

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ ТА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИСТЕМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА
(вибіркова фахова навчальна дисципліна)**

Розробник: Віталій БАРБІНОВ, к.п.н., старший викладач

Полтава, 2022 р.

Форма опису навчальної дисципліни

Назва навчальної дисципліни	Система точного землеробства
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	вибіркова фахова навчальна дисципліна
Назва структурного підрозділу	Кафедра агроінженерії та автомобільного транспорту
Контактні дані розробника, який залучений до викладання	Викладач: Віталій Барбінов , – к.п.н., старший викладач 36003, Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, ПДАУ Корпус №3, кафедра агроінженерії та автомобільного транспорту, каб. 330а. E-mail: vitalii.barbinov@pdaa.edu.ua
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Спеціальність Освітня програма	208 Агроінженерія Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва; Організація процесів сільськогосподарського виробництва

Заплановані результати навчання

Метою вивчення дисципліни є засвоєння наукових основ розробки і організації оптимальних методів механізованого виробництва сільськогосподарських культур у технологіях точного землеробства шляхом оптимізації параметрів та режимів функціонування систем дозування і місцевизначеного розподілу матеріалів по площі поля.

Основні завдання навчальної дисципліни:

- *методичне* – ознайомлення здобувачів ступеня вищої освіти методикою навчання;

- *пізнавальне* – організації оптимальних методів механізованого виробництва сільськогосподарських культур у технологіях точного землеробства;

практичне – формування вмій та навичок використання технологій точного землеробства шляхом оптимізації параметрів та режимів функціонування систем дозування і місцевизначеного розподілу матеріалів по площі поля.

Компетентності:

Загальні:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові:

1. Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації.
2. Здатність застосовувати методи теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва.
3. Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.
4. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.

Програмні результати навчання

ПРН – 11: Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК

ПРН – 16: Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві,

тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Технологічні тренди підвищення продуктивності вирощування продукції рослинництва

Тема 1. Концептуальні основи побудови системи точного землеробства.

Світова практика розвитку технологій та прикладні аспекти оптимізації. Сутність процесу моделювання. Оптимізаційні задачі. Оптимізаційна (оптимальна) модель. Елементи оптимізаційної моделі: змінні, обмеження, критерій оптимальності, цільова функція.

Тема 2. Технологічні засади точного землеробства.

Системи паралельного водіння; системи управління нормою; сканування та аналіз ґрунту; технології метеомоніторингу; супутниковий моніторинг посівів; дрони для моніторингу посівів. Система підтримки прийняття рішень як елемент точного землеробства.

Тема 3. Принципи формування технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Обґрунтування методологічних основ моніторингу стану озимих культур за допомогою БПЛА для потреб точного землеробства. Окультурення ґрунтів: біологічні, хімічні і фізичні методи.

Тема 4. Системи керування даними підприємства.

GIS системи; системи Cropio, One Soil, Fieldid, Agroonline, Aero, Crop Care, Agroguard, HerdGrow, Fractal, AgromaxEffect, Isobus. А також Crop-, Land-, Livestock-management.

Тема 5. Диференційні системи глобального позиціонування. Диференційна системи глобального позиціонування. Похибка позиціонування при ГСП та ДГСП. Джерела диференційної корекції для ДГСП реального часу. Характеристика системи радіомаяків. Використання базових станцій як джерела диференційної поправки. Супутникові джерела диференційної поправки. Супутникові навігаційні системи. Система GLONASS та Galileo. Навігація і система керування транспортними засобами.

Тема 6. Проблеми агротехнологічного електронного картографування для отримання врожаїв рослинництва.

Розрахунок карти поля. Метрологічні міри у різних масштабах взаємовідношень. Технології змінних норм внесення технологічних матеріалів. Варіанти використання технологій варіабельного внесення технологічних матеріалів. Порівняння технологій варіабельного внесення, що використовують ГІС карти з

системи, що використовують сенсори. Компоненти систем варіабельного внесення. Контролери внесення препаратів із змінними нормами. Виконавчі механізми обладнання. Сфери застосування технологій варіабельного внесення ТМ. Машини та обладнання для варіабельного внесення ТМ.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	практ.	сам. роб.
Тема 1. Концептуальні основи побудови системи точного землеробства.	24	2	2	20
Тема 2. Технологічні засади точного землеробства	26	2	4	20
Тема 3. Принципи формування технологій вирощування сільськогосподарських культур.	16	2	4	10
Тема 4. Системи керування даними підприємства.	16	2	4	10
Тема 5. Диференційні системи глобального позиціонування	20	4	6	10
Тема 6. Проблеми агротехнологічного електронного картографування для отримання врожаїв рослинництва.	18	4	4	10
Усього годин	120	16	24	80

Трудомісткість

Загальна кількість годин – 120 год. Кількість кредитів – 4.

Вид підсумкового контролю – залік.

Політика оцінювання

Академічна доброчесність. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими

освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. За порушення дисципліни здобувач вищої освіти отримує на занятті 0 балів та зобов'язаний відпрацювати таке завдання.

Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями у межах встановлених норм. У разі виявлення факту плагіату здобувач вищої освіти отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати його. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПДАУ: <https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>.

