



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ID 6642

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	208 Агроінженерія (магістр)	Назва освітньої програми	Агроінженерія (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет інженерії машин, споруд та технологій (ФМТ)	Кафедра	Каф. технічної механіки та сільськогосподарських машин (ТХ)

Викладач/викладачі

Бабій Андрій Васильович, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Дисципліна «Методологія та організація науково-прикладних досліджень» викладається з метою підвищення теоретичного і практичного професійного рівня майбутніх інженерів, які у своїй професійній діяльності будуть створювати нові чи удосконалювати існуючі технологічні системи аграрного виробництва, а також здійснювати пошук оптимальних методів їх експлуатації. Вивчення даної дисципліни дозволить фахівцям володіти сучасними методами аналізу і синтезу систем, що застосовуються в аграрному секторі.
Формат курсу	Змішаний
Компетентності ОП	Загальні: ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-3. Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності. ЗК-4. Здатність приймати обґрунтовані рішення. Фахові: ФК-2. Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації. Здатність застосовувати методи теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва. ФК-5. Здатність розв'язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машин і техніки в рослинництві, тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції. ФК-9. Здатність прогнозувати і забезпечувати технічну готовність сільськогосподарської техніки. ФК-16. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з використанням спеціалізованого обладнання та програмного забезпечення.
Програмні результати навчання з ОП	ПРН-1. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою. ПРН-7. Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження. ПРН-22. Застосовувати сучасні методи натурних та імітаційних досліджень процесів, машин та обладнання аграрного виробництва. Використовувати спеціалізоване обладнання та програмне забезпечення для реалізації досліджень та обробки експериментальних даних. Впроваджувати на практиці результати досліджень для підвищення ефективності інженерних рішень в аграрному виробництві.
	Очна (денна) форма здобуття освіти:

Обсяг курсу	Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 28 год.; практичні заняття — 14 год.; самостійна робота — 78 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 10 год.; практичні заняття — 6 год.; самостійна робота — 104 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 1; семестр — 1; Обов’язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: Тестове опитування, захист практичних робіт Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Передумовою до вивчення дисципліни є набуті компетентності, що визначені програмою фахового вступного випробування при вступі на ОПП Агроінженерія, які отримані як результат здобуття освіти на інших освітніх програмах (чи інших форм здобуття освіти).
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	При вивченні дисципліни використовується спеціалізоване обладнання науково-дослідної лабораторії «Агротехнології, машини та матеріали»

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс

Годин
ОФЗО ЗФО

Тема 1. Основні поняття наукових досліджень

Наука та наукове дослідження.

Проблема, тема, предмет та об'єкт дослідження.

Гіпотеза, закономірність, закон.

Методи наукових досліджень.

Постановка задачі в наукових дослідженнях.

2

-

Тема 2. Теоретичні дослідження

Методологія теоретичних досліджень.

Методи класичних наук.

Теорія подібності та аналізу розмірностей.

Статистична динаміка.

Теорія масового обслуговування.

Методи моделювання.

*Задачі в області дослідження механізації сільського господарства.

4

2

Тема 3. Експериментальні дослідження

Концепції методології і планування експерименту.

Попереднє експериментальне дослідження.

Апріорне ранжування факторів.

Метод випадкового балансу.

Плани експерименту першого порядку.

Плани експерименту другого порядку.

*Ортогональні композиційні плани другого порядку.

*Рототабельні плани другого порядку.

6

2

Тема 4. Оптимізація об'єктів дослідження

Машинна обробка результатів.

Канонічний аналіз поверхні відгуку.

Симплексний метод оптимізації.

