізованих комп'ютерних систем

назва кафедри

_____ /
підпис

В.М. Лукашенко/

ПІБ

Навчально-методичний відділ

_____ /
підпис

_____ /
ПІБ

ВСТУП

Освітньо-наукова програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітньо-наукова програма розробляється для другого (магістерського) рівня вищої освіти та для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти відповідає восьмому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій і передбачає здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Освітньо-наукова програма використовується під час:

- проведення ліцензійної експертизи на провадження освітньої діяльності за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану та програм навчальних дисципліні;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- науково-професійної орієнтації здобувачів вищої освіти.

Споживачами освітньо-наукової програми є:

- науково-педагогічні працівники закладів вищої освіти (наукових установ);
- здобувачі відповідного рівня вищої освіти;
- роботодавці для отримання інформації щодо академічного та професійного профілю випускників;
- компетентні фахівці з визнання документів про вищу освіту;
- акредитаційні інституції.

1. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 37, 38.
2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 № 266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
4. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
5. Наказ МОН України від 06.11.2015 за № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266.
6. Наказ МОН України від 15 жовтня 2015 № 1085 «Про Умови прийому на навчання до вищих навчальних закладів України в 2016 році».
7. Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005. Чинний від 2012-01-01 – (Національний класифікатор України).
8. Класифікатор професій: ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України).
9. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / Авт.-уклад.: В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014.

2. ВИЗНАЧЕННЯ

У програмі використано терміни та відповідні визначення, що подані у Законі України «Про вищу освіту» та Національному освітньому глосарію: вища освіта.

3. ПОЗНАЧЕННЯ І СКОРОЧЕННЯ

У програмі використані наступні позначення і скорочення:

- ЄКТС (European Credit Transfer and Accumulation System) – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система;
- ЗВО – заклад вищої освіти;
- СУБД – системи управління базами даних;
- НВІС – надвеликі інтегральні схеми.

4. ВИМОГИ ДО РІВНЯ ОСВІТИ ОСІБ, ЯКІ МОЖУТЬ РОЗПОЧАТИ НАВЧАННЯ ЗА ПРОГРАМОЮ

Згідно вимог ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» особа має право здобувати ступінь доктора філософії за умови наявності в неї ступеня магістра.

5. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Мета програми	
Забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, здатних розв'язувати комплексні проблеми, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження та здійснювати науково-педагогічну діяльність.	
Характеристика програми	
1	Предметна область, напрям Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництво.
2	Фокус програми: загальна/ спеціальна Дослідження і розробки в галузі автоматизації та приладобудуванні для комп'ютерно-інтегрованих технологічних процесів та виробництва.
3	Орієнтація програми Теоретичні та експериментальні наукові дослідження і розробка методів розрахунків та випробувань, що матимуть широке практичне застосування.
4	Особливості програми Програма акцентована на проведенні досліджень за напрямками: створення нових та удосконалення існуючих комп'ютерно-інтегрованих технологій управління та автоматизації, вирішення актуальних задач оптимальних та адаптивних автоматизованих систем управління, розв'язок проблем автоматизованих систем передачі, захисту та алгоритмічної обробки інформації.
5	Основні завдання підготовки – Формування навичок самостійної науково-дослідної та педагогічної діяльності; – поглиблене вивчення теоретичних і методологічних основ інформаційних технологій; – вдосконалення філософської підготовки, орієнтованої на професійну діяльність; – вдосконалення знань іноземної мови для використання у науковій та професійній діяльності;

