

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет **Інженерно технологічний**
Кафедра **Агроінжинірингу**

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Комплекси безпілотних машин

Спеціальність	Агроінженерія
Освітня програма	Аграрні науки та продовольство
Рівень вищої освіти	Другий (магістр)

Розробник:



Саржанов Б.О., д.ф.н., ст. викладач

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто та схвалено затверджено на засіданні кафедри <u>Агроінжинірингу</u> (назва кафедри)	протокол від <u>06.06.2023</u> .№ <u>10</u>	
	Завідувач кафедри	 (підпис) <u>Шуляк М.Л.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

Шуляк М.Л.

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма


(підпис)

Зубко В.М.

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана


(підпис)

Магуріна М.О.

(ПІБ)

(підпис)

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,

ліцензування та акредитації


(підпис)

(Фадіє Таранчук)

(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 14.08. 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Комплекси безпілотних машин		
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Агроінжинірингу		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	«Безпілотні системи» ОК 6 «Безпілотні та мехатронні системи техніки»		
5.	Рівень НРК	7 рівень		
6.	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр 15 тижнів		
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5		
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		
		Лекційні 30	Практичні /семінарські 30	Лабораторні 90
9.	Мова навчання	Державна		
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Саржанов Б.О. ст. викладач		
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 216, корпус №4 Саржанов Б.О. E-mail arhimag0@gmail.com 0660327900		
11.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна "Комплекс безпілотних машин" є інтердисциплінарним курсом, що вивчає різні аспекти безпілотних машин і систем автономного управління. Вона спрямована на навчання студентів проектуванню, розробці та використанню різних видів безпілотних машин у різних галузях, від сільського господарства до авіації і космічних досліджень.		
12.	Мета освітнього компонента	Основна мета цієї дисципліни полягає в ознайомленні студентів з принципами функціонування безпілотних машин, їх компонентів, алгоритмів автономного управління, технологій дистанційного керування та систем зв'язку. Студенти також вивчають питання безпеки, надійності та етики використання безпілотних машин.		
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП			
14.	Політика академічної доброчесності	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 1 бал нижче. Списування під час контрольних робіт та тестувань – заборонені. Роботи, які є копією чужої роботи оцінюються на «0» без права перездачі. Перездача лабораторних робіт виконується після повторного їх доопрацювання.		
15.	Посилання на MOODLE	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=		

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹									Як оцінюється РНД
	ПРН 8	ПРН 10	ПРН 12	ПРН 14	ПРН 15	ПРН 16	ПРН 20	ПРН 22	ПРН 23	
ДРН 1. Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва продукції аграрного виробництва. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК	x									Тестування, захист робіт
ДРН 2. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань			x							Тестування, захист робіт
ДРН 3. Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин		x		x						Тестування, захист робіт
ДРН 4. Впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві					x	x				Тестування, захист робіт
ДРН 5. Створювати і оптимізувати інноваційні системи в рослинництві і технічному сервісі. Розробляти і реалізовувати ресурсощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.				x						Тестування, захист робіт

¹ Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література ²
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1: Вступ до безпілотних машин: План: 1. Ознайомлення з поняттям безпілотних машин. 2. Історія розвитку безпілотних технологій. 3. Актуальні тенденції та застосування безпілотних машин.	4	2		9	[1,2,19,20,21]
Тема 2: Історія та розвиток безпілотних машин: План: 1. Огляд різних типів контролерів (мікроконтролери, мікропроцесори). 2. Програмування контролерів та взаємодія зі сенсорами. 3. Взаємодія контролерів з комп'ютерами та іншими пристроями.	4	2		9	[1,2,19,20,21]
Тема 3: Класифікація безпілотних машин за різними критеріями. План: 1. Огляд різних типів безпілотних машин. 2. Класифікація за функціональним призначенням та сферами застосування.	2	2		9	
Тема 4: Принципи роботи дронів. План: 1. Аеродинаміка та стабілізація. 2. Системи навігації та комунікацій.	4	4		9	[1,2,19,20,21]
Тема 5: Програмування безпілотних машин. План: 1. Основи програмування безпілотних систем. 2. Розробка алгоритмів управління.	2	4		9	[1,2,19,20,21]
Тема 6: Системи відеоспостереження та обробка зображень в безпілотних машинах	4	4		9	[1,2,19,20,21]

² Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

План: 1. Роль камер та систем відеоспостереження. 2. Основи обробки та аналізу зображень.					
Тема 7: Безпілотні автомобілі План: 1. Технології самоводіння та системи безпеки. 2. Проблеми та перспективи розвитку автономного транспорту.	2	2		9	[1,2,19,20,21]
Тема 8 Доставка та логістика План: 1. Застосування дронів у сфері транспортування та доставки. 2. Виклики та переваги використання безпілотних систем у логістиці.	2	4		9	[1,2,19,20,21]
Тема 9: Безпілотні машини в сільському господарстві: План: 1. Агродрони та їх використання в аграрних процесах. 2. Роботизована техніка для робіт на полях.	4	4		9	[1,2,19,20,21]
Тема 10: Етичні та правові аспекти використання безпілотних машин План: 1. Регулювання та законодавство щодо безпілотних технологій. 2. Етичні ділеми та виклики впровадження безпілотних машин.	2	2		9	[1,2,19,20,21]
Всього	30	30		90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН-1	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	20	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	30
ДРН-2	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	20	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	30
ДРН-3	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	20	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	30

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1.Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Захист лабораторних робіт	55 / 55 %	1-10
2.	Проміжна комп'ютерна атестація – тест множинного вибору	15 / 15 %	8 тиждень
3.	Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 / 30 %	Терміни екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	відмінно
Виконання і захист лабораторних робіт	<34 Вимоги до завдання не виконано	35-54 Більшість вимог виконано але окремі складові відсутні або не розкриті	55-65 Всі вимоги виконано	85 Всі вимоги виконано і проявлена зацікавленість до поставленого завдання
Проміжне комп'ютерне атестація – тест множинного вибору	<7 балів Вірних відповідей менше 7 з 15	7-10 балів Вірних відповідей 7 або 10 з 15	10-13 балів Вірних відповідей 10 або 13 з 15	15 балів Вірних відповідей 15 з 15
Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	<18 балів Вимоги щодо завдання не виконано	18...23 балів Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	24..26 балів Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	27...30 балів Виконано усі вимоги завдання

5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Правильні відповіді під час захисту лабораторних робіт зі зворотним зв'язком з викладачем	Протокол 1-15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над виконанням та оформленням лабораторних робіт протягом занять.	Протокол 1-15 тижнів

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

Підручники посібник

1. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин: Підруч. для студ. / Є. С. Поліщук; Держ. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2018. — 359 с.

2. Вимірювальні перетворювачі (сенсори): підручник / В. М. Ванько, Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець та ін. ; за ред. Є. С. Поліщука ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2017. — 584 с. : іл. — Режим доступу: . — Тит. арк. парал. англ. — Бібліогр.: с.577—580 (88 назв). — ISBN 978-617-607-777-0

Методичне забезпечення

3. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2014. - 36с.

4. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Програмні засоби для роботи з просторовими даними: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2011. - 12с.

5. Величко С.П. Нове Навчальне обладнання для спектральних досліджень. Посібник для студентів фіз.-мат. фак.-тів пед. вищих навч. закладів.\С.П. Величко, Е.П. Сірик. –2-е вид. перероб.– Кіровоград: ТОВ «Імекс-ЛТД», 2006.— 202с.

6. de Silva, C.W. (2015). Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation, Second Edition (2nd ed.). CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/b18739>