2

1

Теми занять, короткий
зміст

Тема 5. Оформлення результатів наукового дослідження Патентування технологічних рішень. Підготування звіту, статті, виступу. Оцінка ефективності результатів наукових досліджень. *Виробнича перевірка та впровадження.	2	1
Тема 6. Коливальні процеси різноманітної фізичної природи в наукових дослідженнях Вільні незатухаючі коливання. Вільні затухаючі коливання. Вимушені коливання. *Коливання в електричному колі. Коливання в економічних системах. Модель конкуренції типу «хижак - жертва». Динаміка популяцій. Одно- та двох-видова модель. Модель Лотки-Вольтерра. Загальний випадок конструювання динамічних моделей. Рівняння Лагранжа II роду. *Числові розв'язки нелінійних диференціальних рівнянь.	4	2
Тема 7. Обробка та апроксимація експериментальних даних в наукових дослідженнях Метод найменших квадратів. Коефіцієнт кореляції. Некласичні випадки застосування методу найменших квадратів. *Двопорогові залежності та модель Фермі-Дірака-Грабара.	2	1
Тема 8. Термоактиваційний аналіз руйнування та прогноз ресурсу конструкцій Постановка задачі. Методологія експрес-прогнозування ресурсу. Приклад.	2	1
Тема 9. Приклади виявлення закономірностей в наукових дослідженнях Вміння виявити закономірність – основна задача курсу. Дослідження властивостей зерна: закономірності. Закономірності відображення Фейгенбаума. Числові ряди Фібоначчі: закономірності. Ланцюгові дроби та ланцюгові ірраціональності: закономірності. Статистичні розіграші в наукових дослідженнях. *Нелінійні відображення Пуанкаре вищих порядків.	4	-

*Теоретичні основи побудови універсальних орієнтаторів.

*Закономірності поведінки деформованих перколяційно-фрактальних середовищ.

РАЗОМ: 28 10

Практичні заняття (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Практична робота №1. Моделювання розв'язків прикладних задач	2	0,5
Практична робота №2. Тарування обладнання для виконання експериментальних досліджень	2	1
Практична робота №3. Підготовка і виконання експериментальних досліджень	2	2
Практична робота №4. Оформлення заявки на отримання патенту, підготовка результатів наукового дослідження до друку	2	1
Практична робота №5. Дослідження окремих коливних процесів	2	0,5
Практична робота №6. Обробка результатів експерименту	2	0,5
Практична робота №7. Практичне виконання прогнозування ресурсу роботи елементів конструкцій машин сільськогосподарського виробництва	2	0,5
РАЗОМ:	14	6

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Самостійна робота

№ з/п Найменування робіт Кількість годин
ОФЗО/ЗФЗО

Теми, короткий зміст

1. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 1- 1/4
 2. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 2- 2/5
 3. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 3- 3/8
 4. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 4- 1/3
 5. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 5- 1/3
 6. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 6- 2/5
 7. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 7- 1/3
 8. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 8- 1/3
 9. Опрацювання лекційного матеріалу за темою 9- 2/7
 10. Опрацювання окремих питань (*) лекційного матеріалу - 15/0
 11. Підготовка до практичної роботи №1- 1/3
 12. Підготовка до практичної роботи №2- 1/3
 13. Підготовка до практичної роботи №3- 1/1
 14. Підготовка до практичної роботи №4- 1/3
 15. Підготовка до практичної роботи №5- 1/3
 16. Підготовка до практичної роботи №6- 1/4
 17. Підготовка до практичної роботи №7- 1/4
 18. Підготовка до тестового опитування за модулем 1- 12/12
 19. Підготовка до тестового опитування за модулем 2- 14/14
 20. Підготовка та складання екзамену- 16/16
- Всього 78/104

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Навчально-методичне забезпечення

1. Бабій А.В. Брошак І.С., Малевич Н.Ю. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Методологія та організація науково-прикладних досліджень» для студентів денної та заочної форм здобуття освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» для здобуття освітнього ступеня «Магістр». Тарування тензометричного обладнання для виконання експериментальних досліджень. Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2024. 32 с.
2. Andreykiv O., Babii A., Dolinska I., Yadzhak N., Babii M. Residual lifetime prediction of field sprayer booms under the action of manoeuvre loading and corrosive environment. *Procedia Structural Integrity*. Volume 36, 2022, P. 36-42.
3. Babii A. Important aspects of the experimental research methodology. *Scientific Journal of TNTU (Tern.)*, 2020. Vol 97. No 1. P. 77–87.
4. Babii A., Dovbush T., Khomuk N., Dovbush A., Tson A., Oleksyuk V. Mathematical model of a loaded sup-orting frame of a solid fertilizers distributor. 1st Virtual International Conference “In service Damage of Mate-rials: Diagnostics and Prediction”. Volume 36, 2022, Pages 203-210.
5. Бабій А.В., Довбуш Т.А., Бабій М.В., Ткаченко О.І., Сташків М.Я. Динаміка машин. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування» та 208 «Агроінженерія» для здобуття освітнього ступеня «Магістр». Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2023. 246 с.
6. Бабій А.В., Цепенюк М.І. Методичні вказівки до виконання практичних робіт (самостійної підготовки) з дисципліни «Динаміка машин» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» для здобуття освітнього ступеня «Магістр». Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2022. 60 с.
7. Попович П.В., Рибак Т.І., Бабій А.В., Ферендюк О.В. Установка для стендових випробувань на втомну міцність вузлів рамних металоконструкцій мобільних сільськогосподарських машин. Технічний сервіс АПК, техніка та технології у с.г. машинобудуванні. Вісник ХНТУСГ. Вип.76. Харків, 2009. С. 164–168.
8. Рибак Т.І., Бабій А.В., Матвіїшин А.Й. Новий пристрій для непрямого контролю за ростом тріщин в несучих системах мобільної техніки. Конструювання, виробництво та експлуатація с.г. машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 41. Част.1. Кіровоград : КНТУ, 2011. С. 150–154.
9. Універсальна реєструюча система для дослідження динамічної навантаження сільськогосподарських машин. Технічний опис та інструкція по експлуатації. Київ, 2005. 20 с.

Рекомендована література

Базова

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини: підручник. 2-е вид. К.: Каравела, 2017. 552 с.
2. Войтюк Д.Г., Яцун С.С., Довжик М.Я. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку: Навчальний посібник / За ред. Д.Г. Войтюка. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 543 с.
3. Гевко Р.Б. Підвищення технологічного рівня процесів завантаження та перевантаження матеріалів у гвинтових конвеєрах: монографія / Р.Б. Гевко, Р.М.