		– формування компетенцій, необхідних для успішної науково-педагогічної роботи в даній галузі науки.
Працевлаштування та продовження освіти		
1	Працевлаштування	Постдокторські посади в дослідницьких групах в університетах та наукових лабораторіях, в викладацьких складах університетів. Відповідні робочі місця у промисловості. Самостійне працевлаштування.
2	Продовження освіти	Навчання впродовж життя для вдосконалення в науковій та інших діяльностях. Можлива подальша підготовка на докторському рівні в областях, близьких до машинознавства.
Стиль та методика навчання		
1	Підходи до викладання та навчання	На початку тісне наукове керівництво, підтримка наукового керівника, підтримка та консультування з боку інших колег із наукової групи, включаючи постдокторів, більш досвідчених аспірантів та технічних працівників. Вивчення наукової методології на основі різноманітних інтерактивних курсів, що пропонуються аспірантурою. Лекційні курси, семінари, консультації, самопідготовка у бібліотеці та на основі Internet, проектна робота та індивідуальні консультації.
2	Система оцінювання	Семінари й наукові звіти із оцінюванням досягнутого, захист дисертаційної роботи та усне екзаменування.
Програмні компетентності		
1	Загальні	<ul style="list-style-type: none"> – Наявність ерудиції та фундаментальної наукової підготовки; – вміння формувати наукову тематику за обраною спеціальністю; – вміння організувати і вести науково-дослідну роботу з обраної наукової спеціальності; – здатність до інноваційної діяльності в тій чи іншій області (науковій, освітній, технічній, управлінській та ін.); – володіння сучасними інформаційними технологіями, зокрема, вмінням застосовувати системи комп'ютерної математики та моделювання; – володіння методикою викладання у вищій школі. – здатність ефективно спілкуватися із спеціальною та загальною аудиторіями, а також

		<p>представляти складну інформацію у зручній та зрозумілій спосіб усно і письмово, використовуючи відповідну лексику та методи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність працювати в умовах обмеженого часу та ресурсів, а також мотивувати та керувати роботою інших для досягнення поставлених цілей; – демонструвати прихильність до етичних зобов'язань та етики поведінки в наукових дослідженнях.
2	Фахові (узагальнені)	<ul style="list-style-type: none"> – Здатність демонструвати і застосовувати поглиблені знання в професійній діяльності; – здатність адаптувати нове знання у вузькопрофесійній і міждисциплінарній діяльності; – здібність до самостійної побудови і аргументованого представлення наукової гіпотези; – володіння прийомами і методами наукової дискусії і комунікативної діяльності в умовах професійного співтовариства; – володіння методикою пошуку джерела фінансування наукових досліджень, подачі заявок на фінансування наукових досліджень в різні державні і недержавні організації; – здатність брати участь в колективному науковому дослідженні і проводити самостійні наукові дослідження, в т.ч. що фінансуються із зовнішніх джерел; – здатність самоорганізації в ході виконання наукового дослідження; – уміння професійне висловлювати результати своїх досліджень і представляти їх у вигляді наукових публікацій, інформаційно-аналітичних матеріалів, заявок на гранти і т.п.; – володіння культурою наукового дослідження, включаючи правила дотримання авторських прав; – введення інноваційної складової в учбову діяльність, включаючи використання сучасних методів інтерактивного навчання стосовно різних рівнів освіти; – здатність модифікувати і адаптувати існуючі науково-дослідні і інформаційні технології до своєї професійної діяльності; – навички використання отриманих теоретичних знань для наукового аналізу власної професійної діяльності;

		<ul style="list-style-type: none"> – уміння використовувати принципи критичного аналізу проблемних ситуацій в професійній діяльності та в науковому дослідженні; – уміння розробляти структури наукових проектів згідно сучасних стандартів проектного менеджменту; – здатність логічно правильно, аргументовано будувати письмове та усне іншомовне мовлення, пов'язане з своїми науковими інтересами.
3	Фахові	<ul style="list-style-type: none"> – Усвідомлення принципів дії базових елементів мікропроцесорних пристроїв, структури та архітектури мікропроцесорів; – уміння визначати перспективи та напрямки розвитку мікропроцесорної техніки; – здатність розробляти алгоритми вирішення траєкторних задач за допомогою мікропроцесорних пристроїв; – здатність визначити ефективні компоненти мікропроцесорних систем; – володіння методологічними основами формування системи цілей і засобів досягнення цілей при дослідженні складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами; – здатність розробляти методи аналізу/синтезу складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами; – здатність формулювати цілі дослідження і вдосконалення функціонування складних інтегрованих систем; – здатність виконувати постановку і формалізацію завдань оптимізації і прийняття рішень при дослідженні складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами; – здатність використовувати методи аналізу рішень, інформаційної підготовки і прийняття рішень; – усвідомлення принципів математичного опису сигналів та завад, що мають місце в системах передачі та обробки інформації; – сформована система знань про основи перетворення сигналів в системах зв'язку; – здатність формулювати вимоги до засобів передачі та обробки інформації та їх основних

