

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра Автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка

«Затверджую»

Директор ННІ
енергетики, автоматики і енергозбереження

_____/Каплун В.В./
“ ____ ” _____ 2020 року

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
На засіданні кафедри автоматики
та робототехнічних систем
ім. акад. І.І. Мартиненко
протокол № 37 від «19» 06 2020
Завідувач кафедри

В.П. Лисенко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерно-інтегровані системи керування

напрямок підготовки _____
спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
спеціалізація _____
Факультет (ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження) _____
Розробники: доцент, к.т.н. Опришко О.О.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Комп'ютерно-інтегровані системи керування
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	магістр	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	<u>151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</u>	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	<u>72</u>	
Кількість кредитів ECTS	<u>3,0</u>	
Кількість змістових модулів	<u>2</u>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<u>2М</u>	
Семестр	<u>3</u>	
Лекційні заняття	<u>10</u> год.	<u>год.</u>
Практичні, семінарські заняття	<u>год.</u>	<u>год.</u>
Лабораторні заняття	<u>20</u> год.	<u>год.</u>
Самостійна робота	<u>42</u> год.	<u>год.</u>
Індивідуальні завдання	<u>год.</u>	<u>год</u>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<u>2</u> год.	
	<u>4</u> год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета "Комп'ютерно-інтегровані системи керування" – дати теоретичні і практичні знання щодо створення та експлуатації комп'ютерно-інтегрованих систем керування біотехнічними об'єктами на прикладі рослинних насаджень

Завдання Навчитися організовувати системи автоматизації технологічними процесами в рослинництві стосовно систем точного землеробства. Курс розрахований на слухачів, які мають уяву о структурі ПК і комплектуючих, а також є впевненими користувачами ПК в середовищі Microsoft Windows.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Стандартні інтерфейси інтелектуальних сенсорів;
- Основи дистанційного моніторингу із використанням БПЛА та супутників
- Конструктивні особливості інтелектуальних сенсорів щодо їх використанні в технологіях «big-data»;
- Можливості використання засобів отримання фото та відео інформації в оптичному та інфрачервоному спектрах ;
- Принцип дії пристроїв призначених для нанесення кодових зображень в тому числі на не плоскі поверхні, а також відповідне програмне забезпечення для інтеграції отриманих даних в інші ПЗ під керуванням ОС Windows.
- Принцип функціонування спеціалізованих програм та он-лайн сайтів для організації польотів БПЛА;
- Принцип роботи GPS.

вміти:

- Керувати інтелектуальними сенсорами із допомогою ІТ інфраструктури;
- Організовувати системи відео моніторингу віддаленого обладнання;
- Отримувати фото дані достатньої якості для оцінки стресових стані рослинних насаджень;
- Розробляти стресові індекси під наявне спектральне обладнання;
- Здійснювати інтеграцію даних дистанційного зондування в технології точного землеробства стосовно організації підживлення рослинних насаджень та засобів захисту рослин;

Компетентності –

- Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем щодо автоматизації процесів
- Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін (технічні засоби автоматизації, основи програмування, комп'ютерне забезпечення серверні системи та мережі, тощо) для керування біотехнічними об'єктами на прикладі рослинних насаджень;
- Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань при керуванні врожаєм;
- Здатність продемонструвати знання характеристик специфічного обладнання, процесів та програмного забезпечення для керування врожаєм.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. <u>Апаратне забезпечення для здійснення моніторингу</u>													
Тема 1. Можливості експлуатації супутникових платформ та стратостатів для спектрального сенсорного обладнання			2		4		8						
Тема 2. БПЛА як інноваційний засіб для моніторингу рослинних насаджень			2		4		8						
Тема 3. Метеорологічні дослідження для керування врожаєм			2		4		8						
Разом за змістовим модулем 1	28		6		12		24						
Змістовий модуль 2. <u>Програмне забезпечення для обробки даних</u>													
Тема 1. Обчислення стресових індексів засобами MathCad			2		4		9						
Тема 2. Комплекс SlantView			2		4		9						
Разом за змістовим модулем 2			4		8		18						
Усього годин	72		10		20		42						
Курсовий проект (робота) з Розробки стресових індексів для керування врожаєм (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-		-						
Усього годин	72		20		20		72						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.1	Система супутникового моніторингу Landsat	2
	Безкоштовні мережеві сервіси доступу до карт стресових індексів від ФАО	2
1.2	Керування БПЛА з ПЗ DroneDeploy	2
	Керування БПЛА із навігаційним ПЗ від розробників БПЛА DJI	2
1.3	Сервіси інтернет для аналізу метеоданих	2
2.1	Вибір спектральних каналів та фільтрація ґрунту засобами Mathcad	2
	Обробка спектральних даних засобами Mathcad для побудови стресових індексів	2
2.2	Фільтрація даних та отримання стресових карт засобами Sланtrange	2
	Визначення якості здійснення операції щодо рослинних насаджень засобами Sланtrange	2

