

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри, доцент

Міщенко О.В.

«3» грудня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

спеціальність – 201 – «Агрономія»

галузь знань 20 - «Аграрні науки і продовольство»

освітній ступінь Магістр

факультет агротехнологій та екології

Полтава

2019- 2020н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Точне землеробство» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 – «Агрономія».

Мова викладання державна.

Розробник: **Тараненко С.В.**, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова; кандидат сільськогосподарських наук, доцент


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова.

Протокол від 3 грудня 2019 року № 13.

Схвалено науково-методичною радою спеціальності Агрономія.

Протокол від 16 грудня 2019 року № 4.

Голова



(Бараболя О.В.)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Елементи характеристики	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість годин -	165	
Кількість кредитів –	5,5	
Місце в індивідуальному навчальному плані студента (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова	
Рік навчання (курс)	2-й	
Семестр	4-й	
Лекції (годин)	30	
Практичні (семінарські) (годин)	-	
Лабораторні (годин)	26	
Самостійна робота (годин)	109	
в т. ч. індивідуальні завдання (годин): контрольна робота	-	
Вид підсумкового контролю	Іспит	

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік дисциплін, які передують її вивчення: «Вища математика», «Інформаційні системи та технології», «Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва».

3. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення навчальної дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти компетентностей створення просторової бази даних та тематичних карт, ознайомлення із функціональними можливостями сучасних технологій в умовах виробництва; редагування, зберігання, аналізу просторових даних із метою проведення моніторингу та прогнозування стану земельних ресурсів, забезпечення технологій точного землеробства.

Основні завдання навчальної дисципліни: вивчення даної дисципліни оперує інформацією, яку можна одержати шляхом впровадження сучасних технологій точного землеробства за вирощування продукції рослинництва;

- розкрити шляхи та методи вирішення актуальних проблем вискоелективного використання сільськогосподарської техніки в польових умовах з використанням технологій внесення пестицидів;
- навчити спеціалістів обирати оптимальні технології вирощування сільськогосподарських культур для отримання максимального прибутку з мінімальними витратами матеріалів та енергії і збереженням родючості ґрунтів та навколишнього середовища;
- створювати тематичні цифрові карти: ґрунтового покриву, показників якості ґрунтів, прогнозування продуктивності культур, поширення хвороб і шкідників і т. ін.;

- показати напрямки підвищення надійності виконання технологічних процесів і продуктивності роботи сільськогосподарської техніки, усунення нерентабельних фінансових витрат і втрат сільськогосподарської продукції;
- розкрити методи гармонізації взаємодії сільськогосподарської техніки з робочим та навколишнім середовищем.

Компетеності:

Загальні:Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;навички здійснення безпечної діяльності;здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;здатність працювати в команді; прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові:Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин; здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище; здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

Програмні результати навчання: Аналізувати основні етапи і закономірності історичного розвитку для формування громадської позиції; прагнути до самоорганізації та самоосвіти; порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії; використовувати знання української та іноземної мов, зокрема спеціальної термінології для проведення літературного пошуку; демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин, в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін; аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії; аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Система точного землеробства – основа управління агробіологічним потенціалом поля.

Тема 2. Навігація і управління рухом наземних об'єктів сільськогосподарського призначення.

Тема 3. Методи реалізації технологій точного землеробства.

Тема 4. Географічні інформаційні системи.

Тема 5. Технології реєстрації стану ґрунтового покриву.

Тема 6. Моніторинг врожайності сільськогосподарських культур.

Тема 7. Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів.

Тема 8. Аспекти застосування безпілотної техніки для рослинництва.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Система точного землеробства – основа управління агробіологічним потенціалом поля	22	2		2		18						
Тема 2. Навігація і управління рухом наземних об'єктів сільськогосподарського призначення	30	4		6		20						
Тема 3. Методи реалізації технологій точного землеробства	22	4		8		10						
Тема 4. Географічні інформаційні системи	14	4				10						
Тема 5. Технології реєстрації стану ґрунтового покриву	30	4		6		20						
Тема 6. Моніторинг врожайності сільськогосподарських культур	15	4				11						
Тема 7. Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів	18	4		4		10						
Тема 8. Аспекти застосування	14	4				10						

безпілотної техніки для рослинництва												
Усього годин	165	30		26		109						

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Назва теми	Кількість годин	
	денна форма	заочна форма
Тема 1. Система точного землеробства – основа управління агробіологічним потенціалом поля <i>1. Програмний продукт для точного землеробства "Агролог"</i>	2	
Тема 2. Навігація і управління рухом наземних об'єктів сільськогосподарського призначення <i>2. Використання обладнання глобальної системи позиціонування (ГСП) для картографування місцевизначених параметрів поля</i> <i>3. Аналіз формату передачі даних обладнання ГСП</i>	4 2	
Тема 3. Методи реалізації технологій точного землеробства <i>4. Відбір зразків ґрунту для побудови картограм рівня поживних елементів по площі поля при агрохімічному аналізі ґрунту</i> <i>5. Побудова картограма агрохімічних параметрів ґрунту за допомогою програмного продукту "Surfer"</i>	4 4	
Тема 5. Технології реєстрації стану ґрунтового покриву <i>6. Обладнання картографування врожайності зернових культур</i> <i>7. Застосування програмного продукту "FS Yield Mapping" для побудови картограм врожайності зернових культур</i>	2 4	
Тема 7. Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів <i>8. Застосування програмного продукту "FS Application Mapping" для побудови картограм заданих норм внесення мінеральних добрив</i>	4	
Усього	26	

