

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ КЕРУВАННЯ НАЗЕМНИМИ ТА БЕЗПІЛОТНИМИ АПАРАТАМИ» Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>208 Агроінженерія</u> Рік навчання: <u>2-й</u>, семестр <u>4-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Агроінженерії та технічного</u> <u>сервісу</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., ст. викладач Рябошапка Вадим Борисович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>vadymryaboshapka@gmail.com</u>

Опис навчальної дисципліни

«Основи керування наземними та безпілотними апаратами» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 26 год.; практичні заняття – 24 год., самостійна робота – 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Фізика», «Вища математика», «Теоретична механіка», «Деталі машин», «Охорона праці та безпека життєдіяльності».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Машини та обладнання і їх використання в АПК», «Робототехнічні системи АПК».

Призначення навчальної дисципліни

В межах курсу навчальної дисципліни "Основи керування наземними та безпілотними апаратами" здобувачі вищої освіти ознайомлюються з конструктивними особливостями безпілотних наземних апаратів та їх складових частин, а також вивчають основні принципи, методи, засоби та прийоми керування такими апаратами.

Мета вивчення навчальної дисципліни

«Основи керування наземними та безпілотними апаратами» – надати студентам сучасні знання про призначення, будову та принцип роботи наземних

безпілотних апаратів та їх складових частин, основні принципи, засоби, способи, методи та прийоми керування цими апаратами.

Завдання вивчення навчальної дисципліни

«Основи керування наземними та безпілотними апаратами» – є формування у майбутніх фахівців, необхідного в їхній подальшій професійній діяльності, рівня знань та умінь з будови та принципу дії безпілотних наземних апаратів та їх складових частин, засвоєння основних принципів безпілотного керування, засобів для реалізації цих принципів, методів безпілотного керування, в тому числі й автоматів водіння, курсовказівників та систем автоматизованого і паралельного водіння.

Перелік компетентностей, яких набуває здобувач при вивченні дисципліни відповідно до освітньої програми:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності (ФК)

ФК4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

ФК10. Здатність організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

Дисципліна забезпечує програмні результати навчання

ПРН1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН4. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області.

ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами

виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН8. Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.

ПРН11. Виконувати експериментальні дослідження роботи сільськогосподарської техніки в конкретних умовах використання, здійснювати патентний пошук.

ПРН12. Вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції. Розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних процесів.

ПРН18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

ПРН23. Аналізувати ринок продукції та сільськогосподарської техніки. Складати бізнес-плани виробництва сільськогосподарської продукції. Виконувати економічне обґрунтування технологічних процесів, технологій, матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва. Застосовувати методи управління проектами виробництва продукції рослинництва та тваринництва.

ПРН24. Організовувати виробничий процес підрозділів з технічного забезпечення агропромислових виробництв.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти ряд соціальних навичок (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації, метод розповіді по плакатах, схемах), робота в команді (реалізується через: метод проектів, метод проблемного навчання, метод мозкового штурму), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

Структура курсу

План вивчення навчальної дисципліни

Тиждень	Назви змістовних блоків і тем	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	2	3	4	5
1	Безпілотні технології в сільському господарстві. Передумови та перспективи розвитку.	3		18
	Ознайомлення з основними типами безпілотних наземних апаратів		4	

1	2	3	4	5
2	Історія розвитку та перспективи створення безпілотних автономних машин.	3		18
	Вивчення конструктивних особливостей безпілотних наземних апаратів		4	
3	Механічні автопілоти самохідних та причіпних машин, автомати водіння по рядках.	4		18
	Програмне забезпечення для керування безпіотною наземною технікою		3	
4	Курсовказівники й навігаційні системи до них, зворотній зв'язок з оператором.	4		11
	Програмне забезпечення для керування безпіотною наземною технікою		1	
	Курсовказівники та навігаційні системи		3	
5	Системи автоматичного водіння машинних агрегатів.	4		12
	Курсовказівники та навігаційні системи		1	
	Системи автоматичного та дистанційного водіння машинних агрегатів		2	
6	Системи дистанційного керування тракторами та самохідними машинами.	4		12
	Системи автоматичного та дистанційного водіння машинних агрегатів		2	
	Технологія застосування безпілотних наземних транспортних засобів		1	
7	Технологія застосування роботизованих тракторів і сільськогосподарських машин.	4		11
	Технологія застосування безпілотних наземних транспортних засобів		3	
	Усього годин	26	24	100

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

Для оволодіння матеріалом дисципліни «Основи керування наземними та безпілотними апаратами» потрібно значну увагу приділяти самостійній роботі. Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	25	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	25	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання презентацій за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	25	1 раз на семестр	Спостереження за виконанням, обговоренням, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	25	2 рази на семестр	Тестування у системі Сократ
Разом		100		

Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Система точного землеробства / Л.В. Аніскевич, Д.Г. Войтюк, Ф.М. Захарін, С.О. Пономаренко. К.: НУБіП України, 2018. 566 с.
2. Конін В.В. Системи супутникової радіонавігації / В.В. Конін, В.П. Харченко; Національний авіаційний університет. К.: Холтех, 2017. 520 с.
3. Система точного землеробства: Навч. посібник / Л.В. Аніскевич, М.О. Свірень, М.М. Коваленко та ін. Кропивницький: Лисенко В.Ф. 2016. 104 с
4. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Підручник / С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова, В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, М.П. Поліщук. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.
5. Біосфера та агротехнології: інженерні рішення: навчальний посібник / В. Кравчук, А. Кушнарьов, В. Таргоня та ін.; за ред.. В. Копавчука; Міністерство аграрної політики та продовольства України; УкрНДІПВТ ім.. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2015. 239 с.
6. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підручник у 2 т. Т.2. / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред.. А.В. Рудя. К.: Агроосвіта, 2012. 432 с.

