

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра сільськогосподарських машин та системотехніки
імені академіка П.М. Василенка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
_____ Вячеслав БРАТІШКО
«___» _____ 20__ р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні каф. с.г. машин
та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка
протокол №___ від «___» _____ 20__ р.
Завідувач кафедри _____ Юрій ГУМЕНЮК

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП _____ Вячеслав БРАТІШКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Система «Машина – поле»

Галузь знань: Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»

Спеціальність: Н7 «Агроінженерія»

Освітня програма: «Агроінженерія»

Факультет Механіко-технологічний

Розробник: доцент кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки
ім. акад. П.М. Василенка, кандидат технічних наук, доцент

Росамаха Юрій Олександрович

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна включає вивчення будови, основ теорії та розрахунку процесів взаємодії робочих органів машин із ґрунтовим середовищем та сільськогосподарськими матеріалами: рослинами кормових, зернових, технічних та інших культур; зерном та насінням; коренеплодами, плодами і овочами. Базою для її вивчення є перші два модулі, в яких вивчається будова, робочий процес, регулювання та основні техніко-економічні показники базових сільськогосподарських машин.

В наступних модулях розглядаються питання поглибленого пізнання суті робочих процесів машин, визначення параметрів і режимів роботи робочих органів, набуття навичок аналізу роботи механізмів машин, а також оволодіння методами дослідження їх робочих процесів.

Послідовність тем лекцій сформована у відповідності із послідовністю технологічних процесів, де використовуються машини і робочі органи, в технологіях вирощування аграрних культур.

Засвоєння дисципліни дозволяє майбутнім фахівцям ефективно проводити необхідні розрахунки для технологічного налагодження машин та обладнання на коректні режими роботи.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	Н7 «Агроінженерія»	
Освітня програма	Агроінженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсова робота	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	12 год.
Самостійна робота	30 год.	70 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: формування знань, з наукових основ ефективного використання механізованих засобів виробництва продукції рослинництва шляхом аналізу та синтезу елементів системи «Машина – Поле» і оптимальних методів механізованого вирощування сільськогосподарських культур.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

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.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 03. Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.

СК 08. Здатність використовувати методи управління й планування матеріальних та пов'язаних з ними інформаційних і фінансових потоків для підвищення конкурентоспроможності підприємств.

СК 12. Здатність використовувати сучасні принципи, стандарти та методи управління якістю, забезпечувати конкурентоспроможність технологій і машин у виробництві сільськогосподарських культур.

СК 13. Здатність використовувати нормативно-законодавчу базу з метою правового захисту об'єктів інтелектуальної власності, які розробляються та знаходяться в господарському обігу.

СК 14. Здатність гарантувати екологічну безпеку у сільськогосподарському виробництві.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 01. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

ПРН 06. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.

ПРН 07. Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження.

ПРН 10. Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.

ПРН 12. Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.

ПРН 15. Впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві.

ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

ПРН 20. Розробляти і реалізувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	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	14
Модуль 1. <i>Аналіз системи «Машина – Поле» та її енергетичний баланс</i>													
Тема 1. Формування системи «Людина–Машина–Поле».	1	6	2	-	2	-	2	7	2	-	-	-	5
Тема 2. Енергетичні еквіваленти витрат енергії та енергомісткість сільськогосподарської продукції.	2	6	2	-	2	-	2	7		-	2	-	5
Тема 3. Системний підхід в розв’язанні проблем механізації рослинництва.	3	6	2	-	2	-	2	7	2	-	-	-	5
Тема 4. Енергетична оцінка машинно-тракторних агрегатів (МТА) та технологій у рослинництві.	4	6	2	-	2	-	2	5		-	-	-	5
Тема 5. Енергетичний баланс системи «Машина–Поле».	5	6	2	-	2	-	2	5		-	-	-	5
Тема 6. Застосування імовірнісно-статистичних методів для контролю якості виконання технологічних операцій у рослинництві.	6	6	2	-	2	-	2	7		-	2	-	5
Тема 7. Сільськогосподарські машини, як активний діючий фактор системи «Машина–Поле».	7	5	2	-	2	-	2	5		-	-	-	5
Тема 8. Оцінка якості роботи сільськогосподарської машини.	8	6	2		2		2	7			2		5
<i>Разом за модулем 1</i>		48	16	-	16	-	16	50	4	-	6	-	40

