

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Інженерно-технологічний
Кафедра	Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	20 «Аграрні науки та продовольство» 208 «Агроінженерія»
Освітньо-професійна програма	Системи точного землеробства
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь вищої освіти	магістр
Назва і код дисципліни	2.2.2 Машинне забезпечення в системах точного землеробства
Курс та семестр вивчення	перший курс, перший семестр
Форма навчання	денна
Прізвище, ім'я та по-батькові викладачів, науковий ступінь і вчене звання, посада	Зубко В.М., к.т.н., доцент Соколік С.П., старший викладач
Профайл викладачів	Зубко В.М., http://itf-sau.com.ua/index.php/kafedri/traktoriv-i-silskogospodarskikh-mashin#зубко-владислав-миколайович-к-т-н-доцент-завідувач-кафедри Соколік С.П., http://itf-sau.com.ua/index.php/kafedri/traktoriv-i-silskogospodarskikh-mashin#соколік-сергій-петрович-старший-викладач
Е-mail викладачів	Соколік С.П., Sokolik1009@gmail.com
Сторінка курсу в Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3877
Консультації	Періодично згідно графіку консультацій на протязі вивчення курсу навчальної дисципліни

Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Кількість годин	16	30	74

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативна / вибіркова
2018/2019 н.р.	I	208 «Агроінженерія»	1м курс 2018 р.	Вибіркова

Опис навчальної дисципліни (анотація курсу)

Назва і код дисципліни - 2.2.3 Механізовані технології в системах точного землеробства

Кількість кредитів – 4,0

Кількість модулів – 2

Кількість змістових модулів - 2

Загальна кількість годин - загальна - 120, Лекції - 16, лабораторно-практичні заняття - 30, самостійна робота – 74

«Машинне забезпечення в системах точного землеробства» - комплексний навчальний курс, який синтезує знання багатьох прикладних і теоретичних дисциплін технічного та технологічного циклів. Дана навчальна дисципліна спрямована на формування в майбутніх фахівців системи знань про будову сучасних сільськогосподарських машин, що використовуються в системах точного землеробства, умінь щодо раціонального вибору і ефективного застосування сільськогосподарської техніки з метою підвищення продуктивності праці і зниження собівартості продукції.

Зміст курсу навчальної дисципліни забезпечує вивчення наступних тем:

Змістовий модуль 1. *Машинне забезпечення обробітку ґрунту, сівби та садіння в технологіях точного землеробства.*

Модуль 1.

Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення в системі точного землеробства. Перспективні напрямки розвитку машинного забезпечення та технологій точного землеробства.

Тема 2. Машинне забезпечення основного обробітку ґрунту в технологіях точного землеробства.

Тема 3. Машинне забезпечення поверхневого обробітку ґрунту в технологіях точного землеробства.

Тема 4. Посівні машини точного висіву.

Тема 5. Машини для сівби сільськогосподарських культур за технологіями точного землеробства.

Змістовий модуль 2. *Машинне забезпечення догляду за посівами, захисту рослин та збирання врожаю в технологіях точного землеробства.*

Модуль 2.

Тема 6. Машинне забезпечення технологій диференційованого внесення мінеральних добрив.

Тема 7. Машинне забезпечення технологій диференційованого внесення органічних добрив.

Тема 8. Машинне забезпечення догляду за посівами та захисту рослин за технологіями змінних норм внесення матеріалів.

Тема 9. Машинне забезпечення збирання врожаю в технологіях точного землеробства.

Тема 10. Експлуатація машинного парку в системах точного землеробства.

Мета та цілі вивчення дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Машинне забезпечення в системах точного землеробства" є здобуття студентами глибоких знань з будови, конструкції та налагодження для конкретних умов роботи сільськогосподарських машин, які використовуються для забезпечення технологічних процесів в точному землеробстві.

Ціллю вивчення навчальної дисципліни є технічні засоби, технології, технологічні процеси та технологічні операції для ефективного застосування систем точного землеробства.

Пререквізити: стан та основні напрямки технічного та технологічного розвитку рослинництва в Україні; агротехнологічні основи виробництва продукції рослинництва; основні види технологічних процесів та операцій в технологіях виробництва продукції рослинництва з використанням систем точного землеробства; сучасні механізовані технології вирощування високих, екологічно чистих врожаїв сільськогосподарських культур у різних природних зонах України з використанням систем точного землеробства; шляхи і способи підвищення ефективності технологій та покращення якості сільськогосподарської продукції; заходи щодо недопущення втрат врожаю під час збирання, транспортування та зберігання; способи скорочення витрат палива, затрат праці і енергії на вирощування врожаю сільськогосподарської продукції з використанням систем точного землеробства.

Постреквізити: приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин; застосовувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства; впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві; розробляти і реалізовувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.

