

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра агроінженерії та технічного сервісу ім. проф. Олександра Семковича



ПОГОДЖЕНО
Гарант освітньо-професійної програми
«Агроінженерія»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
к.т.н., доцент
Руслан БАРАБАШ

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Основи точного землеробства»**

освітньо-професійна програма «Агроінженерія»
спеціальність 208 «Агроінженерія»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



БЕРЕЗОВЕЦЬКА ОКСАНА ГЕОРГІЇВНА

Електронна пошта: shtoykoog@gmail.com
Профіль у *Google Scholar*: https://scholar.google.com.ua/citations?user=Mxx_Mj4AAAAAJ&hl=uk
ORCID ID: 0000-0002-8377-6140
Scopus Author ID:
Researcher ID:
Телефон +380671961533 (viber)

В.о. доцента кафедри агроінженерії та технічного сервісу машин ім. проф. О. Семковича Львівського національного університету природокористування, доктор філософії. Викладач з 20-річним досвідом, авторка та співавторка понад 30 наукових статей, 10 навчально-методичних розробок, 4 патентів на корисні моделі та винаходи.

Читає курси: *Система "Машина-поле", Аналіз та управління технологічними системами, Оптимізація технологічних процесів в машинобудуванні, Основи агроінженерії та патентознавство, Геоінформаційні системи.*

Сфера наукових інтересів: *обґрунтування параметрів ротаційної вакуумної помпи для доїльних установок.*

ЛЬВІВ 2024

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Дисципліна “Основи точного землеробства” формують у майбутніх фахівців знання та вміння, щодо організації процесу виробництва сільськогосподарської продукції на принципах точного землеробства, ресурсозбереження, оптимального природокористування та охорони природи. Системи точного землеробства забезпечують ефективне використання машин та енергетичних засобів та підвищують продуктивність і економічність агрегатів під час виконання технологічних операцій, з допустимим впливом на навколишнє середовище.

У межах зазначеного курсу дисципліни «Основи точного землеробства» здобувачі вищої освіти формують інтегральні, загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, дисципліна передбачає вивчення основних складових системи точного землеробства: системи глобального позиціонування; геоінформаційні системи; технології змінних норм внесення технологічних матеріалів (добрив, засобів захисту, тощо). Дисципліна надає знання: використовувати основні засади точного землеробства для планування висіву, розрахунку норм внесення добрив і засобів захисту рослин, більш точного передбачення врожайності і фінансового планування виробничої діяльності в АПК; користуватися спеціалізованим бортовим комп’ютерним обладнанням та програмним забезпеченням.

Програма курсу складається з таких розділів:

Розділ 1. Наукові основи сучасних агротехнологій

Розділ 2. Обробіток ґрунту. Теоретичні аспекти живлення рослин

Розділ 3. Властивості ґрунту. Технічні засоби для їх визначення

Розділ 4 Технічна система для змінного внесення матеріалів

Розділ 5. Навігаційні системи для агрегатів машин

Обсяг курсу: 4 кредити (120 годин): 56 годин аудиторної роботи, 64 години самостійної роботи.

Пререквізити курсу: Землеробство, рослинництво, сільськогосподарські машини, трактори і автомобілі, комп’ютерна техніка, інформаційні технології, екологія, система "машина-поле", інноваційні технології, мехатронні системи машин і засобів механізації с.-виробництва.

Постреквізити курсу: Дослідження системи «Машина-поле», моделювання та оптимізація виробничих процесів в рослинництві

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Метою викладання дисципліни «Основи точного землеробства» є надання студентам знань з використання основних законів землеробства з метою підвищення ефективності виробництва продукції рослинництва за рахунок запровадження систем точного землеробства, що використовують глобальні системи позиціонування, геоінформаційні системи та технології змінних норм внесення.

Основним завданням вивчення курсу є набуття студентом наступних компетентностей:

інтегральна:

- здатність вирішувати складні завдання і проблеми у галузі агропромислового

виробництва у процесі навчання або професійної діяльності, що передбачає проведення досліджень, здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог.

загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності (ЗК 3);
- здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК 4);
- здатність працювати в команді (ЗК 5);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 7):

фахові:

- здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань (ФК4);
- здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції (ФК7);
- 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 (ФК10);

Вивчення курсу забезпечує такі **програмні результати навчання:**

- розробляти енергозберігаючі, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції (ПРН2);
- приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК (ПРН6);
- створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач (ПРН8);
- застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань (ПРН9);
- проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства (ПРН12);
- впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві (ПРН15).
- створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі (ПРН16).

