

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

02-06-01S

<b>СИЛАБУС</b>	<b>Дослідження експлуатаційних властивостей машин</b>	
<b>SYLLABUS</b>	<b>Research of operational properties of machines</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК 4.1.	
Освітній рівень Level of Education	<b>Магістерський (другий)</b> <b>Master's (second)</b>	
Галузь знань Field of Knowledge	20	<b>Аграрні науки та продовольство</b> <b>Agricultural sciences and food</b>
Спеціальність Field of Study	208	<b>Агроінженерія</b> <b>Agricultural engineering</b>
Освітня програма Degree Programme	<b>Агроінженерія</b> <b>Agricultural engineering</b>	

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Дослідження експлуатаційних властивостей машин» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-

професійною програмою 208 «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія».  
Рівне. НУВГП. 2023. 10 с.

ОП на сайті університету: <http://surl.li/kddik>

Розробник силабусу: Налобіна Олена Олександрівна, доктор технічних наук,  
професор, в.о.завідувача кафедри Агроінженерії

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від "04" липня 2023 року

Завідувач кафедри: *e-підпис* Налобіна Олена Олександрівна., д.т.н., професор .

Керівник (гарант) ОП: Налобіна Олена Олександрівна., д.т.н., професор .

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ  
Протокол № 10 від "05" липня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Марчук Микола Михайлович,  
к.т.н., професор

Попередня версія силабусу (вказати шифр)

**02-01-27S**

© НУВГП, 2023

<b>ПРОГРАМА навчальної дисципліни «Дослідження експлуатаційних властивостей машин»</b>	
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Агроінженерія
Спеціальність	208 Агроінженерія
Рік навчання, семестр	<b>1-й рік, 2-й семестр</b>
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС
Лекції: (денна/заочна)	20/6
Практичні заняття: (денна/заочна)	20/6
Самостійна робота: (денна/заочна)	80/108
Курсова робота:	-
Форма навчання	денна, заочна
Форма підсумкового контролю	залік

Мова викладання

Українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Лектор



**Налобіна Олена Олександрівна**  
Доктор технічних наук, професор

Вікіситет

[http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Налобіна\\_Олена\\_Олександрівна](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Налобіна_Олена_Олександрівна)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-3661-4437>

Як комунікувати

<https://o.o.nalobina@nuwm.edu.ua>

## Мета та завдання

**Метою вивчення дисципліни** «Дослідження експлуатаційних властивостей машин та обладнання» є ознайомлення із основними експлуатаційними властивостями машин та напрямками оптимізації робочого процесу машин з покращеними показниками експлуатаційних властивостей.

**Основні завдання:** ознайомитись із способами оцінки ефективності машин, із комплексом експлуатаційних властивостей, тяговими і швидкісними властивостями машин; із напрямками інтенсифікації робочого обладнання машин; із методиками визначення ефективності машин і шляхами її підвищення.

**Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle:** <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5103> на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів <http://ep3.nuwm.edu.ua/view/creators/>

## Компетентності

**Інтегральна компетентність** 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.

ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК – 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК-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.

СК- 7 Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції.

## Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)\*

РН-7 Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження.

РН-10 Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.

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

## Структура та зміст освітнього компонента

Навчальна дисципліна складається з двох змістових модулів.

Змістовний модуль 1. Основні експлуатаційні властивості машин

**Тема 1. Режими роботи машин. МТА.** Режими роботи за часом. Режими роботи машин за інтенсивністю силового навантаження. Основні експлуатаційні властивості машин. Опір

робочих машин. Тяговий опір агрегату. [1-8]

**Тема 2. Виробничі процеси. Загальна характеристика МТА.** Експлуатаційні властивості агрегатів. Технологічні властивості. Енергетичні властивості. Техніко-економічні властивості. Ергономічні властивості. Маневрові властивості. Технічні властивості. Основні поняття. Класифікація агрегатів. Питомий опір агрегату. Заходи щодо зменшення тягового опору агрегатів.. [1-8]

**Тема 3. Експлуатаційні властивості мобільних енергетичних засобів.**

Експлуатаційні властивості двигунів мобільних енергетичних засобів. Рівняння руху агрегату. Рушійна сила агрегату та її залежність від ґрунтових умов. Тягове зусилля трактора. Швидкість руху агрегату. Баланс потужності трактора. Тягові характеристики трактора. Тяговий ККД. Шляхи покращення експлуатаційних властивостей мобільних енергетичних засобів [1-8, 9, 10]