6. Теми занять для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.1	Обробка карт стресових індексів для виділення маргінальних ділянок	8
1.2	Організація польотів БПЛА на базі засобів супутникової навігації та сервіси мережі Internet для визначення позиціонування на місцевості	8
1.3	Вибір оптимальних шаблонів для корекції освітлення при спектральному моніторингу біологічних об'єктів	8
2.1	Технології «Big-data» для моніторингу погоди	9
2.2	Машинне навчання для ідентифікації біотехнічних об'єктів	9

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

8. Методи навчання.

При вивченні дисципліни використовуються 4 групи методів навчання:

▲ I група методів - методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

<i>Словесні</i>	<i>Наочні</i>	<i>Практичні</i>
- розповідь-пояснення - бесіда - лекція	- ілюстрація - демонстрація	- лабораторні роботи - практичні роботи - реферати
<i>Індуктивні методи</i>		<i>Дедуктивні методи</i>
узагальнення, пов'язані із проведенням експериментів на основі розрахункових даних		розвиток абстрактного мислення для засвоєння навчального матеріалу на основі узагальнень
<i>Репродуктивні методи</i>		<i>Творчі, проблемно-пошукові методи</i>
повторення готових розв'язків завдань, або робота за готовими прикладами		самостійна, творча пізнавальна діяльність

Навчальна робота студентів під керівництвом НПП

Самостійна робота студентів

▲ II група методів - методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

методи стимулювання інтересу до навчання	методи стимулювання обов'язку й відповідальності
• створення ситуації інтересу при викладанні матеріалу • пізнавальні ігри • навчальні дискусії • аналіз життєвих ситуацій	• роз'яснення мети навчального предмета • вимоги до вивчення предмета (орфографічні, дисциплінарні, організаційно-педагогічні) • заохочення та покарання в навчанні

▲ III група методів - методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

Компетенції	Функції оцінювання навчальних досягнень студента
• соціальні • полікультурні • комунікативні • інформаційні • саморозвитку та самоосвіти • компетенції, що реалізуються у прагненні та здатності до раціональної продуктивної, творчої діяльності	• контролююча; • навчальна • діагностично-коригуюча • стимулюючо-мотиваційна • виховна

▲ IV група методів - бінарні, інтегровані (універсальні) методи.

На практиці ми інтегруємо методи різних груп, утворюючи неординарні (універсальні) методи навчання, які забезпечують оптимальні шляхи досягнення навчальної мети.

9. Форми контролю.

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і практичних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Форма контролю знань із змістового модуля 1 – результати семінарських

виступів, тестових завдань, виконання лабораторних робіт. Змістовий модуль 2 оцінюється за результатами виконання практичних робіт, тестових завдань, виконання лабораторних робіт.

Підсумковий контроль знань здійснюється **на заліку**.

Оцінка **"Відмінно"** виставляється студенту, який протягом семестру систематично працював, на заліку показав різнобічні та глибокі знання програмного матеріалу, вміє вільно виконувати завдання, що передбачені програмою, засвоїв основну та знайомий з додатковою літературою, відчуває взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їх значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності в розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка **"Добре"** виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав стійкий характер знань з дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка **"Задовільно"** виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповідях на заліку та при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом науково-педагогічного працівника.

Оцінка **"Незадовільно"** виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги науково-педагогічного працівника використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89
	C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
Не зараховано	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

Електронний курс <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view?id=156>

12. Рекомендована література

– основна;