Завдання вивчення дисципліни (результати навчання)

Завдання вивчення дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни "Машинне забезпечення в системах точного землеробства" є:

- вивчення будови, принципу роботи та експлуатації прогресивних сільськогосподарських машин при використанні їх в системах точного землеробства;
- навчити фахівців обирати оптимальний склад машин для отримання максимального прибутку з мінімальними витратами матеріалів та енергії і збереженням родючості ґрунтів та навколишнього середовища;
- вивчення різних механізованих технологій виробництва продукції рослинництва з використанням систем точного землеробства;
- систематизація і розширення знань по впровадженню сучасних та новітніх технологій у рослинництві з використанням систем точного землеробства;
- аналіз та оцінка ефективності механізованих технологій в системах точного землеробства, якості технологічних рішень на підприємстві;
- вивчення доцільності використання різних технологічних і технічних рішень для підвищення ефективності механізованих технологій у рослинництві з використанням систем точного землеробства.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- сутність сучасних проблем механізованих технологій сільськогосподарського виробництва, систем точного землеробства, науково-технічну політику в сфері аграрного виробництва;
- способи прогнозування і забезпечення технічної готовності сільськогосподарської техніки;
- сутність організації процесів сільськогосподарського виробництва на принципах систем точного землеробства, ресурсозбереження, оптимального природокористування та охорони природи; використання сільськогосподарських машин та енергетичних засобів, що адаптовані до використання у системі точного землеробства;
- сучасні принципи, стандарти та методи управління якістю, забезпечення конкурентоспроможності технологій і машин у виробництві сільськогосподарських культур;
- особливості використання механічних систем з комп'ютерним керуванням рухом;

- особливості використання сільськогосподарських машин та енергетичних засобів, що адаптовані до використання в системах точного землеробства.

вміти:

- розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва сільськогосподарської продукції;
- приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК;
- приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин;
- забезпечувати роботоздатність і справність машин;
- впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві;
- розробляти і реалізовувати ресурсощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК;
- здійснювати інтеграцію знань механіки, комп'ютерного керування, інформаційних технологій, мікроелектроніки до використання механічних систем з комп'ютерним керуванням рухом;
- розробляти та реалізовувати комплекси заходів з адаптації сучасної техніки й технологій точного землеробства до умов аграрних підприємств.

Календарно-тематичний план

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	Модуль 1	Аудиторна	22	20	1й – 7й тижні
1	<i>Лекція 1.</i> Вступ. Основні поняття та визначення в системі точного землеробства.	Аудиторна, лекційна	2	1	1й тиждень
2	<i>Лекція 2.</i> Машинне забезпечення основного обробітку ґрунту в технологіях точного землеробства.	Аудиторна, лекційна	2	1	3й тиждень
3	<i>Лекція 3.</i> Машинне забезпечення поверхневого обробітку ґрунту в технологіях точного землеробства.	Аудиторна, лекційна	2	1	5й тиждень
4	<i>Лекція 4.</i> Машини для сівби сільськогосподарських культур за технологіями точного землеробства	Аудиторна, лекційна	2	1	7й тиждень
5	<i>Лабораторно-практичне заняття 1.</i> Перспективні напрямки розвитку машинного забезпечення та технологій точного землеробства.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	1й тиждень
6	<i>Лабораторно-практичне заняття 2.</i> Будова, принцип роботи та основні регулювання плугів для роботи в системах точного землеробства.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	2й тиждень
7	<i>Лабораторно-практичне заняття 3.</i> Будова, принцип роботи та основні регулювання комбінованих ґрунтообробних агрегатів для основного обробітку ґрунту при роботі в системах точного землеробства.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	3й тиждень
8	<i>Лабораторно-практичне заняття 4.</i> Борони та луцильники. Культиватори. Комбіновані ґрунтообробні машини. Будова, принцип роботи та основні регулювання борони. Будова, принцип роботи та основні регулювання	Аудиторна, практичне заняття	2	2	4й тиждень

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	луцильника.				
9	Лабораторно-практичне заняття 5. Будова, принцип роботи та основні регулювання культиватора. Будова, принцип роботи та основні регулювання комбінованого ґрунтообробного агрегату.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	5й тиждень
10	Лабораторно-практичне заняття 6. Будова, принцип роботи та основні регулювання сучасних сівалок точного висіву Horsch Maestro.	Аудиторна, практичне заняття	2	4	6й тиждень
11	Лабораторно-практичне заняття 7. Будова, принцип роботи та основні регулювання сучасних сівалок точного висіву Djohn Deere.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	7й тиждень
	Проміжна атестація	Тестування	-	15	8й тиждень
	Модуль 2	Аудиторна	24	20	8й – 15й тижні
12	Лекція 5. Машинне забезпечення технологій диференційованого внесення мінеральних добрив.	Аудиторна, лекційна	2	1	9й тиждень
13	Лекція 6. Машинне забезпечення догляду за посівами та захисту рослин за технологіями змінних норм внесення матеріалів.	Аудиторна, лекційна	2	1	11й тиждень
14	Лекція 7. Машинне забезпечення збирання врожаю в технологіях точного землеробства.	Аудиторна, лекційна	2	1	13й тиждень
15	Лекція 8. Експлуатація машинного парку в системах точного землеробства.	Аудиторна, лекційна	2	1	15й тиждень
16	Лабораторно-практичне заняття 8. Будова, принцип роботи та основні регулювання машини для диференційованого внесення мінеральних добрив.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	8й тиждень
17	Лабораторно-практичне заняття 9. Методики формування карт завдань на внесення мінеральних добрив та їх застосування. Сенсорні технології диференційованого внесення мінеральних добрив.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	9й тиждень
18	Лабораторно-практичне заняття 10. Будова, принцип роботи та основні регулювання машини для диференційованого внесення органічних добрив.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	10й тиждень
19	Лабораторно-практичне заняття 11. Будова, принцип роботи та основні регулювання сучасних обприскувачів Horsch для диференційованого внесення засобів захисту рослин.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	11й тиждень
20	Лабораторно-практичне заняття 12.	Аудиторна,	2	2	12й

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	Будова, принцип роботи та основні регулювання сучасних обприскувачів Djohn Deere для диференційованого внесення засобів захисту рослин.	практичне заняття			тиждень
21	Лабораторно-практичне заняття 13. Телематичні системи сучасних комбайнів. Особливості налаштування та експлуатації сучасних комбайнів.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	13й тиждень
22	Лабораторно-практичне заняття 14. Картографування врожайності.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	14й тиждень
23	Лабораторно-практичне заняття 15. Системи точного землеробства AMS. Системи точного землеробства Case IH AFS. Системи точного землеробства EASY.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	15й тиждень
	Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	74	15	1й – 15й тижні
24	Тема 1. Машинне забезпечення основного обробітку ґрунту в технологіях точного землеробства.	Самостійне вивчення	10	2	1й тиждень
25	Тема 2. Машинне забезпечення поверхневого обробітку ґрунту в технологіях точного землеробства.	Самостійне вивчення	10	2	2й – 3й тижні
26	Тема 3. Машини для сівби сільськогосподарських культур за технологіями точного землеробства.	Самостійне вивчення	10	2	4й – 5й тижні
27	Тема 4. Машинне забезпечення технологій диференційованого внесення мінеральних добрив.	Самостійне вивчення	10	2	6й – 7й тижні
28	Тема 5. Машинне забезпечення технологій диференційованого внесення органічних добрив.	Самостійне вивчення	10	2	8й – 9й тижні
29	Тема 6. Машинне забезпечення догляду за посівами та захисту рослин за технологіями змінних норм внесення матеріалів.	Самостійне вивчення	8	2	10й – 11й тижні
30	Тема 7. Машинне забезпечення збирання врожаю в технологіях точного землеробства.	Самостійне вивчення	8	2	12й – 13й тижні
31	Тема 8. Експлуатація машинного парку в системах точного землеробства.	Самостійне вивчення	8	1	14й – 15й тижні
	Підсумковий контроль			30	
	Всього	-	120	100	

Політика виставлення балів (система оцінювання та критерії)

Поточне тестування									СР	Атестація	ПК	Сума
Модуль 1 – 20 балів				Модуль 2 – 20 балів								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9				
5	5	5	5	4	4	4	4	4	15	15	30	100

Критерії оцінювання знань і умінь студентів, % до балу:

Своєчасність виконання – 25%.

Повнота викладення матеріалу – 50%.

Образне осмислення фактів, деталей –15%.

Професійне мовлення – 10%.

Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний.

2.2. Методи синтезу.

2.3. Індуктивний метод.

2.4. Дедуктивний метод.

2.5. Традуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Проблемний

3.2. Частково-пошуковий (евристичний)

3.3. Дослідницький

3.4. Репродуктивний

3.5. Пояснювально-демонстративний

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, диспути, круглі столи, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій).

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація).

Вимоги викладача

Контроль знань і вмінь студентів по вивченню навчальної дисципліни проводиться на основі:

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- написання рефератів, звітів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
- виробничі ситуації, кейси тощо.

Література для вивчення дисципліни

Основна

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 // Збірник наукових праць Національного аграрного університету "Механізація сільськогосподарського виробництва", - К.: НАУ, 2000. - т. IX. - 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.

Додаткова:

1. Аніскевич Л.В. Місцевизначене керування технологічними процесами с.-г. машин // Механізація сільськогосподарського виробництва- К.: НАУ. - 2000. - Т. IX. - С 43-46.
2. 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.
3. 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
4. Дистанційний курс з дисципліни «Машинне забезпечення в системах точного землеробства» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3877>