		<p>вузлів, що застосовуються в автоматизованих системах управління;</p> <ul style="list-style-type: none">– здатність виконувати розрахунки щодо оцінки завадостійкості систем передачі цифрової інформації;– здатність проектувати та досліджувати основні вузли систем передачі та обробки цифрової інформації;– здатність використовувати сучасні інформаційні технології при дослідженні сенсорних систем автоматизації технологічних процесів;– здатність до практичного освоєння і вдосконалення сенсорних систем автоматизації технологічних процесів;– здатність аналізувати характеристики систем технічного зору за параметрами зображень та адаптувати системи технічного зору під застосування в конкретних технологічних процесах;– здатність обґрунтовувати прийняті проектні рішення, здійснювати постановку і виконувати експерименти з перевірки їх коректності та ефективності.– здатність використовувати математичні основи найбільш важливих для додатків алгоритмів з теорії інформації, обробки зображень і сигналів;– здатність використовувати нестандартні методи обробки інформації: нейрокомп'ютерний підхід, методи кластеризації, розмита логіка Заде.– здатність застосовувати методи теорії інформації і методи обробки зображень та сигналів в різних областях;– здатність використовувати методи формалізації і реалізації алгоритмів.– здатність використовувати поглиблені сучасні теоретичні та практичні знання в галузі професійної діяльності;– здатність вирішувати професійні завдання в сфері автоматизації технологічних процесів і виробництв, здатність будувати свою діяльність відповідно до моральних, етичних і правових норм;– здатність оцінювати ризик і визначати заходи щодо забезпечення безпеки розроблення нових технологій, об'єктів і систем автоматизації;
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none">– розуміння принципів управління транзакціями в базах даних та принципів функціонування розподілених баз даних;– здатність налаштовувати фізичну організацію баз даних, складати оптимальні плани розподілених запитів;– здатність супроводу функціонування баз даних;– здібність до формування розподілених баз даних;– здатність до використання математичних методів і алгоритмів перевірки адекватності математичних моделей об'єктів на основі даних експериментів й інтерпретації експерименту на основі математичної моделі;– здатність до реалізації ефективних чисельних методів і алгоритмів у вигляді комплексів проблемно-орієнтованих програм для проведення обчислювального експерименту;– здатність до розробки, обґрунтування і тестування ефективних обчислювальних методів із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій;– здатність до творчого застосування, розробці та реалізації математично складних алгоритмів в сучасних програмних комплексах;– здатність створювати задум цілісного наукового дослідження, проводити самі дослідження, при необхідності модифікуючи початковий проект;– здатність проектувати та досліджувати структури вузлів масштабованих кластерів;– здатність створювати багатопроцесорні системи і використовувати їх на практиці;– здатність експлуатувати та поетапно вводити в дію апаратно-програмні засоби обчислювальної техніки для підвищення продуктивності систем;– сформована система знань про різновиди елементів, способи монтажу мікро- і наносистем;– усвідомлення основних схемотехнічних аспектів проектування мікро- і наносистем;– здатність обґрунтовувати вибір технічних рішень при проектуванні мікро- і наносистем;– здатність проводити розрахунки основних схемотехнічних параметрів мікро- і наносистем;
--	---

	<ul style="list-style-type: none">– здатність ефективно використовувати різні методики розрахунку та оцінки при проектуванні мікро- і наносистем;– здатність обґрунтовувати технічні вимоги до цифрових пристроїв за загальним технічним завданням;– здатність використовувати структурний і поведінковий способи опису, застосовувати необхідні редактори для введення опису цифрового пристрою, який розробляється;– здатність моделювати роботу цифрового пристрою, проводити відладку проекту на відлагоджувальній платі;– здатність обирати елементну базу, розробляти принципову схему пристрою і створювати експериментальні та макетні зразки;– здатність усвідомлювати особливості побудови цифрових пристроїв на системному рівні;– володіння принципами і методикою вибору спеціалізованих середовищ розробки для автоматизованих систем керування складними об'єктами;– усвідомлення принципів розробки інтегрованих автоматизованих систем керування складними об'єктами;– здатність розробляти методику управління проектуванням і розвитком автоматизованих систем керування складними об'єктами різного функціонального призначення, застосовувати стандарти;– здатність розробляти структуру автоматизованих систем керування складними об'єктами різного функціонального призначення із застосуванням методики структуризації цілей і функцій систем управління;– здатність розробляти методику вибору спеціалізованих середовищ розробки для автоматизованих систем керування складними об'єктами різного функціонального призначення.
--	---

6. ЗМІСТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

6.1. Освітня складова програми

Здатність започатковувати, планувати, реалізовувати та коригувати послідовний процес ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності, застосуванням критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та комплексних ідей, що передбачає набуття спеціалізованих умінь, навичок і методів, необхідних для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики.