1. Субботіна, О. В. (2016) Агрометеорологія: електронний підручник: <http://192.162.132.48:555/elektr%20pidr/agronomia/agrometeorologiya>
2. Прима, І. Д. Практикум з агрометеорології [Текст]: Навч. посіб. / І. Д. Прима, Н. М. Мусієнко, П. У. Ковбасюк, А. М. Польовий, А. П. Боканча. - Біла Церква : Білоцерк. держ. аграр. ун-т, 2005. - 208 с. - Бібліогр.: с. 189-193;
3. Антоненко, В. С. Агрометеорологический мониторинг посевов сельскохозяйственных культур в Украине с применением аэрокосмических методов [Текст]: Моногр. / В. С. Антоненко. - К. : АртЕк, 2002. - 307 с;
4. Польовий, А. М. Сільськогосподарська метеорологія [Текст]: підручн. для студ. ВНЗ / А. М. Польовий; МОНМС України, Одес. держ. екол. ун-т. - О. : ТЕС, 2012. - 629 с.;
5. Польовий, А. М. Методи експериментальних досліджень в агрометеорології [Текст]: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / А. М. Польовий; Одес. держ. екол. ун-т. - О. : ТЭС, 2003. - 246 с.;
6. Вольвач, В. В. Агрометеорологічні вимірювання [Текст]: Підруч. / В. В. Вольвач, О. В. Вольвач; Одес. держ. еколог. ун-т. - О. : Екологія, 2006. - 200 с.;

7. Божко, Л. Ю. Агрометеорологічні розрахунки і прогнози [Текст]: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л. Ю. Божко; Одес. держ. екол. ун-т. - К. : КНТ, 2005. - 216 с.;
8. Польовий, А. М. Довгострокові агрометеорологічні прогнози [Текст]: підручн. / А. М. Польовий, Л. Ю. Божко. - К. : КНТ, 2007. - 296 с.;
9. Польовий, А. М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроєкосистем [Текст]: навч. посіб. для студ. / А. М. Польовий. - К. : КНТ, 2007. - 348 с.;
10. Прима, І. Д. Несприятливі метеорологічні умови в землеробстві: захист від них культурних рослин [Текст]: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І. Д. Прима, В. А. Вергунов, П. У. Ковбасюк, В. В. Андрієнко, В. В. Іваніна, М.Лі, Г. Метьюз, В. М. Ткачук, В. Г. Рошко, І. П. Гамалій. - К. : Кондор, 2006. - 312 с.;
11. Щербань І. М. Основи агрометеорології [Текст]: навч. посіб. / І. М. Щербань; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. - К., 2011. - 223 с.;
12. Божко Л. Ю. Агрометеорологічні прогнози. Практикум [Текст]: навч. посібн. для студ. ВНЗ / Л. Ю. Божко, О. А. Барсукова; Одес. держ. екол. ун-т. - О. : ТЕС, 2012. - 228 с.;
13. Вольвач, В. В. Агрометеорологічні вимірювання [Текст]: підруч. для студентів ВНЗ / В. В. Вольвач, О. В. Вольвач; Одес. держ. еколог. ун-т. - Одеса : ТЕС, 2013. - 198 с.;

Допоміжна.

1. Ткаченко, Т. Г. Агрометеорологія [Текст]: навч. посіб. для самост. підгот. студентів / Т. Г. Ткаченко; Харків. нац. аграрн. ун-т ім. В.В. Докучаєва. - Харків : ХНАУ, 2015. - 267 с.;
2. Прима, І. Д. Агрометеорологія [Текст]: навч. посіб. для підгот. фахівців ОКР "бакалавр" напряму 6.090101 "Агрономія" у ВНЗ II - IV рівнів акредитації / І. Д. Прима, І. П. Гамалій, Г. І. Демидась, Л. М. Карпук, С. П. Вахній; ред.: І. Д. Прима. - Вінниця : Нілан, 2016. - 575 с.
3. Глухих, М.А. Агрометеорологія [Текст]: учебное пособие для подготовки бакалавров, обучающихся по направлениям: "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия", "Садоводство", "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / М. А. Глухих. - Санкт-Петербург.: Лань, 2015. - 197 с.
4. Журина, Л.Л. Агрометеорологія [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям 110100 (Агрохимия и агропочвоведение) и 110200 (Агрономия) / Л. Л. Журина, А. П. Лосев. - Санкт-Петербург: КВАДРО, 2012. - 366 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Наукова база даних ФАО (Технічне співробітництво)
http://www.fao.org/tc/publications_en.asp
2. Наукові бази даних від Центральної наукової сільськогосподарської бібліотеки Росії
<http://www.cnsbh.ru/default.shtm>
3. Бази даних та електронні журнали Національної бібліотеки України
<http://www.nbuv.gov.ua/node/554>
4. Сайт по системам дистанційного моніторингу www.ndvi.com.ua
5. Сайт по системам прецизійного землеробства <https://smartdrones.ua/syngenta>