Модуль 2. <i>Основні положення раціонального використання техніки в рослинництві.</i>													
Тема 9. Агрофізика ґрунтів.	9	6	2	-	2	-	2	7	2	-	-	-	5
Тема 10. Визначення впливу товщини леза робочого органу ґрунтообробної машини на величину сили опору ґрунту при різанні.	10	6	2	-	2	-	2	7		-	2	-	5
Тема 11. Вплив ходових систем сільськогосподарських машин на ущільнення ґрунту і врожайність польових с.-г. культур.	11	6	2	-	2	-	2	7		-	2	-	5
Тема 12. Оцінка ущільнюючої дії ходових систем сільськогосподарських машин на ґрунт.	12	6	2	-	2	-	2	7		-	2	-	5
Тема 13. Оцінка якості виконання технологічних операцій в рослинництві.	13-14	12	4	-	4	-	4	7	2	-	-	-	5
Тема 14. Моніторинг урожайності поля.	15	6	2	-	2	-	2	5		-	-	-	5
<i>Разом за модулем 2</i>		42	14	-	14	-	14	40	4	-	6	-	30
Всього годин за курс		90	30	-	30	-	30	90	8	-	12	-	70

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1. <i>Аналіз системи «Машина – Поле» та її енергетичний баланс</i>		
1	Формування системи «Людина–Машина–Поле».	2
2	Енергетичні еквіваленти витрат енергії та енергомісткість сільськогосподарської продукції.	2
3	Системний підхід в розв’язанні проблем механізації рослинництва.	2
4	Енергетична оцінка машинно-тракторних агрегатів (МТА) та технологій у рослинництві.	2

5	Енергетичний баланс системи «Машина–Поле».	2
6	Застосування імовірісно-статистичних методів для контролю якості виконання технологічних операцій у рослинництві.	2
7	Сільськогосподарські машини, як активний діючий фактор системи «Машина–Поле».	2
8	Оцінка якості роботи сільськогосподарської машини.	2
Всього за модуль 1		16
Модуль 2. Основні положення раціонального використання техніки в рослинництві.		
8	Агрофізика ґрунтів.	2
9	Визначення впливу товщини леза робочого органу ґрунтообробної машини на величину сили опору ґрунту при різанні.	2
10	Вплив ходових систем сільськогосподарських машин на ущільнення ґрунту і врожайність польових с.–г. культур.	2
11	Оцінка ущільнюючої дії ходових систем сільськогосподарських машин на ґрунт.	2
12	Оцінка якості виконання технологічних операцій в рослинництві.	4
13	Моніторинг урожайності поля.	2
Всього за модуль 2		14
Всього годин за курс		30

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1. Аналіз системи «Машина – Поле» та її енергетичний баланс		
1	Формування системи «Людина–Машина–Поле».	2
2	Енергетичні еквіваленти витрат енергії та енергомісткість сільськогосподарської продукції.	2
3	Системний підхід в розв’язанні проблем механізації рослинництва.	2
4	Енергетична оцінка машинно-тракторних агрегатів (МТА) та технологій у рослинництві.	2
5	Енергетичний баланс системи «Машина–Поле».	2
6	Застосування імовірісно-статистичних методів для контролю якості виконання технологічних операцій у рослинництві.	2
7	Сільськогосподарські машини, як активний діючий фактор системи «Машина–Поле».	2
8	Оцінка якості роботи сільськогосподарської машини.	2
Всього за модуль 1		16
Модуль 2. Основні положення раціонального використання техніки в рослинництві.		
7	Агрофізика ґрунтів.	2
8	Визначення впливу товщини леза робочого органу ґрунтообробної машини на величину сили опору ґрунту при різанні.	2