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

Назва теми, завдання та питання	Кількість годин	
	денна форма	заочна форма
Тема 1. Система точного землеробства – основа управління агробіологічним потенціалом поля <i>1. Обґрунтувати доцільність застосування технологій точного землеробства.</i>	10	
<i>2. Навести і охарактеризувати базові елементи СТЗ.</i>	8	
Тема 2. Навігація і управління рухом наземних об'єктів сільськогосподарського призначення. <i>3. Охарактеризувати карттехнологію та сенсор-технологію точного землеробства.</i> <i>4. Класифікація сільськогосподарських машин для технологій точного землеробства</i>	10	
Тема 3. Методи реалізації технологій точного землеробства <i>5. Поняття "точність визначення координат рухомого польового об'єкту". Фактори, що впливають на точність навігації мобільних сільськогосподарських агрегатів на дію супутникової ГСП.</i>	10	
Тема 4. Географічні інформаційні системи <i>6. ГІС технології у землеробстві, агрохімії, ґрунтознавстві та земельному кадастрі?</i>	10	
Тема 5. Технології реєстрації стану ґрунтового покриву <i>7. Системи та методи визначення властивостей ґрунту.</i> <i>8. Датчики для визначення фізико-хімічних властивостей ґрунту на ходу в реальному часі; класифікація датчиків.</i>	10	
Тема 6. Моніторинг врожайності сільськогосподарських культур <i>9. Обладнання для моніторингу місцевизначеного врожаю. Типи датчиків маси зерна. Датчики вологості зерна.</i> <i>10. Мета і послідовність проведення операції "польова розвідка" стану рослин.</i>	5	
	6	
Тема 7. Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів <i>11. Сутність технології змінних норм внесення (ЗНВ) технологічних матеріалів. Приклади застосування. Програмно-апаратний комплекс.</i>	10	
Тема 8. Аспекти застосування безпілотної техніки для рослинництва <i>12. Програмно-апаратний комплекс для здійснення сівби, операції місцевизначеного захисту рослин від шкідників та</i>	10	

<i>хвороб та внесення мінеральних добрив.</i>		
Разом, год.	109	
Виконання контрольної роботи	-	
Усього, год.	109	

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Навчальним планом для здобувачів вищої освіти денної форми навчання індивідуальні завдання з дисципліни «Точне землеробство» не передбачені.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ФОРМИ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним рівня вище межі незадовільного навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання для поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти:

- виконання завдань та захист лабораторних занять (1-3 бали);
- контрольна робота (1-8 балів);
- виконання завдань самостійної роботи (конспект, голосарій), (1-4 бали).

Формуючи критерії оцінювання, варто враховувати очікувані результати навчання навчальної дисципліни.

Форма проведення підсумкового контролю згідно з робочим та навчальним планом - *екзамен*.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Виконання завдань на лабораторних заняттях

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
3	Здобувачем надана повна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 90% потрібної інформації)
2	Здобувачем надана достатньо повна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
1	Здобувачем надана неповна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки)

Виконання контрольної роботи

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
8-7	Здобувачем надана повна відповідь у письмовій формі (не менше 90% потрібної інформації)
6-5	Здобувачем надана достатньо повна відповідь у письмовій формі (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
4-3	Здобувачем надана неповна відповідь у письмовій формі (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки)
2-1	Здобувачем надана коротка відповідь у письмовій формі із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації)

Виконання завдань самостійної роботи

Бали	Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) у письмовій формі.
4	Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями у письмовій формі
3	Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки) у письмовій формі
2	Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації) у письмовій формі
1	Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) у письмовій формі.

Екзамен

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
20-16	Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), здатен знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, вміє використовувати набуті компетентності для прийняття рішень у нестандартних ситуація, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обґрунтування і нахили.
15-11	Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями, вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.
10-6	Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки) на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.
5-3	Здобувачем надана коротка відповідь на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу (до 20 %).
2-1	Здобувачем надана коротка відповідь на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів (до 10%).

9. СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти				Разом
	Виконання завдань на лабораторних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи (конспектування, глосарій)	Контрольна робота	Підсумковий контроль	
Тема 1. Система точного землеробства – основа управління агробіологічним потенціалом поля	3	8			11
Тема 2. Навігація і управління рухом наземних об'єктів сільськогосподарського призначення	6	8			14
Тема 3. Методи реалізації технологій точного землеробства	6	4			10
Тема 4. Географічні інформаційні системи		4			4
Тема 5. Технології реєстрації стану ґрунтового покриву	6	8			14
Тема 6. Моніторинг врожайності сільськогосподарських культур		8			8
Тема 7. Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів	3	4			7
Тема 8. Аспекти застосування безпілотної техніки для рослинництва		4	8		12
Разом	24	48	8		80
Екзамен					20
Всього	24	48	8	20	100

10. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує спеціалізована комп'ютеризована лабораторія кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова.

11. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ **Основні**

1. Аніскевич Л.В., Войтюк Д.Г., Броварець О.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни "Система точного землеробства" для студентів сільськогосподарських вузів. – К.: Центр інформаційних технологій. 2011. – 42 с.
2. Ess D., Morgan M. The precision-farming guide for agriculturists. Deere & Company, Moline, second edition, - 2003, - 138 p.
3. Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Гаврилюк Г.Р., Волянський М.С. Терміни точного землеробства // Техніка АПК. – 1999. - № 5. С. 29-30.
4. Аніскевич Л.В., Гаврилюк Г.Р., Ямков О.В. Система точного землеробства: ефективність і веління часу // Пропозиція. – 2000. - № 6. С. 97.
5. Аніскевич Л.В., Гаврилюк Г.Р. До впровадження системи точного землеробства // Збірних наукових праць Національного аграрного університету "Механізація сільськогосподарського виробництва", – К.: НАУ, 2000. - т. ІХ. - С. 128-130.
6. Аніскевич Л.В. Технологія компенсаційних внесень технологічних матеріалів в системі точного землеробства // Збірник наук. праць НАУ "Механізація сільськогосподарського виробництва". – К.: НАУ. - 2002, - С. 30-43.
7. Аніскевич Л.В. Сенсор-технологія в точному землеробстві // Науковий вісник НАУ. - К.: НАУ. - 1998. - В. 9. - С. 70-72.
8. Аніскевич Л.В. Місцевизначене керування технологічними процесами с.-г. машин // Механізація сільськогосподарського виробництва - К.: НАУ. - 2000. - Т. ІХ. - С. 43-46.
9. Аніскевич Л.В., Войтюк Д.Г., Захарін Ф. М., Броварець О.О. Польова інформаційна машина системи підтримки виробництва продукції рослинництва. Рекомендації до застосування в галузі сільськогосподарського машинобудування. – К.:МінАПК, 2010. – 77 с.
10. Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Захарін Ф. М., Сівак І.М. Моделювання адаптивних технологічних процесів місцевизначеного землеробства. Рекомендації до застосування в галузі сільськогосподарського машинобудування. – К.:НАУ. 2007. – 55 с.

11. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. (Экологические основы). - Кишинев: Штиница, 1990. - 432 с.
12. Dawson C. Implication of Precision Farming for fertilizer application policies // Paper of the International Conference in Cambridge. Strensall, York, UK. – 1996. – 44 p.

Допоміжна

1. Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Кравчук В.І., Рудь А.В., Мошенко І.О. Програма навчальної дисципліни "Система точного землеробства" для підготовки фахівців ОКР "Магістр" спеціальності 8.10010203 "Механізація сільського господарства". К.: - Аграрнаосвіта. -2010. -28 с.
2. Василенко П.М., Анискевич Л.В. Математическое моделирование функционирования мобильных многомерных машинных агрегатов с дифференциальными формами связей // Сб. науч. тр. АGROMECH'87, Bratislava, 1987, - С. 122-127.
3. Аніскевич Л.В. Адаптивнеуправління нормами внесення технологічних матеріалів в точному землеробстві // Науково-виробничий журнал "Електротехніка і механіка", № 1, 2007. –С. 57-66.
4. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики. – Суми: «Університетська книга», 2006. - 295 с.
5. Основи ГИС. Теория и практика. - М.: \WinGis, 2004.

Допоміжна

1. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев и др. - М.: ГИС-Ассоциация, 1999. - 204 с.
2. Демерс М.Н. Географические информационные системы. — М.: Изд-во СП Дата, 1999. - 491 с.
3. Map info Professional (русскоеиздание). Руководство пользователя. – Map info Corporation Troy, New York. Эсти-Мап, 1999. - 539 с
4. Берлянт А.М. Геоинформатика. - М.: Картгеоцентр, 1999.
5. Информационный бюллетень ГИС-ассоциации.
6. Митчелл Энди. Руководство по ГИС анализу. Пространственные модели и взаимосвязи. - К.: ЗАО ЕСОММ Со, Стилос, 2000. - 4.1. - 198 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://www.ispag.org/>
2. [http://wiki.mvtom.ru/index.php/Геоинформационные_системы.](http://wiki.mvtom.ru/index.php/Геоинформационные_системы) – Підручник.

3. Офіційний сайт Відділу космічних інформаційних технологій та систем Інституту космічних досліджень НАНУ-НКАУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://inform.ikd.kiev.ua/index.php?path=/ua/index>.
4. <http://www.auvsi.org/Atlanta/conferences/usag2014/>
5. <http://www.farms.com/precision-agriculture/>
6. <http://www.precisionagriculture.org.nz/events/12th-international-conference-on-precisionagriculture-2014-usa/>
7. <http://www.aces.edu/anr/precisionag/>
8. http://www.stahly.com/gps/gps_systems
9. Сайтифірм-виробників обладнання для точного землеробства