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ (ЗМІСТ)

Тема 1. Наукові основи сучасних агротехнологій

Тема 2. Обробіток ґрунту. Теоретичні аспекти живлення рослин

Тема 3. Властивості ґрунту. Технічні засоби для їх визначення

Тема 4 Технічні система для змінного внесення матеріалів

Тема 5. Навігаційні системи для агрегатів машин

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Формат навчальної дисципліни

За традиційної форми організації навчального процесу основними видами аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання є лекції (мультимедійні лекції), лабораторно-практичні заняття, консультації та виконання індивідуального завдання (розрахунково-проектна роботи). Лекційні заняття у вигляді лекцій-бесід проводяться з використанням презентацій. Під час такого заняття забезпечується безпосередній контакт викладача з аудиторією, увага присутніх акцентується на особливо важливих питаннях теми лекції, а тому більш яскраво проявляється діалог між учасниками навчального процесу, що сприяє сприйняттю і засвоєнню поданого матеріалу здобувачами вищої освіти. Під час мультимедійних лекцій основний акцент змінюється в сторону технічного її супроводу технічними засобами навчання. У цьому випадку викладач подає матеріал у вигляді коротких анотацій, коментарів і пояснень до відображеного на екрані.

Під час проведення лабораторно-практичних занять здобувачі отримують вміння використовувати основні положення теоретичного матеріалу дисципліни. По кожній лабораторній роботі здобувачі оформляють і захищають звіти, а також здійснюється поточне оцінювання у вигляді усного опитування, контрольної роботи чи комп'ютерного тестування.

За дистанційної або змішаної форм навчання освітній процес здійснюється з використанням платформи Moodle.

План лекційних занять з дисципліни

| № з/п | Тема, питання, що вивчаються |
|-------|---|
| 1 | Тема 1. Наукові основи сучасних агротехнологій 1.1. Історія та етапи розвитку агротехнологій 1.2. Вплив зовнішніх факторів на формування врожаю 1.3. Напрямки розвитку агротехнологій 1.4. Екологічно безпечні технології в рослинництві |
| 2 | Тема 2. Обробіток ґрунту. Теоретичні аспекти живлення рослин 2.1. Складові системи землеробства 2.2. Системи обробітку ґрунту 2.3. Теоретичні аспекти живлення рослини |
| 3 | Тема 3. Властивості ґрунту. Технічні засоби для їх визначення 3.1. Фізико-механічні властивості ґрунту та способи їх визначення 3.2. Механічні датчики для вимірювання щільності ґрунту 3.3. Вимірювання опору та електропровідності ґрунту 3.4. Оптичне вимірювання ґрунту 3.5. Мультисенсорні датчики |
| 4 | Тема 4 Технічні система для змінного внесення матеріалів 4.1. Технічні системи сівалок 4.2. Технічні системи для внесення добрив |

| | |
|---|--|
| | 4.3. Технічні системи для обприскування |
| 5 | Тема 5. Навігаційні системи для агрегатів машин 5.1. Системи ручного наведення машини 5.2. Системи автоматичного водіння 5.3. Дистанційне керування машинами |

Теми практичних та лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Техніка безпеки, термінологія та основні поняття дисципліни | 2 |
| 2 | Методика відбору ґрунтових проб та складання картограм | 4 |
| 3 | Аналіз технічних засобів для визначення фізико-механічних властивостей ґрунту | 4 |
| 4 | Налаштування сівалки HORSH на змінну норму висіву та внесення добрив. | 6 |
| 5 | Вибір ефективного способу змінного внесення сільськогосподарського матеріалу | 6 |
| 6 | Аналіз технічних засобів і методів водіння агрегатом в полі | 6 |
| | Всього | 28 |

ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОПУЩЕНИХ ЗАНЯТЬ

Відпрацювання пропущених занять з дисципліни «Основи точного землеробства» здійснюється відповідно до «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного університету природокористування пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Здобувач вищої освіти самостійно опрацьовує матеріал, готує і представляє конспект з пропущеної теми лекційного курсу або лабораторної роботи до захисту. Самостійне вивчення курсу за лекційними темами передбачає також підготовку есе, рефератів, доповідей, презентацій та обов'язкове відпрацювання у позааурочний час усіх пропущених лабораторно-практичних робіт в навчальних аудиторіях кафедри під керівництвом ведучого викладача та навчально-допоміжного персоналу із поміткою про це у документації кафедри та індивідуальному плані студента.

КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання студента здійснюється згідно «Положення про критерії оцінювання знань та вмінь студентів Львівського національного університету природокористування». Поточне оцінювання (усне фронтальне чи індивідуальне опитування, контрольні роботи, захист звітів за виконані лабораторні роботи, проведення письмового та комп'ютерного тестувань, підготовка рефератів та презентацій за самостійну роботу) здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Поточне оцінювання проводиться у вигляді захисту звітів лабораторно-практичних робіт, на завершені семестру складається екзамен у формі усного опитування, контрольної

роботи (письмово) або комп'ютерне тестування у системі Moodle, особливо за дистанційної або змішаної форм навчання.

Загальні критерії оцінок:

- «*відмінно*» (90-100 балів ЄКТС) – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
- «*добре*» (75-89 балів ЄКТС) – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
- «*задовільно*» (60-74 бали ЄКТС) – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі.
- «*незадовільно*» (менше за 60 балів ЄКТС) – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- 1. Усне опитування** (індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
- 2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка** (розв'язування задач, підготовка рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо)).
- 3. Практична перевірка** (виконання і захист лабораторно-практичних робіт, розв'язання професійних завдань, тощо).
- 4. Стандартизований контроль:** письмовий екзамен (можливе проведення у дистанційній формі).