Додаткові:

1. Чорний С.Г., Гашпоренко І.М. Визначення вмісту гумусу в ґрунтах дистанційними методами // Вісник аграрної науки. 2010. № 3. С. 14 – 17.
2. Медведєв В.В., Пліско І.В., Біцура В.Л. Від зональних – до точних агротехнологій // Вісник аграрної науки. 2010. № 5. С. 52 – 57.
3. Болотова Т.М., Лісовий М.П. та ін.. Економіка технологій точного рослинництва // Вісник аграрної науки. 2010. № 6. С. 64 – 66.
4. Кравчук В., Любченко С. та ін. Прогноз розвитку технологій виробництва продукції рослинництва з використанням інформаційно-керуючих засобів // Техніка і технології АПК. 2010. № 4(7). С. 4 – 5.
5. Кравчук В., Любченко С., Войновський В. Інтегрована система керованого землеробства – необхідний засіб новітніх технологій. // Техніка і технології АПК. 2010. № 7(10). С. 14 – 16.
6. Концепція розвитку точного землеробства в Україні. Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського". Колектив авторів. Харків, Видав. Міськдрук, 2010. 36 с.
7. Первинна обробка аерофотознімків з дистанційно пілотованого літального апарату (методичні рекомендації) / С.А. Балюк, М.О. Солоха, В.Я. Ладних. ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського". Харків: ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського, 2012. 27 с.
8. Навігація і управління рухом безпілотних польових машин / Л.В. Аніскевич, Д.Г. Войтюк, Ф.М. Захарін. Ніжин.: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. 96 с.
9. Холодюк О.В. Диференційне внесення добрив – запорука успіху. Сучасні моделі розвитку агропромислового виробництва: виклики та перспективи: матеріали І Всеукраїнської науково-практичної конференції, 27 вересня 2018р. Глухів, 2018. С. 196-197.

10. Холодюк О.В. Диференційне внесення добрив у кормовиробництві [Електронний ресурс]. Матеріали VII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції "Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві" 5-28 грудня 2018 р. Глеваха, 2018. С. 101-104. – Режим доступу: <http://animalconf.inf.ua/tezy.conf.7.pdf>

11. Холодюк О.В. Ефективність застосування систем паралельного та автоматичного водіння в кормовиробництві. Матеріали XXVII міжнародної науково-технічної конференції "Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві" та XIX Всеукраїнської конференції-семінару аспірантів, докторантів і здобувачів у галузі аграрної інженерії 19-20 червня 2019 р. Глеваха, 2019. С. 68-70.

12. Холодюк О.В. Пріоритетні напрями розвитку системи точного землеробства. XX Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської 18 механіки" присвяченої 119-й річниці з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка, 17-19 жовтня, 2019 р. Миколаїв: МНАУ, 2019. С. 53-55.

13. Холодюк О.В. Дистанційне зондування стану полів у кормовиробництві [Електронний ресурс] Матеріали VIII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції "Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві" 2-27 грудня 2019 р. Глеваха, 2020. С. 121-124. – Режим доступу: <http://animalconf.inf.ua/tezy.conf.8.pdf>

14. Холодюк О.В. Інноваційні рішення щодо усунення бокового зміщення просапних культур у точному землеробстві. Сучасні проблеми землеробської механіки: матеріали XXI міжнар. наук. конф., м. Харків, 17-18 жовт. 2020 р. Харків, 2020. С. 192–193.

15. Холодюк О.В. Практичні аспекти використання безпілотного літального апарату AGTAS T16. Міжнародна науково-практична конференція "Проблеми та перспективи інноваційної діяльності в агропромисловій інженерії" (19-20 листопада 2020 р.). Вінниця, ВНАУ.

16. Холодюк О.В. Глобальні навігаційні супутникові системи та їх роль у технологіях точного землеробства. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2020. № 2 (109). С. 71–87.

17. Холодюк О.В. Практичні аспекти використання безпілотного літального апарата Agras T16. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2021. № 2 (113). С. 152–167.

18. Kholodiuk O.V., Tokarchuk O.A. The efficiency of using agras drones for spraying, their design, technical and technological features. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2022. № 2 (117). С. 63-74.

Інформаційні ресурси

1. Google (пошук на усіх мовах)
2. Мета (українськомовна пошукова система)
3. Вікіпедія
4. СБІТ: http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx
5. Наукова періодика України: <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html>

Система оцінювання та вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
1	2	3
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	6
2	Участь у роботі на практичних заняттях	6
3	Виконання та захист практичних завдань	12
4	Виконання контрольних робіт, тестування	6
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	7
6	Участь у роботі на практичних заняттях	6
7	Виконання домашніх завдань	12
8	Виконання контрольних робіт, тестування	5
	Всього за атестацію 2	30
	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференціях, наукові публікації), участь у громадській діяльності організаційного спрямування, направленої на співпрацю з зовнішніми стейкхолдерами з питань, що стосуються конструкції сучасних тракторів і автомобілів.	10
1	2	3
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у наступному порядку.

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів отримав менше 35 балів, то він не допускається до екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти за наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
1	2	3
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни