

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно – технологічний факультет
Кафедра агроінжинірингу

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Кваліметрія випробувань тракторів

(Вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми: «Галузеве машинобудування»

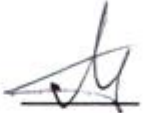
(назва)

за спеціальністю: 133 Галузеве машинобудування

(шифр, назва)

на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

Розробник: М.Л. Шуляк, д.т.н., професор кафедри агроінжинірингу
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри агроінжинірингу (назва кафедри)	протокол від 24 травня 2023 р. №_11_	
	Завідувач кафедри  (підпис)	<u>М.Л. Шуляк</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми В. Б. Тарельник
(підпис) (ПІБ)

Декана факультету, де реалізується освітня програма В. М. Зубко
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: М. Ю. Думанчук
(підпис) (ПІБ)

В. М. Зубко
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Т. Бачан (Т. Бачанік)
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 07.06. 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Кваліметрія випробувань тракторів			
2.	Факультет/кафедра	Інженерно – технологічний факультет / агроінжинірингу			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)				
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	ОП – Галузеве машинобудування Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»			
6.	Рівень НРК	8 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається на протязі 1 навчального року в IV семестрі			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
	IV семестр (іспит)	20/-	30/-	-	100/-
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Шуляк М.Л./ Шуляк М.Л.			
11.1	Контактна інформація	<u>д.т.н., професор кафедри</u> агроінжинірингу, кабінет 223 м Ел. адреса: m.l.shulyak@gmail.com			
12.	Загальний опис освітнього компонента	вивчення напрямків підвищення якості тракторів на етапі їх життєвого циклу, що базується на основних положеннях теорії кваліметрії ("квалі" – якість, "метрія" – вимірювання), які успішно використовуються в суміжних областях техніки при оцінці якості технічної продукції. При цьому основну			

		увагу приділено кваліметрії функціональних, ергономічних, екологічних показників, безпеці тракторів та їх елементів при випробування і експлуатації.
13.	Мета освітнього компонента	Формування у майбутніх фахівців із галузевого машинобудування теоретичних знань і практичних навичок кваліметричної оцінки експлуатації та виробництва тракторів з урахування умов експлуатації та зміни технічних характеристик протягом життєвого циклу..
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент має зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП: Методологія проведення наукових досліджень; Моделювання та планування наукового експерименту в інженерії.
15.	Політика академічної доброчесності	Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Порухеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми. Політика академічної доброчесності здійснюється відповідно до «Кодекс академічної доброчесності сумського національного аграрного університету» http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrochesnosti.pdf
16.	Посилання на курс у Moodle	

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП Галузевого машинобудування)						Як оцінюється РНД
	ПРН 4.	ПРН 6.	ПРН 7.	ПРН 9.	ПРН 11.	ПРН 12.	
ДРН 1. володіти концептуальними та методологічними знаннями в галузі чи на межі галузей знань та професійної діяльності	X	X		X		X	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору
ДРН 2. започатковувати, планувати, реалізовувати та коригувати послідовний процес ґрунтового наукового дослідження з дотриманням метрологічного супроводження	X		X	X	X		Усне опитування, письмовий контроль, індивідуальні завдання у розрізі наукового дослідження
ДРН 3. використовувати порядок застосування стандартів в процесі створення та сертифікації системи управління якістю на підприємстві при виробництві та експлуатації тракторів		X	X		X	X	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору
ДРН 4. використовувати основні принципи та	X	X	X		X		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі

вимоги кваліметрії та метрологічного забезпечення випробувань тракторів							множинного вибору
ДРН 5. мати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.		X		X		X	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендована література		
	Аудиторна робота	Самостійна робота			
IV семестр					
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1. Моніторинг тракторів на ринку України План: Моніторинг тракторів. Споживчі якості енергонасиченості тракторів для рослинництва. Вхідний контроль якості тракторів на вторинному ринку. Оцінювання рівня якості тракторів, що проектуються	4/-	4/-	-	20/-	
Тема 2. Основи кваліметрії трактора на етапах життєвого циклу. План: Етапи життєвого циклу трактора. Стадії та етапи проектування трактора. Уніфікація тракторів. Оцінювання рівня якості виготовлення трактора. Оцінювання рівня якості трактора в експлуатації. Показники якості функціонування трактора. Підвищення якості тракторів у реальних умовах експлуатації.	4/-	6/-	-	20/-	
Тема 3. Аналіз ефективності використання та забезпечення функціональної стабільності трактора План: Аналіз ефективності використання тракторів за техніко-економічними показниками. Забезпечення функціональної стабільності тракторів використанням RCM методу. Задачі управління якістю трактора на етапах його життєвого циклу.	4/-	6/-	-	20/-	
Тема 4. Кваліметрія функціональних, ергономічних і екологічних властивостей трактора. План: Формування функціональних та ергономічних показників трактора. Супровід «Технічного регламенту» при модернізації, випробуваннях і експлуатації тракторів за ергономічними показником. Підвищення агроекологічних якостей колісних тракторів. Забруднення атмосфери викидами тракторів під час виконання основних технологічних процесів.	4/-	6/-	-	20/-	

Тема 5. Кваліметрія елементів трактора План. Кваліметрія моторно-трансмісійної установки. Енергетичне оцінювання моторно-трансмісійної установки. Визначення динаміки параметрів ДВЗ під час прискорених випробувань. Кваліметрія вітчизняних і зарубіжних тракторів в початковий період їх експлуатації за показниками надійності. Кваліметрія трансмісії трактора. Алгоритм кваліметрії гідроприводу КПП трактора. Кваліметрія навісної системи трактора. Кваліметрія гальмівного керування трактора. Кваліметрія системи відбору потужності трактора. Визначальний параметр стану ВВП. Алгоритм кваліметрії. Кваліметрія двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ). Визначальний параметр стану ВВП. Алгоритм кваліметрії.	4/-	8/-	-	20/-	
Всього за семестр	20/-	30/-	-	100/-	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. володіти концептуальними та методологічними знаннями в галузі чи на межі галузей знань та професійної діяльності	- проведення лекційних та практичних занять; - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	10/-	- опрацювання незнайомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника; - додаткове опрацювання лекційного матеріалу	20/-
ДРН 2. започатковувати, планувати, реалізовувати та коригувати послідовний процес ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням метрологічного супроводження	- проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	10/-	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	20/-

ДРН 3. використовувати порядок застосування стандартів в процесі створення та сертифікації системи управління якістю на підприємстві при виробництві та експлуатації тракторів	-проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	10/-	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	20/-
ДРН 4. використовувати основні принципи та вимоги кваліметрії та метрологічного забезпечення випробувань тракторів	-проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	10/-	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	20/-
ДРН 5. мати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.	-проведення дискусій на лекційних та практичних заняттях - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання, демонстрація роботи обладнання - демонстрація на прикладі підходів критичного, креативного, самокритичного мислення	10/-	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	20/-
Всього		50/-		100/-

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання (стаціонар)

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
IV семестр			
1.	Модуль 1(тест множинного вибору)	30 балів/20%	До 3 тижня
2.	Атестація (усне опитування)	10 балів /30%	До 3 тижня
3.	Модуль 2 (тест множинного вибору)	30 балів/20%	До 5 тижня
4.	Іспит (письмова відповідь на питання, усне опитування)	30 балів /30%	Після 5 тижня
	Всього	100	

5.1.2. Критерії оцінювання (стаціонар)

5.1.3.

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
IV семестр				
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<18 балів	18-21 балів	22-25 балів	26-30 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Атестація (усне опитування)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів
Модуль 2 (тест множинного вибору)	<18 балів	18-21 балів	22-25 балів	26-30 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Іспит (письмова відповідь на питання)	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді не надані	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані не в повному обсязі	Здобувач достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані з невеликими помилками	Здобувач гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, надані вірні відповіді

Усне опитування	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді не надані	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані не в повному обсязі	Здобувач достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані з невеликими помилками	Здобувач гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, надані вірні відповіді

5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Підготовка до тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру
4	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання самостійної роботи	Регулюється здобувачем самостійно

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Лебедев А.Т. Монографія «Кваліметрія та метрологічне забезпечення випробувань тракторів» – Харківська філія УкрНДІПВТ, 2018. – 396 с.
2. Коробко А. І. та ін. Розроблення нестандартизованих технічних засобів для випробувань сільськогосподарських машин та обладнання. *Науково-випробувальні дослідження сільськогосподарської техніки і технологій: розвиток і диверсифікація. Наукове видання.* Дослідницьке : УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого, 2018. С. 32–43.
3. Експериментально-аналітичний метод вимірювання кута поперечної статичної стійкості колісних машин / Коробко А. І. та ін. *Перспективні технології та прилади. Збірник наукових праць.* 2016. № 9 (2). С. 49-52.
4. Коробко А. І., Подригало М. А., Шуляк М. Л. Експрес-метод випробувань агрегатів і вузлів приводу активних робочих органів мобільної сільськогосподарської техніки. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті.* 2017. № 2 (9). С. 107–112.
5. Коробко А. І., Лебедев С. А., Козлов Ю. Ю. Нормативне і методичне забезпечення випробувань сільськогосподарських машин. Стан і перспективи. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. Науковий журнал.* 2017. № 9. С. 42–49.
6. Korobko, A., Podrigalo, M., Bogomolov, V., Abramov, D., Tarasov, Y., Kholodov, M., Shein, V., Tkachenko, A., Efimchuk, V. “Increasing Energy Efficiency and Improving Dynamic Properties through Improved Vehicle Design Methods,” *SAE Technical Paper.* 2022-01-5076, 2022, doi: 10.4271/2022-01-5076
7. Тракторна енергетика: проблеми та їх розв'язання / А. Лебедев та ін. *Техніка і технології АПК.* 2011. № 2 (7). С. 4–8.
8. Лебедев А. Т., Шуляк М. Л., Холодов А. П. Динамічний метод оцінки працездатності тракторного агрегату. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія «Автомобіле-та тракторобудування»* 2022. № 1. С. 67 – 72. DOI: 10.20998/2078-6840.2022.1.08
9. Lebedev A, Shuliak M, Khalin S, Lebedev S, Szwedziak K, Lejman K, Niedbała G, Łusiak T. Methodology for Assessing Tractor Traction Properties with Instability of Coupling Weight. *Agriculture.* 2023; 13(5):977. <https://doi.org/10.3390/agriculture13050977>
10. Коробко А. І. Науково-методологічні основи забезпечення якості тракторів на стадіях постановки на виробництво та експлуатації з використанням методу парціальних прискорень: дис. ... доктора техн. наук : 05.22.02. Харків, 2023. 375 с.