6.1.1. Трудомісткість освоєння освітньої складової

Шифр	Назва розділів та дисциплін	Трудомісткість в кредитах ЕКТС
1. Обов'язкові дисципліни		
1.1. Цикл дисциплін загальнонаукових (філософських) компетенцій		
ОД1	Філософія науки та методологія наукових досліджень	6
1.2. Цикл дисциплін мовних компетентностей		
ОД2	Англійська мова для наукових досліджень	4
ОД3	Розмовний практикум англійською мовою	4
1.3. Цикл дисциплін універсальних навичок дослідника		
ОД4	Управління науковими проектами	6
1.4. Цикл дисципліни із спеціальності		
ОД5	Методи створення вискоєфективних компонентів мікропроцесорних систем керування автоматизованих пристроїв	4
ОД6	Розробка методів аналізу/синтезу складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами	4
ОД7	Формування сигналів в автоматизованих системах управління технологічними процесами та виробництвом	4
ОД8	Інтелектуальний аналіз даних	4
ОД9	Асистентська науково-педагогічна практика	8
2. Вибіркові дисципліни		
2.1. Цикл дисциплін універсальних навичок дослідника		
ВД1	НДВВУНД1	4
ВД2	НДВВУНД2	4
2.2. Цикл дисципліни із спеціальності		
ВД3	НДВВС1	4
ВД4	НДВВС2	4
Всього на освітню складову		60

6.1.2. Анотації навчальних дисциплін

1. Обов'язкові дисципліни

ОД1. ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета: Сформувати критичне мислення як інструмент побудови наукової теорії. Розуміння науки як цілеспрямованої та організованої дії.

Предмет: Наука як об'єкт філософського дослідження. Специфічна проблематика філософії науки. Проблема побудови, підстав та функцій наукового знання.

Зміст (тематичний план) курсу:

Тема 1: Предмет філософії науки.

Тема 2: Співвідношення філософії, науки, релігії. Проблема філософського знання.

Тема 3: Механізм взаємодії філософії і науки

Тема 4: Образ науки. Загальна характеристика сучасної науки. Специфіка наукового знання. Форми організації науки. Наука в системі культури.

Тема 5: Онтологічні проблеми науки.

Тема 6: Загальні моделі побудови і розвитку науки.

Тема 7: Логіко-гносеологічні проблеми науки. Проблема логічного аналізу форм теоретичного знання. Побудова наукової теорії.

Тема 8: Методологічні проблеми науки.

Тема 9: Методологічні підсумки ХХ ст. і філософія науки.

Результат навчання (сформовані компетенції):

– навички використання отриманих теоретичних знань для наукового аналізу власної професійної діяльності.

– вміння використовувати принципи критичного аналізу проблемних ситуацій в професійній діяльності та в науковому дослідженні.

– сформоване критичне мислення та оціночне судження для подальшого використання в наукових пошуках.

– розуміння і дотримання етичних проблем в науковій діяльності,.

– усвідомлення соціальної відповідальності вченого.

ОД2. АНГЛІЙСЬКА МОВА ДЛЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета: ефективне удосконалення навичок усного мовлення

Предмет: вивчення навчальної дисципліни є основні положення наукового англомовного мовлення .

Зміст (тематичний план) курсу: покращення іншомовної компетенції, необхідної для здійснення наукової і професійної діяльності, здатність використовувати англійську мову у науковій діяльності.

Тема 1. The scientific attitude and the scientific method.

Тема 2. Pure and applied science.

Тема 3. Research work.

Тема 4. Scientific communication.

Тема 5. Conference and meetings.

Тема 6. How to prepare scientific work for publication.

Тема 7. Making a decision.

Результат навчання (сформовані компетенції):

– демонструвати культуру мислення, здатність до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки задачі та вибору шляхів її вирішення; прагнення до саморозвитку, володіння основними методами, способами, засобами отримання, зберігання та переробки інформації;

– здатність логічно правильно, аргументовано будувати письмове та усне іншомовне мовлення, пов'язане з своїми науковими інтересами; знати та правильно використовувати сталі вирази та кліше;

– вміти підготувати анотацію чи огляд україномовної чи російськомовної статті англійською мовою;

– здатність презентувати результати наукових досліджень англійською мовою як в усній, так і в письмовій формі.

