

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий механічний інститут

02-01-181S

СИЛАБУС SYLLABUS	Синтез сучасних гідросистем Synthesis of modern hydraulic systems	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	МД 1.1	
Освітній рівень Level of Education	магістерський (другий) master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	G	Інженерія, виробництво та будівництво Engineering, manufacturing, and construction
Спеціальність Field of Study	G11	Машинобудування Mechanical engineering
Спеціалізація Specialization	G11.03	Технологічні машини та обладнання Technological machinery and equipment
Освітня програма Degree Programme	Інжиніринг машин та обладнання Engineering of machinery and equipment	

Силабус «Синтез сучасних гідросистем» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг машин та обладнання», спеціальності G11 Машинобудування. Рівне: НУВГП. 2026. 14 стор.

ОП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/33300>

Розробники силабусу:

Кравець Святослав Володимирович, професор, доктор технічних наук, професор кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин; *Нечидюк Анатолій Анатолійович*, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 4 від 10 грудня 2025 року

В.о. завідувача кафедри:

Тхорук Євген Іванович, к.т.н., доцент, професор кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин.

Керівник (гарант) ОП:

Нечидюк Анатолій Анатолійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ
Протокол № 6 від 20 січня 2026 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ:

Никончук Вікторія Миколаївна, д.е.н., професор.

Попередня версія силабусу 02-01-109S

ПРОГРАМА 'назва освітнього компоненту*'

Синтез сучасних гідросистем

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Інжиніринг машин та обладнання
Спеціальність	G11 Машинобудування
Рік навчання, семестр	1-й рік, 2-й семестр
Кількість кредитів	6
Лекції:	24 години
Лабораторні заняття:	-
Практичні заняття	36 години
Самостійна робота:	120 годин
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ



Кравець Святослав
Володимирович, професор,
доктор технічних наук, професор
кафедри будівельних, дорожніх
та меліоративних машин

Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Кравець_Святослав_Володимирович
ORCID	https://orcid.org/ID0000-0003-4063-1942
Як комунікувати	s.v.kravets@nuwm.edu.ua



*Нечидюк Анатолій
Анатолійович, доцент,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри будівельних,
дорожніх та меліоративних
машин*

Вікіситет

[http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/
Нечидюк Анатолій Анатолійович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Нечидюк_Анатолій_Анатолійович)

ORCID

<http://orcid.org/0000-0002-8935-3624>

Як комунікувати

[email: a.a.nechydiuk@nuwm.edu.ua](mailto:a.a.nechydiuk@nuwm.edu.ua)

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Мета вивчення освітньої компоненти. Важливу роль у роботі мобільних машин і обладнання, що забезпечують високу продуктивність і низьку собівартість робіт, відіграють сучасні гідравлічні приводи. Застосування гідроприводів спрощує спрощує автоматизацію виробничих процесів і підвищує якість і надійність машин, а також дозволяє значно зменшити їх вагу і габарити. У наш час важко визначити будь-яку галузь машинобудування де б не застосовувалися гідравлічні об'ємні та гідродинамічні передачі. Все вище наведене визначає актуальність підготовки фахівців відповідної кваліфікації. Навчальна дисципліна «Синтез сучасних гідросистем» забезпечує необхідний мінімум базової інформації для підготовки вказаних фахівців.

Мета вивчення дисципліни: здобуття базових знань для розуміння, розрахунку, конструювання, сучасних гідросистем мобільних машин і обладнання, що застосовуються в підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх машинах і обладнанні в дорожньо-будівельному, сільськогосподарському виробництвях і підприємствах з виробництва будівельних матеріалів.

Основні завдання – у результаті вивчення освітнього компонента здобувачі вищої освіти повинні знати:

- основні залежності для розрахунків сучасних гідросистем мобільних машин і обладнання;

- будову і принцип дії найбільш поширеного сучасного гідравлічного обладнання;

вміти:

- аналізувати і розв'язувати задачі, що передбачають визначення тиску і сил на елементи ємностей, трубопроводів і гідроапаратів, на які діє рідина під тиском, а також будувати та аналізувати характеристики гідромереж;

- розраховувати, аналізувати та досліджувати сумісну роботу двигунів внутрішнього згоряння та гідродинамічних передач;

- визначати напір в трубопроводах і їх діаметри, пропускну здатність отворів і насадок в умовах усталеного і неусталеного рухів;

- читати і складати сучасні гідравлічні схеми приводів, виконувати розрахунки з підбору їх елементів, з визначення витрати робочої рідини і потужності гідравлічних машин, проводити монтаж і регулювання сучасних гідравлічних систем з застосуванням норм і правил техніки безпеки, застосовувати набуті знання в реальних умовах виробництва.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Освітні компоненти бакалаврського рівня вищої освіти: приводи машин і обладнання, машини для земляних робіт і кар'єрного господарства

Компетентності

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

Програмні результати навчання (ПРН)

РН-01. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН-04. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН-05. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

Структура та зміст освітнього компонента

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Основні напрями енергозбереження в силових передачах будівельних і дорожніх машин (БДМ). Загальні терміни та визначення. Вплив об'ємного коефіцієнта корисної дії (ККД) на технічну продуктивність. Визначення загального ККД гідросистеми. Втрати енергії в силових передачах і їх елементах гідролікованих БДМ.

Тема 2. Гідросистеми постійних витрати або тиску. Вимоги до гідросистем сучасних мобільних машин (ММ). Компонівка і склад сучасних гідросистем ММ. Гідросистеми постійної витрати з відкритим і закритим центрами. Гідросистеми постійного тиску. Розвантажені гідросистеми постійного тиску. Гідросистеми з акумулюванням і рекуперацією енергії.

Тема 3. Енергозберігаючі гідросистеми, що чутливі до навантаження (L-S системи). Загальні відомості. Переваги та недоліки L-S систем. Дросельні, машинні та комбіновані системи регулювання об'ємних гідроприводів. L-S системи регулювання об'ємних гідроприводів. Пропорційні L-S системи регулювання об'ємних гідроприводів. Гідросистеми для регулювання сумарного потоку.

Тема 4. Гідросистеми із вторинним регулюванням. Чутливість до навантаження та компенсація тиску. Принцип вторинного регулювання. Фізичні основи вторинного регулювання об'ємних гідроприводів. Чутливість до навантаження і компенсація тиску. Сучасні системи керування об'ємних гідроприводів.

Змістовий модуль 2.

Тема 5, 6, 7. Методика проектування та дослідження об'ємних гідравлічних систем. Загальні положення та вихідні дані для розрахунку. Визначення тиску в гідросистемі. Визначення параметрів гідроциліндрів і ущільнення для поршня та штока. Визначення параметрів необхідних для вибору гідромотора. Вибір робочої рідини та основного устаткування гідропривода. Визначення витрати робочої рідини. Вимоги до регулюючої апаратури.

Вибір фільтрів. Визначення витоків робочої рідини і витрати в напірній лінії. Вибір трубопроводів і розрахунок гідроліній. Методика підбору гідронасоса. Визначення ККД гідропривода. Вибір допоміжного устаткування гідропривода. Розрахунок металоемності гідропривода.

Регулювання швидкості вихідної ланки гідросистеми. Розробка принципової схеми гідросистеми. Сумісна робота насоса і гідромережі гідросистеми. Особливості розрахунку характеристик гідромереж. Побудова навантажувальної характеристики.

Тема 8. Випробовування гідравлічних машин і приводів. Випробування гідронасосів і гідромоторів. Стенди з механічним і гідравлічним замкненими контурами. Випробування гідроприводів машин.

Тема 9. Сумісна робота двигунів внутрішнього згоряння з гідродинамічними передачами. (гідромуфтами, гідротрансформаторами, комплексними гідротрансформаторами).

Тематичний план та розподіл навчального часу

Назви тем змістових модулів	Кількість годин			
	Денна форма			
	Всього	Лекції	Практ.	Сам.
Змістовий модуль 1				
Тема 1. Основні напрями енергозбереження в силових передачах будівельних і дорожніх машин	26	2	2	22
Тема 2. Гідросистеми постійних витрат або тиску	16	2	-	14
Тема 3. Енергозберігаючі гідросистеми, що чутливі до навантаження (L-S системи)	26	4	4	18
Тема 4. Гідросистеми із вторинним регулюванням. Чутливість до навантаження та компенсація тиску	24	4	4	16

Всього ЗМ 1	92	12	10	70
Змістовий модуль 2				
Тема 5,6,7. Методика проектування та дослідження об'ємних гідравлічних систем.	48	6	16	26
Тема 8. Випробування гідравлічних машин і приводів.	16	2	-	14
Тема 9. Сумісна робота ДВЗ з гідродинамічними передачами.	24	4	10	10
Всього ЗМ 2	88	12	26	50
Всього	180	24	36	120

Тематика практичних занять

№ з/п	Тема заняття	К-ть годин
		денна форма
1	Вивчення схем сучасних гідросистем	6
2	Складання схем об'ємного гідропривода та вибір вихідних даних	4
3	Підбір гідроциліндрів	2
4	Підбір гідромоторів і гідронасоса	2
5	Визначення параметрів гідропневмоакумуляторів	4
6	Розрахунок гідромережі	2
7	Визначення коефіцієнта корисної дії гідропривода та тепловий розрахунок гідросистеми	2
8	Побудова та аналіз характеристик гідромереж з дросельним регулюванням	6
9	Розрахунок, аналіз і дослідження сумісної роботи ДВЗ та гідродинамічних передач	8
	Всього	36