9	Вплив ходових систем сільськогосподарських машин на ущільнення ґрунту і врожайність польових с.-г. культур.	2
10	Оцінка ущільнюючої дії ходових систем сільськогосподарських машин на ґрунт.	2
11	Оцінка якості виконання технологічних операцій в рослинництві.	4
12	Моніторинг урожайності поля.	2
Всього за модуль 2		14
Всього годин за курс		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Енергетичний стан поля.	2
2	Агрофізичні та фізико-механічні властивості ґрунту.	2
3	Довкілля – як надсистема системи «Машина-Поле».	2
4	Рівень технічного забезпечення сільського господарства України та країн Європи.	2
5	Зв'язок інженерних і агрономічних проблем в сільському господарстві.	2
6	Енергозберігаюча система обробітку ґрунту.	2
7	Недоліки та шляхи удосконалення робочих органів машин для збирання коренебульбоплодів.	2
8	Вплив якості виконання технологічних операцій на врожай сільськогосподарських культур і на стан навколишнього середовища.	2
9	Особливості вихідних параметрів механізованих технологічних операцій.	2
10	Контроль і оцінка якості виконання технологічних операцій в полі.	2
11	Аналіз відповідності конструкції машини фізико-механічному стану поля.	2
12	Вплив на ущільнення ґрунту величини навантаження на колесо, тиску в шині, площі опорної поверхні, робочої швидкості руху, кількості проходів.	2
13	Засоби механізації протиерозійних технологій.	2
14	Відновлення біоенергетичних та фізико-механічних параметрів поля.	2
15	Перспективи розвитку сільськогосподарської техніки.	2
Всього годин за курс		30

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/графічних робіт.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод навчальних дискусій та дебати;
- метод командної роботи, мозкового штурму
- самостійна робота (виконання завдань);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо).

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Аналіз системи «Машина – Поле» та її енергетичний баланс		
Лабораторна робота 1. Формування системи «Людина–Машина–Поле».	ПРН 01, 06, 07, 10, 12, 15, 16, 20. Засвоїти основи сучасного механізованого землеробства, методика енергетичної оцінки механізованих технологічних процесів в рослинництві, механізовані способи покращення ґрунтів та підвищення їх родючості, регулювання водного, повітряного і температурного режимів ґрунтів, методика і технічні засоби визначення основних технологічних та фізико-механічних параметрів ґрунту, матеріалів і продуктів сільськогосподарського виробництва та умов функціонування сільськогосподарської техніки в полі, критерії та методи оцінки якості та надійності виконання механізованих технологічних операцій в рільництві.	10
Лабораторна робота 2. Енергетичні еквіваленти витрат енергії та енергомісткість сільськогосподарської продукції.		10
Лабораторна робота 3. Системний підхід в розв'язанні проблем механізації рослинництва.		10
Лабораторна робота 4. Енергетична оцінка машинно-тракторних агрегатів (МТА) та технологій у рослинництві.		10
Лабораторна робота 5. Енергетичний баланс системи «Машина–Поле».		10
Лабораторна робота 6. Застосування імовірнісно-статистичних методів для контролю якості виконання технологічних операцій у рослинництві.		10
Лабораторна робота 7. Сільськогосподарські машини, як активний діючий фактор системи «Машина–Поле».		10
Лабораторна робота 8. Оцінка якості роботи сільськогосподарської машини		10
Самостійна робота 1.		10

Модульна контрольна робота 1.		10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Основні положення раціонального використання техніки в рослинництві.		
Лабораторна робота 9. Агрофізика ґрунтів.	ПРН 01, 06, 07, 10, 12, 15, 16, 20. Здатність удосконалювати та використовувати сільськогосподарську техніку відповідно до вимог сучасних технологій рослинництва, розробляти оптимальні технологічні процеси механізованого вирощування та збирання польових сільськогосподарських культур, визначати енергетичні витрати на проведення польових робіт, прогнозувати перспективи розвитку системи “Машина–Поле”.	10
Лабораторна робота 10. Визначення впливу товщини леза робочого органу ґрунтообробної машини на величину сили опору ґрунту при різанні.		10
Лабораторна робота 11. Вплив ходових систем сільськогосподарських машин на ущільнення ґрунту і врожайність польових с.-г. культур.		10
Лабораторна робота 12. Оцінка ущільнюючої дії ходових систем сільськогосподарських машин на ґрунт.		10
Лабораторна робота 13. Оцінка якості виконання технологічних операцій в рослинництві.		10
Лабораторна робота 14. Моніторинг урожайності поля.		10
Самостійна робота 2.		20
Модульна контрольна робота 2.		20
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70	
Екзамен		30