- Рогатинський, Р.І. Розум, М.Б. Клендій. та ін. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2018. 180 с.
4. Грабар І.Г., Водяницький Г.П. Теорія та технологія наукових досліджень: навчальний посібник. ЖНТУ, Житомир, 2013. 260 с.
5. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. В 4-х томах. Харків: Око, 2002.
6. Кравчук В. І., Хайліс Г. А., Кушнар'єв А. С. та ін. Дослідження сільськогосподарської техніки. Практикум науковцю. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2016. 328 с.
7. Науково-випробувальні дослідження сільськогосподарської техніки і технологій: розвиток і диверсифікація (колектив авторів)/ за ред. В. Кравчука; Міністерство аграрної політики та продовольства України; УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2018. 240 с.
8. Рибак Т.І. Пошукове конструювання на базі оптимізації ресурсу мобільних сільськогосподарських машин. Посібник. Тернопіль, "Збруч", 2002. 332 с.
9. Рибарук В.Я. Сільськогосподарські машини. Практикум з розрахунку і дослідження робочих процесів. Львів; За вільну Україну, 1998. 263 с.
10. Сисолін П.В., Рибак Т.І., Сало В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: Підруч. для студ. вищ.навч. закл. із спец. «Машини та облад. с.-г. вир-ва» / За ред. М.І.Черновола. Кн.2. Машини для рільництва. К.: Урожай, 2002. 364 с.
11. Системи доочищення коренеплодів при їх механізованому збиранні : монографія / Р. Б. Гевко, І. Г. Ткаченко, Р. М. Рогатинський, С. В. Синій та ін. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2020. 216 с.
12. Сільськогосподарські машини : навч. посіб. / Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Волянський М.С., Мартишко В.М., Гуменюк Ю.О. Київ : «Агроосвіта», 2017. 180 с.
13. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. із спец. «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» / За ред. М.І. Черновола. Кн. 1: Машини для рільництва / П.В. Сисолін, В.М. Сало, В.М. Кропівний; За ред. М.І. Черновола. К.: Урожай, 2001. 384 с.
14. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. із спец. «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» / За ред. М.І. Черновола. Кн. 2: Машини для рільництва / П.В. Сисолін, Т.І. Рибак, В.М. Кропівний; За ред. М.І. Черновола. К.: Урожай, 2001. 382 с.
15. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. із спец. «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» / За ред. М.І. Черновола. Кн. 3: Машини та обладнання для переробки зерна та насіння / П.В. Сисолін, М.М. Петренко, М.О. Свірень; За ред. М.І. Черновола. К.: Фенікс, 2007. 432 с.
16. Статистична обробка і оформлення результатів експериментальних досліджень (із досвіду написання дисертаційних робіт): Навчальний посібник. О.В. Кисельов, І.Б. Комарова, Д.О. Мілько, Р.О. Бакарджієв, за заг. ред. Д.О. Мілька; Інститут механізації тваринництва НААН. Електронний аналог друкованого видання (електронна книга). Запоріжжя. СТАТУС, 2017. 1181 с., 482 табл., 379 іл., додатк. 9 (147 табл., 9 іл.). Бібліогр.: 197 наймен. 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.

Допоміжна

17. Babii A., Holovetskyi I., Boiko V. Analysis of the behavior of potato bearing layer particles on the oscillating plane of the potato plant ploughshare. Scientific Journal of TNTU (Tern.), 2024. Vol 116, no 4, pp. 78–89.
18. Babii A., Levytskyi B. Research of stress-strain state of tank of small-size self-propelled sprayer. Scientific Journal of TNTU (Tern.), 2024. Vol 115, no 3, pp. 91–99.
19. Oleg Lyashuk, Andrii Diachun, Ihor Tkachenko, Mykola Stashkiv, Andrii Babii, Maria Pankiv, Zhanna Babiak, Alexander Marunych, Oleg Lakh, Artur Starikh.

- Investigation of the bulk material movement kinematics in conical screw conveyor. INMATEH - Agricultural Engineering. Vol. 74, 2024. No. 3. pp. 732-744.
20. Васілевський О.М., Кучерук В.Ю., Володарський С.Т. Непевність результатів вимірювань, контролю та випробувань : підручник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 352 с.
21. Конспект лекцій з курсу «Планування і обробка результатів експерименту» (для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) / Харків. нац. унт міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Л. А. Назаренко. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 163 с.
22. Статистичні методи обробки результатів фізичного експерименту: курс лекцій: [навчальний посібник] / І.М.Гасюк, Л.С.Кайкан. Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 159 с.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . Консультування передбачено як очно, так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов’язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота				
20	18		19	18		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Практична робота №1	4	Тема 6	Практична робота №5	5			
Тема 2	Практична робота №2	4	Тема 7	Практична робота №6	6			
Тема 3	Практична робота №3	4	Тема 8	Практична робота №7	7			
Тема 4	Практична робота №4	6	Тема 9					
Тема 5								

Розподіл оцінок		
Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни
Затверджено рішенням кафедри ТХ, протокол №1 від «29» серпня 2024 року. ПОГОДЖЕНО Гарант освітньої програми д-р техн. наук, завідувач кафедри ТХ Андрій БАБІЙ		