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів	Рекомендована література
1	Загальні терміни та визначення	6	3	[1]
2	Визначення загального ККД гідросистеми	4	0,5	[1]

3	Вимоги до гідросистем мобільних машин	4	0,5	[1]
4	Переваги та недоліки L-S систем	4	0,5	[1]
5	Застосування гідросистем з пропорційним керуванням	4	0,5	[1]
6	Вибір робочої рідини та основного устаткування гідроприводу	4	0,5	[1]
7	Вимоги до регулюючої апаратури	4	0,5	[1]
8	Вибір фільтрів	4	0,5	[1]
9	Рекомендації з розробки принципової схеми гідропривода	4	0,5	[1]
10	Сумісна робота гідромурф з електродвигунами	16	3	[1]
	Всього	54	10	

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

Самостійна робота здобувачів вищої освіти виконується в кількості – 120 год.

Розподіл годин самостійної роботи здобувачів вищої освіти (денна форма навчання): опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять (0,5 год. на 1 год. аудиторних занять) –

$0,5 \cdot 60 = 30$ год.; підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит) – $6 \cdot 6 = 36$ год.; самостійне вивчення теоретичного матеріалу, який не вивчався під час аудиторних занять – 54 год.

Форми та методи навчання

Для досягнення поставлених мети та завдань освітньої компоненти застосовують такі форми занять: лекції (набуття теоретичних знань та їх систематизація); практичні заняття (набуття практичних навичок через проведення розрахунків, вміння приймати рішення на основі проведених досліджень); самостійна робота (освоєння і поглиблення вивчення теоретичного матеріалу, формування soft skills); консультація (застосування теоретичних положень до розв'язання практичних ситуацій та проблемних питань).

На лекційних, практичних заняттях використовується мультимедійне, проєкційне обладнання та інформаційно-комунікаційні системи.

Для визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу використовуються такі форми та методи оцінювання знань: поточний контроль, контроль самостійної роботи, модульний контроль, залік.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Використовується мультимедійне обладнання, ноутбук, програмне забезпечення для навчання: система дистанційного навчання Moodle.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу використовуються такі методи контролю знань: поточне комп'ютерне тестування в балах після вивчення кожного змістового модуля; оцінювання виконання в балах лекційних занять, практичних та лабораторних робіт; оцінювання виконання індивідуального завдання та самостійної роботи; підсумковий контроль (залік).

Пропущені заняття без поважних причин здобувач вищої освіти відпрацьовує шляхом опрацювання пропущених тем і їх захисту.

Модульні контролі відбуваються у формі тестування. Загальна кількість питань кожного з модулів – мінімум 150, з них у тесті 15 питань з п'ятьма варіантами відповідей з наступним розподілом балів:

1-й рівень: 12 питань по 1 балу кожне, всього 12 балів;

2-й рівень: 2 питань по 2 балу кожне, всього 4 балів;

3-й рівень: 1 питання по 4 бали, всього 4 бали. Разом 20 балів.

Розподіл балів по темах і видах робіт

Відвідування та опрацювання лекцій				Відвідування виконання та захист практичних робіт		СРС		Підсумковий контроль (залік)	Сума балів
Змістовий модуль 1* (лекції)		Змістовий модуль 2* (лекції)		Змістові модулі 1 та 2		Змістові модулі 1 та 2			
Тема	Бали	Тема	Бали	Теми	Бали	Теми	Бали	40	100
T1	2	T5	2	T1-4	8	T1	3,5		
T2	2	T6	2	T5-7	16	T2	0,5		
T3	2	T7	2	T9	8	T3	0,5		
T4	2	T8	2	Σ	32	T4	0,5		
Σ	8	T9	2			T5-7	2		
		Σ	10			T9	3		
						Σ	10		

Оцінювання результатів самостійної роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання:

0 % – завдання не виконано;

40 % – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60 % – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80 % – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (висновки, оформлення тощо);

100 % – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Модульний контроль проводиться у формі тестування на університетській платформі MOODLE.

Підсумковий контроль обов'язково проводиться, якщо здобувач вищої освіти упродовж семестру набрав менше 60 балів відповідно до тематичного розподілу балів (див. табл.). У протилежному

випадку підсумковий контроль проводиться за бажанням здобувача вищої освіти.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти приведено на сайті <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