Інші джерела

1. ДСТУ 7463:2013. Сільськогосподарська техніка. Трактори сільськогосподарські. Класифікація показників. [Чинний від 2014-01-01]. К., 2013. 11 с. (Національний стандарт України).
2. ДСТУ 4521:2006. Техніка сільськогосподарська. Норми дії ходових систем на ґрунт. [Чинний від 01.07.2007 р.]. К., 2009. 8 с. (Національний стандарт України).
3. ДСТУ ISO 5697:2005. Засоби транспортні сільськогосподарські та лісгосподарські. Визначення гальмівних характеристик. [Чинний від 2008-01-01]. К., 2007. IV, 19 с. (Національний стандарт України).
4. Стенд для вимірювання кута поперечної стійкості машин, що рухаються, методом послідовного зважування : пат. UA 122872 : МПК G01M 1/00, G01M 17/00 (2017.01), G01B 5/24 (2006.01). № u 2017 08979; заявл. 08.09.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. № 2.

5. Стенд для вимірювання кута поперечної стійкості машин методом послідовного зважування : Пат. UA 122871, МПК G01M 1/00, G01M 17/00 (2017.01), G01B 5/24 (2006.01). № у 2017 08976; заявл. 08.09.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. № 2.

6. Коробко А. І., Подригало М. А., Абрамов Д. В., Тарасов Ю. В., Оліярник Б. О., Власюк П. С. Спосіб вимірювання параметрів руху рухомих об'єктів : пат. на винахід 119037 Україна : МПК G01P 3/00, G01P 15/00, G01P 15/14 (3013.01), G01P 15/18 (2013.01), G01P 3/50 (2006.01). № а 2015 10855 ; заявл. 06.11.2015 ; опубл. 25.04.2019, Бюл. № 8.

7. МВ 1-01:2017 Методика випробувань. Вимірювання кута поперечної стійкості машин. [Чинна з 2018-01-01]. // Коробко А. І. Харків : ХФ УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого. 6 с.

8. Коробко А. І., Козлов Ю. Ю. Лебедев А. Т., Лебедев С. А., Спосіб вимірювання тягового зусилля трактора в складі комбінованого агрегату з активними робочими органами : пат. UA 144883 : МПК G01M 17/00 (2020.01). № у 2020 03822 ; заявл. 25.06.2020; опубл. 26.10.2020, Бюл. № 20.

9. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Відомості Верховної Ради. 2014. № 30. ст.1008.

10. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності». Відомості Верховної Ради. 2015. № 14. ст.96.

11. Закон України «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції». Відомості Верховної Ради України. 2011, № 21, ст.144.

12. СОУ 71.2-37-0460430090-017:2015. Сільськогосподарська техніка. Визначення тягових показників тракторів. Метод парціальних прискорень [Надано чинності: 01.01.2016]. Дослідницьке, 2015. 9с. (Стандарт УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого.).

6.1.2. Методичне забезпечення

1. Опорний конспект лекцій: Лебедев А.Т. Монографія «Кваліметрія та метрологічне забезпечення випробувань тракторів» – Харківська філія УкрНДІПВТ, 2018. – 396 с.

Інформаційні ресурси

1. Ринок сільськогосподарської техніки України: торгові марки, імпортери, тенденції. Публікації маркетингової агенції «Марком»: веб-сайт. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/14503-rynok-silskohospodarskoi-tekhniky.html>.

2. УкрНДІПВТ імені Леоніда Погорілого. Фокус-тести: веб-сайт. URL: http://www.ndipvt.com.ua/focus_tests.html

3. OECD standardcodefortheofficialtestingofagriculturalandforestrytractorperformance. CODE 2. February 2019. URL: <https://www.oecd.org/agriculture /tractors/codes/02-oecd-tractor-codes-code-02.pdf>

4. Nebraska Tractor Test Laboratory : веб-сайт. URL: <http://tractortestlab.unl.edu>

5. Німецьке сільськогосподарське товариство : веб-сайт. URL: <http://www.dlg.org>