Види контролю: поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

Рекомендована література

Базова

1. Дэн Эсс, Марк Морган. Посібник з точного землеробства (The Precision-Farming Guide for Agriculturist), John Deere Publishing, 2004, 159 с.
2. Pozyskanie i wykorzystanie informacji w rolnictwie precyzyjnym monografia pod redakcją Maria Walczykova, Paweł Kielbasa, Mirosław Zagórda. Kraków 2016. 176 s.

Допоміжна

1. Аніскевич Л.В. Системи керування нормами внесення матеріалів в технологіях точного землеробства: Автореф. дис... д-ра техн. наук: 05. 05. 11 / Національний аграрний ун-т. – К., 2005. – 36 с.
2. Войтюк Д.Г., Вигера С.М., Аніскевич Л.В. Точне землеробство. Яке місце в ньому відводиться захисту рослин // Захист рослин. – 2000. - № 8. – С. 25-26.

3. Ямков О., Хвоя М. Точне землеробство України: перший крок // Пропозиція. – 2000. - № 4. – С. 96-97.

4. Войтюк Д.Г., Кравчук В.І., Кошовий А.А., Баранов Г.Л. Технічні проблеми “Точного землеробства” в Україні // Вісник аграрної науки. – 2000. - № 9.

5. Альт В.В., Марченко Н.М., Колесникова В.А. Состояние и перспективы развития информационного обеспечения, автоматизации проектирования и реализации адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Техника и оборудование для села. – 2005. - № 3. – С. 40-42.

6. Шевчук О.В., Коломієць С.І. Точне землеробство: переваги й перспективи // Захист рослин. – 2001. - № 5. – С. 18-20.

7. Войтюк Д.Г., Мудрик О.С., Деркач О.П. Наукова школа академіка Василенка Петра Мефодійовича: Монографія 1 ДНСГБ, НАУ // Розробка науковою школою академіка П.М. Василенка технологій точного землеробства. – К.: Аграрна освіта, 2005. – С. 45-49.

8. Адамчук В.В., Мойсеєнко Землеробство майбутнього і техніка для нього // Вісник аграрної науки. – 2001. - № 11. – С. 55-60.

9. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р., Аніскевич Л.В., Волянський М.С. Побудова картограм поживних речовин у ґрунті з використанням супутникової навігаційної системи. - Збірник наукових праць НАУ ”Механізація сільськогосподарського виробництва”, Т. ІХ, К.: НАУ, 2000. – с. 37 – 39.

10. Бідолах Д.І., Панасенко В.М., Козак О.В. Використання деяких елементів нових технологій при картографуванні ґрунтів // Вісник аграрної науки. – 2005. - № 1. – С. 69-71.

11. 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.

Інформаційні ресурси:

1. Впровадження високих технологій в практику сільськогосподарського виробництва / Офіційний веб-портал інженерного центру "Геомир" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.geomir.ru/>

2. Система точного землеробства AMS / Офіційний веб-портал компанії John Deere [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.deere.ua/>

3. Система точного землеробства AMS / Офіційний веб-портал компанії "Агротек" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://agrotek.in.ua/John-Deere/Selskohozyajstvennaya-tehnika/Sistemy-tochnogo-zemledeliya-AMS>

4. Ефективні сільськогосподарські системи (EASY) / Офіційний веб-портал компанії Claas [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.claas.ua/cl-pw-ru/produkte/easy>

5. Система точного землеробства TRIMBLE / Офіційний веб-портал компанії "Агроальянс" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://www.agroalliance.com.ua/sistemy_tochnogo_zemledelija/

6. Офіційний веб-портал компанії "АгроІТ" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://agroit.com.ua/>

7. Офіційний веб-портал компанії "Агрі Ленд" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agriland.ua/>

8. Офіційний веб-портал компанії "РКС-НАВІГАЦІЯ" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://autovision.com.ua/>

9. Офіційний веб-портал ТОВ "АБСОЛЮТ КВОЛІТІ ЛАБ" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://aql.com.ua/>
10. Офіційний веб-портал компанії "КОНКОРД" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.konkord.in.ua/>
11. Офіційний веб-портал компанії "ТиДжет Текнолоджиз" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.teejet.com/russian/home.aspx>
12. Високотехнологічні рішення / Офіційний веб-портал компанії Massey Ferguson [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.masseyferguson.ru /5599.aspx>
13. Точне землеробство / Офіційний веб-портал компанії "НовоФарм" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://novo-farm.com.ua/ru/catalog/precision_agriculture/
14. Офіційний веб-портал компанії "Topcon Precision Agriculture" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://ag.topconpositioning.com/>
15. Офіційний веб-портал компанії "АГРОСІФ" [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://agrosif.com.ua/enquiry/w.php?id=22>