1. Приводи машин і обладнання: навч. посіб. / Нестеренко В.П., Кравець С.В., Шатов С.В., Нечидюк А.А. Рівне: НУВГП, 2023. 254 с.
2. Козлов Л.Г. Вдосконалення систем керування гідроприводів з LS- регулюванням : автореф. дис. ...канд. техн. наук: 05.02.03. Вінниця, 2000. 20 с.
3. Гідро- та пневмоприводи будівельних машин: підручник, 2-е видання, доповнене і перероблене / Пелевін Л.Є., Смірнов В.М., Гаркавенко О.М., Фомін А.В. К.: КНУБА, 2002. 328 с.
4. Ремарчук М.П. Енергозберігаючі силові передачі будівельно-дорожніх машин: дис. ...д-ра техн. наук : 05.05.04 / ХНАДУ. Харків, 2008. 471 с.
5. Технічна гідромеханіка. Гідравліка та гідропневмопривод : підручник / В.О. Федорець, М.Н. Педченко, О.О. Федорець, В.Б. Струтинський, О.М. Яхно, Ю.В. Єлисеєв; за ред. В.О.Федорця. Житомир : ЖІТІ, 1998. 412 с.
6. Нестеренко В. П. Гідравліка, гідро- і пневмоприводи: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2012. 328 с.
<http://ep3.nuwm.edu.ua/1886/1/725676%20zah.pdf>
7. 02-01-550М. Методичні вказівки до виконання практичних завдань і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Синтез сучасних гідросистем» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітню професійною програмою «Інжиніринг машин і обладнання» спеціальність 133 «Галузеве машинобудування» денної, заочної та дистанційної форми навчання [електронне видання] / Кравець С.В., Степанюк Б.І. Рівне: НУВГП, 2024. 38 с.
<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30134>.

Додаткова література

1. 02-01-447. Методичні вказівки до лабораторних і практичних робіт з нормативної навчальної дисципліни: "Гідравліка, гідро- та пневмоприводи" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальностями 133 „Галузеве машинобудування”, 208 „Агроінженерія”, 274 “Автомобільний транспорт” денної та заочної форм навчання. [електронне видання] / Нестеренко В.П., Серілко Д.Л. Рівне: НУВГП, 2018. 25 с.
<https://ep3.nuwm.edu.ua/12655/1/02-01-447%20..pdf>
2. 02-01-357. Методичні вказівки до виконання практичних завдань та самостійної роботи з навчальної дисципліни "Гідравліка, гідро- та пневмоприводи". Розділ "Гідро- та пневмоприводи" студентами спеціальностей: 133 «Галузеве машинобудування» та 274 «Автомобільний транспорт». [електронне видання] / Нестеренко В.П., Стіньо О.В. Рівне: НУВГП, 2016. 28 с.
<http://ep3.nuwm.edu.ua/5185/1/02-01-357.pdf>

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека(м. Рівне, вул. Олександра Борисенка, 6) / <http://www.lib.rv.ua>.

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Здобувачі освіти можуть залучатися до виконання наукових індивідуальних тем та дослідницьких проєктів за тематикою дисципліни або професійним спрямуванням випускової кафедри з наступною апробацією отриманих результатів при підготовці доповідей на наукових конференціях, публікації статей, тез та оформлення заявок на корисні моделі та винаходи.

Результати досліджень оприлюднюються на конференціях, симпозіумах, круглих столах, конкурсах наукових робіт, як правило, у вигляді публікацій, наприклад у «Студентському віснику НУВГП».

Виконання таких індивідуальних дослідницьких завдань оцінюється додатковими балами.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Аналітичні та комунікативні навички, вміння розв'язувати складні проблеми, вміння працювати у команді, здатність до навчання і оволодіння знаннями, саморозвиток, гнучкість та адаптивність.

Дедлайни та перескладання

У випадку пропуску практичного заняття здобувачу освіти необхідно самостійно її виконати і захистити.

Перескладання поточних модульних контролів не передбачено.

Повідомлення щодо здачі (доздачі) модульних контролів оприлюднюється на головній сторінці навчальної платформи MOODLE НУВГП <https://exam.nuwm.edu.ua/>, а також на сторінці навчальної дисципліни.

Мінімальна умова успішного складання заліку – отримання поточних 60 балів.

Ліквідація академічної заборгованості, право здобувача вищої освіти на повторне вивчення дисципліни або повторне навчання на курсі, здійснюється згідно Порядку ліквідації академічних заборгованостей здобувачів вищої освіти у НУВГП (нова редакція) <https://ep3.nuwm.edu.ua/30369>.

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Здобувачі вищої освіти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно положення <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших подібних можна самотійно опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даного освітнього компонента та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, здобувач вищої освіти позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, здобувачеві вищої освіти 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 сайту НУВГП – ЯКІСТЬ ОСВІТИ <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

Вимоги до відвідування

Не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Індивідуальні завдання можна отримати згідно з індивідуальним навчальним планом здобувача вищої освіти.

При об'єктивних причинах пропуску занять, необхідно самотійно вивчити пропущений матеріал <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id>

Відпрацювання пропущених занять проводиться за графіком консультацій викладача.

Автор
Доцент КБДММ

Анатолій НЕЧИДЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №204
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100

