

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

02-01-74S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Система точного землеробства		System of precision farming	
Шифр за ОП	ОК 5	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: другий (магістерський)		Level of Education: master's (other)	
Галузь знань Аграрні науки та продовольство	20	Field of Knowledge Agrarian science and food	
Спеціальність Агроінженерія	208	Field of Study Agricultural engineering	
Освітня програма: Агроінженерія		Degree Programme: Agricultural engineering	

РІВНЕ – 2022

Силабус освітнього компонента «Система точного землеробства» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» другого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство». Рівне: НУВГП. 2022. 8 стор.

ОПП на сайті університету: <http://surl.li/kddik>

Розробник силабусу: Голотюк Микола Віталійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Силабус схвалений на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання
Протокол № 6 від “ 19 ” грудня 2022 року

В.о.завідувача кафедри
е-підпис Налобіна Олена Олександрівна.,
д.т.н., професор

Гарант освітньої програми:
е-підпис О.О. Налобіна,
доктор технічних наук,
професор, в.о. завідувача кафедри
будівельних, дорожніх, меліоративних,
сільськогосподарських машин і обладнання

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ
Протокол № 4 від “ 27 ” грудня 2022 року

Голова науково-методичної
ради з якості ННМІ:
е-підпис Марчук Микола Михайлович,
к.т.н., професор

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Система точного землеробства» ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Агроінженерія
Спеціальність	Агроінженерія
Рік навчання, семестр	1-й рік навчання, 2-й семестр
Кількість кредитів	4 кредитів ЄКТС
Лекції	20/6
Практичні	20/6
Самостійна робота	80/108
Курсова робота	-
Форма навчання	денна/ заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА	
ЛЕКТОР	Голотюк Микола Віталійович <i>к.т.н., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.</i>



Вікіситет	http://surl.li/acnsi
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3661-4437
Як комунікувати	<i>email: m.v.holotiuk@nuwm.edu.ua</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Анотація

Навчальна дисципліна дисципліни «Система точного землеробства» відноситься до професійного блоку дисциплін фахової підготовки здобувача вищої освіти. Метою вивчення дисципліни є формування фахових знань та вмінь стосовно управління виробничо-технічними ресурсами підприємства агропромислового комплексу, які функціонують у ринкових умовах, сукупної дії технологічних, технічних та організаційних чинників на їх ефективність. Ознайомлення студентів із сучасними технічними засобами, що використовуються у системах точного землеробства, основними перевагами та недоліками окремих елементів прецизійного землеробства.

Завданнями є: набуття знань з питань розвитку та запровадження сучасних технологій та технічних засобів точного землеробства; одержання навичок із проектування технологічних процесів; вивчення основних напрямків сучасного інженерного забезпечення сільськогосподарського виробництва при точному землеробстві.

Посилання щодо розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5105>

Передумови вивчення* (місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Передумови вивчення забезпечують такі навчальні дисципліни: мехатронні системи техніки в АПК, сільськогосподарські машини, моделювання та оптимізація процесів в АПК, машино використання в рослинництві.

Компетентності

Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ЗК-3 Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності.

ЗК-4 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК-7 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

СК-1 Здатність розв'язувати складні управлінські задачі та проблеми в сфері сільськогосподарського виробництва.

СК-4 Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.

СК-10 Здатність організовувати процеси сільськогосподарського виробництва на принципах систем точного землеробства, ресурсозбереження, оптимального природокористування та охорони природи; використовувати сільськогосподарські машини та енергетичні засоби, що адаптовані до використання у системі точного землеробства.

СК-11 Здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку аграрних наук, технологій і техніки в сільськогосподарському виробництві.
 СК - 16 Здатність аналізувати стан і перспективи розвитку сільськогосподарського господарства та переробного виробництва області та новітні технології переробки.

Програмні результати навчання

РН-6 Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.
 РН-9 Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань.
 РН-10 Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.
 РН-11 Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.
 РН-15 Впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві.
 РН-16 Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій – 20/6 год. Практичні – 20/6 год. Самостійна робота – 80/108 год

Методи та технології навчання	Лекції, презентації, практичні роботи, обговорення.
--------------------------------------	---

Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, програмне забезпечення, графічні засоби, підручники, навчальні посібники, ПЕОМ.
------------------------	--

ЛЕКЦІЙНІ, ПРАКТИЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Кількість годин, результати навчання, література	Зміст тем
--	-----------

Тема 1. Загальне поняття точного землеробства

лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-11]	Поняття та завдання точного землеробства. Історія виникнення та розвитку точного землеробства як методологічного підходу. Теоретичне обґрунтування необхідності впровадження елементів точного землеробства.
--	--

Тема 2. Основні принципи точного землеробства.

лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-3, 5]	Поширення точного землеробства на сучасному етапі розвитку агросектору. Основні постулати прецизійного землеробства. Екологічний аспект розвитку точного землеробства.
--	--

Тема 3. Технічна складова точного землеробства

лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-11]	Основні складові частини систем точного землеробства. Розвиток сільськогосподарської техніки в ХХІ столітті. Глобальне позиціонування як основа для точного землеробства. Системи глобального позиціонування, базові робочі принципи та складові елементи.
--	--

Тема 4. Пристрої мехатронних систем в агропромисловому комплексі

лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-11]	Системи та методи визначення властивостей ґрунту. Відбір проб ґрунту з подальшим лабораторним визначенням їх фізико-хімічних характеристик. Систематичний відбір проб ґрунту – метод "сітки". Адаптивні схеми збору проб ґрунту – метод "тип ґрунту". Системи автоматизованого збору місцевизначених параметрів. Датчики для визначення фізико-хімічних властивостей ґрунту на ходу в реальному часі; класифікація датчиків. Картографування (моніторинг) урожайності сільськогосподарських культур. Картограми врожайності – впливовий індикатор доцільності впровадження технологій ТЗ. Обладнання для моніторингу місцевизначеного врожаю. Датчики маси зерна. Датчики вологості зерна. Фактори, що спотворюють коректність побудови картограм
--	---

	врожайності і шляхи їх усунення. Картограми якості зібраного врожаю (вміст білку в зернових, цукру в цукрових буряках, тощо) - шлях підвищення ефективності виробництва продукції рослинництва. Рослина – "датчик" неоднорідності умов росту рослин. Польова "розвідка" стану рослин.
Тема 5. Побудова і аналіз картограм місцевизначених параметрів поля	
лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-11]	Картограми місцевизначених параметрів, як функції, розподілених по площі поля, параметрів стану поля. Основні програмні продукти для точного землеробства. Критерії вибору програмного забезпечення. Формат представлення даних. Побудова контурних, базових, рельєфних, векторних картограм. Сутність і способи проведення операцій грідингу польових даних. Робота з грідинг-файлами. Аналіз картограм місцевизначених параметрів. Картограми економічної ефективності ведення господарства по окремих полях.
Тема 6. Технологія змінних норм внесення матеріалів в рослинництві	
лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-11]	Основні поняття і визначення технології змінних норм внесення (ЗНВ) матеріалів. Вимоги до сільськогосподарських машин-реалізаторів в системі точного землеробства. Вхідні та вихідні параметри технологічних операцій та їх зв'язок. Сільськогосподарська машина, як керований елемент технологічної операції. Програмно-апаратні комплекси для технологій ЗНВ
ТЕМА 7. Реалізація технологій змінних норм внесення технологічних матеріалів	
лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-11]	Застосування технологій ЗНВ на основних механізованих технологічних операціях з: внесення добрив, сівби сільськогосподарських культур, захисту рослин. Реєстрація норми внесення агрохімікатів в реальному час для аналізу впливу сільськогосподарських робіт на навколишнє середовище. Послідовність запровадження технологій точного землеробства.
Тема 8. Використання БПЛА у прецизійному землеробстві.	
лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-1]	Безпілотні літальні апарати та їх роль у сучасному землеробстві. Використання БПЛА для зондування. Використання авіації для внесення засобів захисту рослин. Вегетаційні індекси, їх отримання та використання. Алгоритми опрацювання вегетаційних індексів.
Тема 9. Екологічна та економічна ефективність точного землеробства.	
лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-11]	Екологічність точного землеробства, оцінка впливу систем точного землеробства на агроєкосистему. Економічна ефективність систем точного землеробства. Ринкова економіка як фактор розвитку новітніх технічних засобів.
Тема 10. Комплексна ефективність систем точного землеробства.	
лекцій – 2 год. практ. – 2 год. РН-6, РН-9, РН-10, РН-11, РН-15, РН-16 Література: [1-11]	Господарська ефективність точного землеробства. Комплексна оцінка ефективності впровадження точного землеробства.
Форми та методи навчання	
Під час вивчення дисципліни застосовуються такі форми занять: - лекційні заняття (набуття теоретичних знань та їх систематизація) - практичні заняття (набуття практичних навиків через проведення розрахунків, вміння приймати рішення на основі спостережень та проведених досліджень). - самостійна робота (освоєння і поглиблене вивчення теоретичного матеріалу, формування soft skills); - консультація (застосування теоретичних положень до розв'язання практичних ситуацій та проблемних питань); Під час вивчення дисципліни застосовуються ефективні методи навчання шляхом проведення лекцій, обговорення проблемних питань.	

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення - технічні засоби навчання

Мультимедійне обладнання, ноутбук; - програмне забезпечення для навчання: система дистанційного навчання Moodle.