ОДЗ. РОЗМОВНИЙ ПРАКТИКУМ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ

Мета: ефективне удосконалення навичок усного мовлення

Предмет: вивчення навчальної дисципліни є удосконалення граматичних, фонетичних та стилістичних навичок усного мовлення англійською мовою

Зміст (тематичний план) курсу:

Тема 1. English as a world language.

Тема 2. Jobs, studies, plans, and ambitions.

Тема 3. Countries, cities and nationalities.

Тема 4. Environmental protection.

Тема 5. Press and broadcasting.

Тема 6. Change the world with children.

Результат навчання (сформовані компетенції):

– вільно оперувати вивченою лексикою, кліше, вести невимушені бесіди на загальну тематику;

– вирішувати поставлені комунікативні задачі у визначених часових рамках;

– слідувати інструкції та плану підготовки усного висловлювання;

– правильно оформляти власні думки з урахуванням правил англійської фонетики, граматики, стилістики.

ОД4. УПРАВЛІННЯ НАУКОВИМИ ПРОЕКТАМИ

Мета: формування ключових компетенцій з управління науковими проектами на основі розуміння методології управління проектами, особливостей наукових проектів та вміння на практиці розробляти структури наукових проектів.

Предмет: процеси управління науковими проектами.

Зміст (тематичний план) курсу:

Тема 1. Основи управління проектами.

Тема 2. Особливості наукових проектів.

Тема 3. Планування наукових проектів.

Результат навчання (сформовані компетенції):

- знання сучасних основ управління проектами;
- вміння розробляти структури наукових проектів згідно сучасних стандартів проектного менеджменту.

**ОД5. МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ КОМПОНЕНТІВ
МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ
АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРИСТРОЇВ**

Мета: Формування системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування мікропроцесорних пристроїв для керування технологічними процесами та обладнанням.

Предмет: мікропроцесорні системи керування автоматизованими пристроями.

Зміст (тематичний план дисципліни):

Тема 1. Перспективні методи вирішення траєкторних задач в автоматизованих системах.

Тема 2. Мікропроцесорна автоматика. Структура та архітектура мікропроцесорів.

Тема 3. Елементна база мікропроцесорних пристроїв автоматики в системах керування. Мікропроцесорні пристрої автоматики керування траєкторіями.

Тема 4. Архітектура і структура систем керування. Архітектура пристроїв на базі мікроконтролерів, мікропроцесорів.

Тема 5. Характеристика пристроїв мікропроцесорів.

Тема 6. Методи удосконалення мікроконтролерів.

Тема 7. Багатофункціональні обчислювачі для систем керування.

Тема 8. Метод оціночної функції для керування рухом.

Тема 9. Метод цифрових диференційних аналізаторів для автоматизації рухом.

Тема 10. Метод цифра за цифрою для керування рухом.

Тема 11. Таблично-алгоритмічні методи обчислення інформації для прийняття рішення.

Тема 12. Алгоритми вирішення траєкторних задач для різних методів.

Тема 13. Шляхи підвищення ефективності мікропроцесорних засобів.

Тема 14. Шляхи підвищення швидкості обробки інформації при вирішенні траєкторних задач.

Тема 15. Мікропроцесорні пристрої автоматики систем регулювання електроприводами.

Результат навчання (сформовані компетенції):

- усвідомлення принципів дії базових елементів мікропроцесорних пристроїв, структури та архітектури мікропроцесорів;

- уміння визначати перспективи та напрямки розвитку мікропроцесорної техніки;
- здатність розробляти алгоритми вирішення траєкторних задач за допомогою мікропроцесорних пристроїв;
- здатність визначити ефективні компоненти мікропроцесорних систем.

ОД6. РОЗРОБКА МЕТОДІВ АНАЛІЗУ/СИНТЕЗУ СКЛАДНИХ ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ, ЩО ВІДРІЗНЯЮТЬСЯ ФІЗИЧНИМИ ПРИНЦИПАМИ

Мета: Підготовка фахівців в галузі автоматики та управління на рівні професійних вимог з питань закономірностей функціонування і розвитку систем, методів і моделей теорії систем, теоретичної і практичної бази системного дослідження при аналізі проблем і ухваленні рішень в області самостійної професійної діяльності.

Предмет: адаптована система понять про методи аналізу/синтезу для розв'язання складних комплексних проблем з урахуванням того, що в процесі прийняття рішень вибір необхідно робити в умовах невизначеності.