Є можливість опанування даної навчальної дисципліни за програми академічної мобільності (внутрішньої/міжнародної) за наявними укладеними угодами (договорами) між Університетом та закладом-партнером та / або індивідуальними запрошеннями. Визнання та перезарахування результатів такого навчання відбувається спеціально створеною комісією на підставі поданих здобувачем вищої освіти відповідних документів з використанням Європейської кредитно-трансферної системи. Організаційні процеси навчання за програмами академічної мобільності регламентуються Положенням про академічну мобільність здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

На здобувачів вищої освіти поширюється право на визнання, набути у неформальній / інформальній освіті (*розповсюджується лише на обов'язкові компоненти освітньої програми або їх частини*) перед опануванням даних освітніх компонентів. Визнання відповідних результатів навчання або відмова у їх визнанні. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (з документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

Оцінювання результатів навчання

ПРН – 11: Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК	<ul style="list-style-type: none"> – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.
ПРН -16: Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі	<ul style="list-style-type: none"> – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.

Форми контролю результатів навчання ЗС (ІТФ)_мд_2022 [1] (АІ)

Програмні результати навчання	Форма оцінювання					
	Письмове виконання практичних завдань		Письмове виконання завдань самостійної роботи		Разом	
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
ПРН – 11: Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК	25	42	5	8	30	50
ПРН -16: Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві,	25	42	5	8	30	50

тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі						
Разом	50	84	10	16	60	100

Форми контролю результатів навчання ЗС (ІТФ)_мз_2022 [1] (АІ)

Програмні результати навчання	Форма оцінювання					
	Письмове виконання практичних завдань		Письмове виконання завдань самостійної роботи		Разом	
	Мінімальна кількість	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість	Максимальна кількість	Мінімальна кількість	Максимальна кількість
ПРН-6 – Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК	4	6	26	44	30	50
ПРН-14 – Забезпечувати робото-здатність і справність машин	4	6	26	44	30	50
Разом	8	12	52	88	60	100

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни ЗС (ІТФ)_мд_2022 [1] (АІ)

Назва теми	Форми контролю результатів навчання	Разом по	За лік
------------	-------------------------------------	----------	--------

	здобувачів вищої освіти			
	Письмове виконання практичних робіт	Письмове виконання завдань самостійної роботи		
Тема 1. Концептуальні основи побудови системи точного землеробства.	10	6	16	16
Тема 2. Технологічні засади точного землеробства	10	6	16	16
Тема 3. Принципи формування технологій вирощування сільськогосподарських культур.	10	6	16	16
Тема 4. Системи керування даними підприємства.	10	6	16	16
Тема 5. Диференційні системи глобального позиціонування	10	8	18	18
Тема 6. Проблеми агротехнологічного електронного картографування для отримання врожаїв рослинництва.	10	8	18	18
Разом	60	40	100	100

Рекомендовані джерела

Основні:

1. Системи точного землеробства: підручник / Л.В. Аніскевич, Д.Г. Войтюк, Ф.М. Захарін., С.О. Пономаренко: за ред. Л.В. Аніскевича – Київ: НУБіП України, 2018 – 566 с.
2. Балансування навантаження у розподілених системах. Електронний ресурс. Режим доступу <http://intuit4.intuit.ru/studies/courses/П46/Lecture/3287?page=1>.
3. Кравчук В.І., Баранов Г.Л., Комісаренко О.М. Інформаційна технологія прогнозування та випробування майбутньоаграрної техніки. «Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України» збірник наук. пр.

УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2018. – Вип. 22 (36). С27-35.
[http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2018-1-22\(36\)-25-33](http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2018-1-22(36)-25-33).

4. Кравчук В. Таргоня В. Гайдай Т. Голуб Г. Кухарець С. Іванюта М. Методологія і модель еколого-економічного управління агротехнологіями. «Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України» збірник наук. пр. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2020. – Вип. 27 (41). С142-152. DOI 10.31473/2305-5987-2020-2-27(41)-13.

5. Сас Л. С. Економічні аспекти технологічного оновлення виробництва у сільськогосподарських підприємствах: монографія. ІваноФранківськ : ДВНЗ —Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. – 500 с

Додаткові

1. Аграрна наука і освіта [Текст] : науковий журнал. Т. 9. №5-6. — Київ, 2008. — 192 с.

2. Організація і планування сільськогосподарського виробництва [Текст] : підручник / М. М. Ільчук, Л. Я. Зрібняк, С. І. Мельник, І. А. Коновал ; . — Вінниця : Нова книга, 2008. — 456 с.

3. Органічне землеробство для приватного сектора [Текст] / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко, В. Ф. Шаповал ; за ред. В. М. Писаренка. — Полтава, 2017. — 140 с.

4. **Бегей, С. В.** Екологічне землеробство [Текст] : підруч. для студ. і викладачів агрономічних спеціальностей вищ. навч. закладів II-IV рівнів акредитації / С. В. Бегей. — Львів : Новий Світ, 2015. — 429 с.

5. **Третяк, А. М.** Стандартизація та нормування у сфері екології землекористування [Текст] : навч. посібник / А. М. Третяк, В. М. Другак. — Херсон : Олді плюс, 2013. — 256 с.

6. **Вергунов, В. А.** Сільсько- господарська дослідна справа в Україні від зародження до академічного існування: організаційний аспект [Текст] / В. А. Вергунов, ННСГБ, НААН. — Київ : Аграрна наука, 2012. — 416 с.

7. Бараболя О.В. ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (заочна форма) «Формування та перспективи розвитку підприємницьких структур в рамках інтеграції до європейського простору» – Полтава, 2021. С. 24-26.

8. Васильковська, К. В. Точний висів просапних культур – першочерговий крок у програмуванні майбутнього врожаю [Текст] / К. В. Васильковська // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 45. Ч. 1. – Кіровоград: КНТУ, 2015. – С. 160-166.