**Тема 4. Розробка потенційних тягових характеристик сучасних тракторів та їхній аналіз.**

Реалізація потужності. Аналіз характеристик сучасних тракторів. Оптимальне тягове зусилля. Потенційна тягова характеристика. Приклад потенційної тягової характеристики. [1-3]

**Змістовний модуль 2. Дослідження експлуатаційних характеристик**

**Тема 5. Побудова тягових характеристик.** Визначення недостаючих конструктивних параметрів трактора. Тяговий та паливно-економічний розрахунок.

[1-3]

**Тема 6. Аналіз напрямків досліджень машин із використанням тягово-експлуатаційних характеристик.** Аналіз чинних способів тягових випробувань. Вплив тягових і експлуатаційних характеристик на їхню продуктивність. Використання тягових та потужнісних резервів машин.

[1-10]

**Тема 7. Прохідність та паливна економічність колісних і гусеничних машин.** Основні поняття та визначення. Профільна прохідність. Подолання колесом перепонів. Опорно-зчіпна прохідність. Вплив гусеничного рушія на прохідність. Вплив приводу на прохідність. [1-10]

### Структура курсу

Назви змістовних модулів та тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усьо-го	у тому числі					Усьо-го	у тому числі				
		л	п.р	л.р	інд	с.р		л	п.р	л.р	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовний модуль 1. Основні експлуатаційні властивості машин</b>												
<b>Тема 1.</b> Режими роботи машини	2	2	-	-	-		5	-	-	-	-	5
<b>Тема 2.</b> Виробничі процеси. Загальна характеристика МТА	17	2	-	-	-	15	5	-	-	-	-	5
<b>Тема 3.</b> Експлуатаційні властивості мобільних засобів	30	4	6	-	-	20	28	4	4	-	--	20
<b>Тема 4.</b> Розробка потенційних тягових характеристик сучасних тракторів та їхній аналіз	16	2	4	-	-	10	14	2	2	-	-	10
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	65	10	10	-	-	45	52	6	6	-	-	40
<b>Змістовний модуль 2. Дослідження експлуатаційних характеристик</b>												
<b>Тема 5.</b> Побудова тягових характеристик	18	4	4	-	-	10	20	-	-	-	-	20
<b>Тема 6.</b> Аналіз напрямків досліджень	30	4	6	-	-	20	38	-	-	-	-	38

машин із використанням тяговоексплуатаційних характеристик.												
<b>Тема 7. Прохідність та паливна економічність колісних і гусеничних машин</b>	7	2	-	-	-	5	19	-	-	-	-	10
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	55	10	10	-	-	35	68	-	-	-	-	68
<b>Всього</b>	120	20	20	-	-	80	120	6	6	-	-	108

#### Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
1	Розрахунок і дослідження продуктивності машин	2	-
2	Розрахунок основних техніко-експлуатаційних параметрів машин	6	4
3	Аналіз рушійної агрегат сили	2	-
4	Побудова потенційної тягової характеристики	4	2
5	Побудова тягово-швидкісних характеристик	4	-
6	Використання тягових та потужнісних резервів машин	2	-
<b>Всього</b>		<b>20</b>	<b>6</b>

Перелік тем практичних занять може бути змінений при формуванні індивідуальної траєкторії навчання. Загальний обсяг в годинах залишається незмінним.

#### Форми та методи навчання

##### Результати навчання – РН -7

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

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Підготовка магістранта до науково-дослідницької діяльності через дослідження експлуатаційних характеристик, закономірностей їхньої зміни з врахуванням передового досвіду.
Методи та технології навчання	<b>Методи:</b> Словесні (вербальні), наочні; практичні; проблемно-пошукові логічні; колективної розумової діяльності; самостійної роботи студентів. <b>Технології:</b> Педагогічне спілкування; ситуаційне навчання; імітаційні, інтеграційні, інформаційно-комп'ютерні; дослідницьке навчання і проєктивна освіта; діалогово-комунікаційні.
Засоби навчання	Графічні засоби, мультимедіа, відео- і звуковідтворююча, проєкційна апаратура, комп'ютерні системи.

##### Результати навчання – РН -10

Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Досліджувати теоретико-методичні аспекти комплектування комплексу машин, робити обґрунтовані висновки, вміння формувати пропозиції.
--	---

Методи та технології навчання	<b>Методи:</b> Словесні (вербальні), наочні; практичні; проблемно-пошукові логічні; колективної розумової діяльності; самостійної роботи студентів; імітаційні (ігрові) методи <b>Технології:</b> Педагогічне спілкування; ситуаційне навчання; імітаційні, інтеграційні, інформаційно-комп'ютерні; дослідницьке навчання і проєктивна освіта; діалогово-комунікаційні.
Засоби навчання	графічні засоби, мультимедіа, відео- і звуковідтворююча, проєкційна апаратура, комп'ютерні системи та мережі, бібліотечні фонди.
<b>Результати навчання – РН – 15</b>	
Впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Вирішення науково – практичного індивідуального (групового) завдання на основі аналізу наукової інформації із застосуванням основ системного аналізу.
Методи та технології навчання	<b>Методи:</b> Словесні (вербальні), наочні; практичні; проблемно-пошукові логічні; колективної розумової діяльності; самостійної роботи студентів; імітаційні (ігрові) методи <b>Технології:</b> Педагогічне спілкування; ситуаційне навчання; імітаційні, інтеграційні, інформаційно-комп'ютерні; дослідницьке навчання і проєктивна освіта; діалогово-комунікаційні.
Засоби навчання	Графічні засоби, мультимедіа, відео- і звуковідтворююча, проєкційна апаратура, комп'ютерні системи та мережі, бібліотечні фонди.

### Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При проходженні практичних занять будуть використовуватись: комп'ютерний клас, мультимедійне обладнання, методичне забезпечення, навчальна платформа Moodle, а також програмне забезпечення з відкритим доступом.

### Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

• Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються наступні методи оцінювання знань: поточне тестування після вивчення змістового модуля (2 модуля): МК1 – 20 балів, МК2 - 20 балів; оцінка за виконання практичних робіт -60 балів. Всього: до 100 балів. Додаткові бали: підготовка рефератів, доповідей, наукових статей, тез для участі в конференціях, участь в конкурсах, олімпіадах – до 20 балів. Нормативні документи, що регламентують проведення контролів знань студентів - «Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти» <https://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> Для перездачі користуємось «Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/25072/> Ця процедура проходить за погодженням з директором ННІ. Перша перездача проводиться через ННЦНО згідно з розробленим розкладом перездач, який розміщено в додатку Мій НУВГП та ПС-Студент WEB <http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/shell.cgi?n=999> У разі отримання незадовільної оцінки, студент направляється на комісію з перездачі дисципліни, яка формується деканом ННІ. Після трьох невдалих спроб здачі семестрового підсумкового контролю з навчальної дисципліни студент вважається таким, що має академічну заборгованість. Рішення про повторне вивчення навчальної дисципліни або відрахування студента приймає ректор на підставі звернення директора ННІ, як це передбачено «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». У випадку не складання поточного контролю через хворобу чи з інших поважних причин, студент пише заяву на ім'я директора ННІ, який направляє студента в ННЦНО. У разі виникнення проблем здобувачі вищої освіти можуть скористатись «Порядком звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

#### Основна

1. Гавриш, В. С. Романюк, В. І. та Хітров, І. О. та Голотюк, М. В. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання розділу дипломного проєкту з навчальної дисципліни "Виробнича експлуатація і ремонт машин та обладнання" для студентів напряму підготовки 6.050503 „Машинобудування” спеціальності. 7.(8.)05050308, “Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання” денної та заочної форм навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua>
2. Кутьков Г.М. Тяговая динамика тракторов/Г.М. Кутьков. – М.: Машиностроение, 1980. – 215 с.
3. Романюк В.І. Виробнича експлуатація і ремонт машин та обладнання/В.І. Романюк, В.С. Гавриш, І.О. Хітров, Ю.А. Кононов, М.В. Голотюк//Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2016. – 290 с.

4. «Нове в теорії експлуатаційних властивостей автомобілів та тракторів[текст]: П44 Навч. посібн. / М.А. Подригало, В.В. Шелудченко – Суми.: Сумський національний аграрний університет, 2015.– 213с.
5. Ружицький М.А., Рябець В.І., Кіяшко В.М. та ін. Експлуатація машин і обладнання – К.: Аграрна освіта, 2010. – 617 с.
6. Лукач В.С., Василюк В.І., Хропост В.І. Курс лекцій з дисципліни «Експлуатація машин і обладнання в рослинництві» для студентів факультету інженерії та енергетики спеціальність 208 «Агроінженерія» Ніжин, 2023. 122 с.

#### **Допоміжна**

7. Водяник І.І. Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів/ І.І. Водяник. – К.: Урожай, 1994. – 224 с.
8. Ільченко В.Ю. Довідник експлуатації машинно-тракторного парку/В.Ю. Ільченко, П.І. Карасьов, А.С. Лімонт. – К.: Урожай, 1987. – 388 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

9. TRAKTOR. BOOK. COM. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://traktorbook.com>
10. Google Play [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://play.google.com>

## **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

### **Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)**

1. Навички усного та письмового спілкування. 2. Вміння налагоджувати контакти, уміння слухати і запитувати, формування власної думки. 3. Здатність до критичного мислення, аналізу та розв'язання проблем.

### **Дедлайни та перескладання**

Викладач може продовжити терміни подання роботи, якщо у студента є пом'якшуючі обставини. Студенти можуть звернутися до свого викладача в разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій. Перездача модульних контролів здійснюється згідно <https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvanniaznan> (вкладка документи) Оголошення стосовно контрольних дат здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються за календарем на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1113>

### **Неформальна та інформальна освіта**

Здобувачі вищої освіти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з положенням: <https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdzili/centr-neformalnojosviti>. Студенти можуть самостійно опанувати відкриті онлайн-курси на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними програмними результатами навчання за освітньою програмою «Агроінженерія», а також відповідали переліку питань за темами навчальної дисципліни «Наукове забезпечення прогресивних технологій у сільському господарстві та переробній галузі».

### **Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання**

До формування змістовного наповнення дисципліни та проведення навчальних занять долучаються фахівці, які мають досвід діяльності практичної діяльності у сфері сільського господарства, переробки продукції.

### **Правила академічної доброчесності**

- Перед початком курсу кожен студент має ознайомитися з «Кодексом честі», розміщеним на сторінці навчальної дисципліни на платформі MOODLE та прийняти його умови. За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість. За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності. Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

### **Вимоги до відвідування**

- Здобувач вищої освіти має право оформити індивідуальний графік навчання відповідно до положення: <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/> Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. За об'єктивних причин пропуску занять, студенти можуть самостійно вивчити пропущений теоретичний матеріал, розміщений на платформі MOODLE. У разі відсутності студента на занятті з поважної причини (хвороба, участь в змаганнях тощо) студент може отримати завдання від викладача під час консультацій. Здобувачі вищої освіти можуть на заняттях використовувати смартфони, планшети та ноутбуки лише в межах освоєння матеріалу з даної дисципліни.

## Оновлення

Зміни до силабусу навчальної дисципліни можуть вноситись за ініціативою викладача та за результатами зворотного зв'язку у порядку, визначеному локальними нормативними документами НУГВП.

Даний силабус оновлений, попередній силабус можна подивитись за посиланням: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/23949>

## Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

У НУВГП розроблені процедури для реалізації права здобувачам на академічну мобільність:

- Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/>

- Порядок перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/19458/>.

- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 року № 579 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/579-2015-%D0%BF#n8>. Здобувачі можуть отримати доступ до таких міжнародних інформаційних ресурсів:

- електронні бібліотеки: <http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki>

Як знайти статтю у Scopus: <http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohuavtoram>

- База періодичних видань: <https://www.scimagoir.com/>

- Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів: <http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516-mozhlyvostidostupu-do-resursiv-i-servisiv>

Лектор

О. О. Налобіна, доктор технічних наук,  
професор, в.о.  
завідувача кафедри Агроінженерії

Автор  
В.о. завідувача КА

Олена НАЛОБІНА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №615 від [sDateTime\_SignWriteAgree\_Last]  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner\_Sert]  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00