Зміст (тематичний план дисципліни):

Тема 1. Поняття ознак складних систем.

Тема 2. Структурний аналіз компонентів складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами на основі теорії неповної подібності та розмірностей.

Тема 3. Системний аналіз процесу управління в складних інтегрованих системах, що відрізняються фізичними принципами.

Тема 4. Виділення підсистем і оптимізація структури складних інтегрованих систем.

Тема 5. Моделі функціонування складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами.

Тема 6. Умови ефективного функціонування технічних комплексів. Процедури і алгоритми координації.

Тема 7. Інформаційні характеристики в складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами.

Тема 8. Прийняття рішень в складних інтегрованих системах.

Тема 9. Об'єктно-орієнтовані критерії оцінки складних інтегрованих систем.

Тема 10. Об'єктно-інваріантні критерії оцінки складних інтегрованих систем.

Тема 11. Логічний аналіз інтегрованих структур.

Тема 12. Морфологічний аналіз інтегрованих структур.

Тема 13. Структурно-параметричний аналіз інтегрованих структур.

Тема 14. Методологія проектування складних інтегрованих систем.

Результат навчання (сформовані компетенції):

– володіння методологічними основами формування системи цілей і засобів досягнення цілей при дослідженні складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами;

- здатність розробляти методи аналізу/синтезу складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами;
- здатність формулювати цілі дослідження і вдосконалення функціонування складних інтегрованих систем;
- здатність виконувати постановку і формалізацію завдань оптимізації і прийняття рішень при дослідженні складних інтегрованих систем, що відрізняються фізичними принципами;
- здатність використовувати методи аналізу рішень, інформаційної підготовки і прийняття рішень.

ОД7. ФОРМУВАННЯ СИГНАЛІВ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ТА ВИРОБНИЦТВОМ

Мета: формування знань з теорії передачі інформації для розуміння функціонування автоматизованих систем управління технологічними процесами та автоматики, а також розвиток навичок самостійної професійної діяльності.

Предмет: система понять про сигнали в автоматизованих системах управління технологічними процесами та виробництва.

Зміст (тематичний план) курсу:

Тема 1. Предмет та задачі дисципліни «Формування сигналів в автоматизованих системах управління технологічними процесами та виробництвом».

Тема 2. Види кодування інформації. Завади.

Тема 3. Основні вузли і пристрої систем збору, передачі і обробки інформації.

Тема 4. Сигнали і спектри.

Тема 5. Завадоподібні сигнали.

Тема 6. Гармонічні види модуляції.

Тема 7. Імпульсні види модуляції.

Тема 8. Напрямок і перспективи розвитку теорії і методів оптимізації структур пристроїв і систем передачі і обробки даних.

Тема 9. Засоби реєстрації і відтворення інформації.

Тема 10. Пристрої сполучення систем збору, передачі і обробки інформації в спеціалізованих комп'ютерних системах.

Тема 11. Кореляційні, антикореляційні методи обробки сигналів.

Тема 12. Способи передачі інформації.

Тема 13. Випадкові процеси та їх характеристики.

Тема 14. Енергетичні характеристики стаціонарних випадкових процесів.

Тема 15. Проходження випадкових процесів через лінійні і нелінійні ланцюги.

Результат навчання (сформовані компетенції):

- усвідомлення принципів математичного опису сигналів та завад, що мають місце в системах передачі та обробки інформації;

- сформована система знань про основи перетворення сигналів в системах зв'язку;
- здатність формулювати вимоги до засобів передачі та обробки інформації та їх основних вузлів, що застосовуються в автоматизованих системах управління;
- здатність виконувати розрахунки щодо оцінки завадостійкості систем передачі цифрової інформації;
- здатність проектувати та досліджувати основні вузли систем передачі та обробки цифрової інформації.

ОД8. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

Мета: формування системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування методів інтелектуального аналізу даних для виявлення прихованих знань у великих обсягах даних.

Предмет: інтелектуальний аналіз даних на підставі методів прогнозування, класифікації і виявлення аномалій, класифікації послідовностей, кластеризації, автоматичного реферування.