Порядок та критерії оцінювання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати практичні завдання. Розподіл балів визначається Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>. Відповідно розподіл балів наступний: – 50 балів - за вчасне та якісне виконання завдань практичних робіт, що становить поточну (практичну) складову його оцінки; – 10 балів - за виконання самостійної роботи; – 40 балів – модульні контролі (20+20). Всього 100 балів. Модульний контроль проходить у формі тестування на університетській платформі MOODLE.

Поєднання навчання та досліджень.

Здобувач освіти може поєднати навчання і виконання науково-прикладних досліджень з навчальної дисципліни або професійним спрямування випускової кафедри, зокрема, у конференціях, олімпіадах та інших заходах, які дають можливість розвивати загальні та фахові компетентності за обраною спеціальністю.

Інформаційні ресурси

Рекомендована література

Основна

1. Аніскевич Л.В., Войтюк Д.Г., Захарін Ф.М., Пономаренко С.О. Система точного землеробства. /Підручник/ – К.: - НУБіП України, 2018, - 566 с.
2. Адаптивні системи землеробства. Підручник. / За ред. Гудзя В.П. [Гудзь В.П., Шувар І.А., Юник А.В., Рихлівський І.П., Міщенко Ю.Г.] К.: «Центр учбової літератури», 2014. 336 с.
3. Машиновикористання в землеробстві /Ільченко В.Ю., Нагірний Ю.П., Джолос П.А. та ін.; за ред. В.Ю.Ільченко, Ю.П.Нагірного // - К.: Урожай, 1996. – 384 с.
4. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підр. у 2 т: Т 2. /за ред. А.В.Рудя // К.: Агроосвіта, 2012. – 434 с.

Допоміжна

5. Аніскевич Л.В., Войтюк Д.Г., Захарін Ф.М., Адамчук Н.І., Пономаренко С.О. Основи застосування високоточних технологій рослинництва. /Монографія/ – К.: - НУБіП України, 2020, - 405 с.
6. Сільськогосподарські машини: підручник / [Д. Г. Войтюк, Л. В. Аніскевич, В. В. Іщенко та ін.]; за ред. Д. Г. Войтюка. — Київ : Агроосвіта, 2015. — 679 с.
7. Голотюк М.В. *Виробнича експлуатація і ремонт машин та обладнання* Навч. посібник. Романюк В.І., Гавриш В.С., Хітров І.О., Кононов Ю.А., Голотюк М.В. – Рівне: НУВГП, 2016. – 290 с.
8. Голотюк М.В. Моделювання управління транспортними потоками з використанням інтелектуальних транспортних систем / Голотюк М. В., Дорошук В. О., Пахаренко В. Л., Кучерук М. О. // Вісник НУВГП, серія: Технічні науки. – Рівне: НУВГП, 2018. – Вип. 3(83). – С. 110–118.
9. Голотюк М.В. Мехатроніка в системах точного землеробства / Голотюк М. В., Налобіна О.О., Бундза О.З., Тхорук Є.І., Дорошук В. О. // Вісник НУВГП, серія: Технічні науки. – Рівне: НУВГП, 2022. – Вип. 4(100). – С. 114–123.
10. Голотюк М.В. Задача руху сільськогосподарського робота на поворотах / Налобіна О.О., Голотюк М.В., Бундза О.З., Шимко А.В., Михайлов А. О. // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал. – Луцьк. Луцький НТУ, 2022. – Том 2. № 19. – С.39-45.
11. Сівалки зернові // ПАТ «Ельворті». 2004-2018. URL: <http://www.elvorti.com/index.php?part=static&lang=ua&sid=10#t1> .

Інформаційні ресурси

1. <http://www.agroexpert.ua/>

- 2.
- 3.

[http://agronom.com.ua/](http://agronom.com.ua)
<https://propozitsiya.com/ua>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills) Комплексне вирішення проблем, критичне мислення, креативність. вміння управляти людьми, вміння мислити і приймати рішення, саморозвиток

Дедлайни та перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування. Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем.

Неформальна та інформальна освіта

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням. Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного визнання результатів навчання.

Правила академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти регламентується нормативними документами з Академічної доброчесності викладені сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Студент зобов'язаний дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП. При виконанні письмових робіт керуватися Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП: Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти та положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Вимоги до відвідування

Відвідування занять здобувачами вищої освіти (практичних) є обов'язковими. Можливе поєднання змішаного онлайн формату. Консультування з навчальної дисципліни відбувається згідно графіку консультацій як в класичній формі, так і в онлайн форматі (наприклад через Google Meet). При вивченні дисципліни можливе використання технічних засобів навчання (ноутбуки, мобільні телефони, планшети тощо) для покращення освоєння наданої інформації.

Лектор

Микола Голотюк., к.т.н., доцент

Автор

Микола Голотюк., к.т.н., доцент

Автор
Доцент КА

Микола ГОЛОТЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №622 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00