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
---	--

Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn:
- <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4037>
 - посилання на цифрові освітні ресурси;
 - підручники, навчальні посібники, практикуми;
 - методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
 - програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. *Аніскевич Л.В., Войтюк Д.Г., Ямков О.В., Броварець О.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни «Система Машина-Поле» для студентів сільськогосподарських вузів. – К.: Центр інформаційних технологій. 2010. – 52 с.*
2. *Харченко О.В. Основи програмування врожайів сільськогосподарських культур. Навчальний посібник. -Суми: Університетська книга, 1999 - 244 с.*
3. *Ільченко В.Ю., Калініна Л.Ф., Піддубник В.Я. Управління якістю механізованих робіт в рослинництві. - Київ: Урожай, 2006. - 65 с.*
4. *Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. –К.: Урожай, 1994. –220 с.*
5. *Погорілий Л. В. та ін. Аналіз та агромоніторинг сільськогосподарських угідь // Техніка АПК. – 1998. - № 3. - С. 18-20.*
6. *Аніскевич Л.В., Броварець О.О. Обґрунтування параметрів польової інформаційної машини для моніторингу стану сільськогосподарських культур: Монографія. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М. 2011. – 230 с.*
7. *Погорілий Л.В., Ясенецький В.А. Випробування техніки для тваринництва та кормовиробництва. –К.: УСХА, 1991. –386 с.*
8. *Аніскевич Л.В., Войтюк Д.Г., Рудь А.В., Мошенко І.О. Програма навчальної дисципліни «Система Машина-Поле» для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» спеціальності 6.100102 «Процеси, машини і обладнання агропромислового виробництва». К.: - Аграрна освіта. -2011. -30 с.*
9. *Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Гаврилюк Г.Р., Волянський М.С. Терміни точного землеробства // Техніка АПК. – 1999. - № 5. С. 29-30.*
10. *Аніскевич Л.В., Гаврилюк Г.Р., Ямков О.В. Система точного землеробства: ефективність і веління часу // Пропозиція. – 2000. - № 6. С. 97.*

11. 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.
12. Нагорний Н.Н. Технології і технічні засоби ґрунтозахисного контурно-меліоративного землеробства. –К.: Урожай, 2004. –248 с.
13. Самокиш М.І., Ермантраут Е.Р. Організація і технологія механізованих робіт. –К.: Урожай, 2001. –160 с.
14. Л.М. Тіщенко, В.І. Мельник «Сільськогосподарська техніка». Каталог ХНТУСГ. Х. 2015. - 450 с.
15. John Deere. Системи точного землеробства (AMS). URL: <https://www.deere.ua/uk/magazines/publication.html?id=0650c1a8#8>
16. Петренко І. Точне землеробство – мода чи культ?. Агробізнес сьогодні». 28.07.2017. URL: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/2556-tochne-zemlerobstvo-moda-chy-kult.html>
17. Екологічні проблеми землеробства: Підручник . [В.П. Гудзь., І.П Рихлівський, М.Ф. Рибак та ін.] – Житомир: Полісся України , 2010 – 740с.
18. <https://www.kuhn.ua/silskogospodarska-tekhnika>
19. <https://poletehnika.com.ua/new-holland>
20. Журнал «Агроексперт» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://www.agroexpert.ua/>
21. Журнал «Агроном» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://agronom.com.ua/>
22. Журнал «Пропозиція» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/>
23. Журнал «Зерно» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://www.zerno-ua.com>