Зміст (тематичний план) курсу:

- Тема 1. Методи статистичного прогнозування.
- Тема 2. Методи нейромережевого прогнозування.
- Тема 3. Методи знаходження взаємозв'язків.
- Тема 4. Методи логічної класифікації та виявлення аномалій.
- Тема 5. Методи метричної класифікації та виявлення аномалій.
- Тема 6. Методи імовірнісної класифікації та виявлення аномалій.
- Тема 7. Методи нейромережевої класифікації та виявлення аномалій.
- Тема 8. Методи метаевристичної класифікації та виявлення аномалій.
- Тема 9. Методи структурної класифікації послідовностей.
- Тема 10. Методи нейромережевої класифікації послідовностей.
- Тема 11. Методи традиційної кластеризації.
- Тема 12. Методи нейромережевої кластеризації.
- Тема 13. Методи метаевристичної кластеризації.
- Тема 14. Методи виділення ключових слів.
- Тема 15. Методи формування анотації.

Результат навчання (сформовані компетенції):

- здатність розробляти методи прогнозування;
- здатність розробляти методи класифікації і виявлення аномалій;
- здатність розробляти методи класифікації послідовностей;
- здатність розробляти методи кластеризації;
- здатність розробляти методи автоматичного реферування.

ОД9. АСИСТЕНТСЬКА НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА

Мета: систематизація, розширення та закріплення професійних знань, формування у аспірантів навичок ведення самостійної науково-дослідницької роботи – теоретичного аналізу та експериментального дослідження. Вивчення

основ педагогічної та науково-методичної роботи у ЗВО, оволодіння педагогічними навичками проведення різних видів навчальних занять та підготовки навчально-методичних матеріалів за дисциплінами.

Асистентська науково-педагогічна практика в системі навчання в аспірантурі є компонентом практичної професійної підготовки до науково-педагогічної діяльності у закладі вищої освіти й спрямована на набуття навичок здійснення навчально-виховного процесу у закладі вищої освіти й формування вмінь викладацької діяльності, зокрема, викладання спеціальних дисциплін, організації навчальної діяльності студентів, науково-методичної роботи.

Під час відвідування занять провідних викладачів кафедри аспіранти мають ознайомитися з різними способами структурування й подання навчального матеріалу, активізації навчальної діяльності студентів, особливостями професійної риторики, з різними методами та прийомами викладацької діяльності у закладі вищої освіти.

У процесі проходження науково-педагогічної практики аспіранти повинні оволодіти основами науково-методичної та навчально-методичної роботи: навичками структурування та психологічно обґрунтованого перетворення наукових знань у навчальний матеріал, систематизації навчальних та виховних завдань, методами та засобами складання вправ, задач, тестів із різних тем, усного та письмового переказу предметного матеріалу, різноманітними освітніми технологіями.

У процесі практичної діяльності під час проведення навчальних занять повинні сформуватися уміння ставити навчальну й виховну мету, обирати тип, вид занять, використовувати різноманітні форми організації навчальної діяльності студентів, діагностики, контролю та оцінки ефективності навчальної діяльності.

Загальний обсяг асистентської науково-педагогічної практики становить 8 кредитів (240 годин), яка передбачена на 2 році навчання, з яких дві третини (160 годин) – для знайомства з організацією навчально-виховного процесу у ЗВО, вивчення досвіду викладання провідних викладачів Університету під час відвідування занять із різних спеціальних дисциплін, розробки змісту навчальних занять, методична робота (розробка завдань і підбір літератури для практичних занять та самостійних робіт), самоаналіз; участь в оцінюванні якості різних видів роботи студентів; участь у проведенні індивідуальної та самостійної роботи зі студентами та їх консультуванні, а третина (80 годин) планується як активне педагогічне навантаження: самостійне проведення семінарських, практичних та лабораторних занять.

Результат навчання (сформовані компетенції):

– здатність застосовувати методологію теоретичних та експериментальних досліджень в області професійної діяльності; культурою наукового дослідження, в тому числі з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

– здатність до розробки нових методів дослідження та їх застосування в самостійній науково-дослідній діяльності.

- готовність організувати роботу дослідницького колективу, об'єктивно оцінювати результати досліджень та розробок інших спеціалістів.
- здатність представляти отримані результати науково-дослідницької діяльності на високому рівні, дотримуючись авторських прав.
- здатність збирати, аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію за темою дослідження, обирати методику вирішення задачі; оформлювати науково-технічні звіти огляди, готувати публікації, наукові доповіді за результатами наукових досліджень.
- готовність до викладацької діяльності за основними програмами вищої освіти.
- здатність застосовувати основи науково-методичної та навчально-методичної роботи: навичками структурування та психологічно-грамотного перетворення наукового знання в учбовий (навчальний) матеріал, систематизації навчальних та виховних задач.

2. Вибіркові дисципліни

Вибіркові дисципліни містять дисципліни гуманітарного, природничого та соціально-економічного спрямування. Вибіркові дисципліни містять дисципліни безпосередньо фахової підготовки за певною галуззю знань, які відображають світові та вітчизняні тенденції на ринку праці та індивідуальні спрямування здобувача вищої освіти.

Вибір навчальних дисциплін вільного вибору обох циклів відбувається з Каталогу, який оновлюється і затверджується рішенням вченої ради Черкаського державного технологічного університету щорічно до початку процедури вибору навчальних дисциплін здобувача вищої освіти.

Навчальні дисципліни вільного вибору, які включаються до Каталогу, забезпечують поглиблену підготовку здобувача вищої освіти за освітньої програмою та здобуття додаткових (до тих, що передбачені Стандартом вищої освіти відповідної спеціальності) фундаментальних, природничо-наукових, мовних, загально-економічних, професійно-практичних компетентностей, орієнтованих на задоволення освітніх і культурних потреб здобувача вищої освіти та сприяння його академічної мобільності.

6.1.3. Структурно-логічна схемі навчальних дисциплін

Курс	Семестр	Шифр дисципліни
1	1	ОД1, ОД2, ОД4, ОД5.
	2	ОД3, ОД6, ОД7, ОД8.
2	3	ОД9.

6.2. Наукова складова програми

Містить наступні види діяльності:

- науково-дослідна робота аспіранта та виконання дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії;
- підготовка статей, виступи на конференціях, семінарах та круглих столах;
- підготовка до захисту та захист дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі технічних наук за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Кожному аспіранту одночасно з його зарахуванням відповідним наказом ректора університету призначається науковий керівник, як правило, доктор наук або за рішенням вченої ради, як виняток, кандидат наук.

Тему дисертації, індивідуальний план роботи аспіранта після обговорення на кафедрі (до якої він прикріплений), затверджує вчена рада університету не пізніше, ніж через три місяці після зарахування його в аспірантуру.

Науковий керівник аспіранта здійснює наукове керівництво роботою аспіранта над дисертацією, контролює виконання ним індивідуального плану, затверджує щорічні звіти аспіранта, які подаються у встановлені терміни завідувачем аспірантурою, і вносить пропозиції по перекладу аспіранта наступного року навчання або відрахування з аспірантури.

Аспіранти проводять наукові дослідження згідно з індивідуальним планом наукової роботи, мінімум двічі в рік звітує про його виконання на засіданні кафедри і щорічно надає затверджений науковим керівником звіт про виконання індивідуального плану завідувачу аспірантурою.

Індивідуальний план наукової роботи є окремим документом, який розробляється на основі освітньо-наукової програми та використовується для оцінювання успішності виконання запланованої наукової роботи. Відставання від передбачених індивідуальним планом наукової роботи строків її виконання без обґрунтування наявності об'єктивних і поважних причин, може бути підставою для ухвалення вченою радою закладу вищої освіти рішення про

відрахування аспіранта. Індивідуальний план наукової роботи повинен завершуватися захистом дисертації у спеціалізованій вченій раді.

До захисту дисертації для отримання наукового ступеня доктора філософії допускатимуться аспіранти, які виконали освітньо-наукову програму підготовки, зокрема:

- прослухали за обраною науковою спеціальністю курси та спецкурси в обсязі не менше 36 кредитів;

- підготували дисертаційне дослідження, яке рекомендоване кафедрою до захисту;

- опублікували за темою дисертації не менше 5 статей у фахових виданнях, з яких не менше як 1 стаття повинна бути опублікована у науковому виданні, яке включене до міжнародної науко-метричної бази Scopus або у виданнях, які входять до інших міжнародних науко-метричних баз;

- мають апробацію результатів дисертаційного дослідження (не менше 5-ти тез), брали участь в роботі вітчизняних та міжнародних конференцій;

- склали іспити із запланованих програмою дисциплін, також заліки, звіти тощо;

- пройшли асистентську науково-педагогічну практику в обсязі 8 кредитів.

До захисту допускатимуться дисертації виконані самостійно. Всі дисертації повинні проходити експертизу на перевірку наявності плагіату.