

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий механічний інститут

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Валерій СОРОКА

26.02.2022

02-01-57S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

ПРИВОДИ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ		DRIVES OF MACHINES AND EQUIPMENT	
Шифр за ОП	ОК 24	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: bachelor's (first)	
Галузь знань Механічна інженерія	13	Field of knowledge Mechanical engineering	
Спеціальність Галузеве машинобудування	133	Speciality Industry engineering	
Спеціалізація «Створення та експлуатація машин і обладнання»		Specialization: "Creation and operation of machinery and equipment"	
Освітня програма Галузеве машинобудування		Educational program Industry engineering	

Силабус навчальної дисципліни «Приводи машин і обладнання» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Створення машин і обладнання» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» Рівне: НУВГП, 2022. С. 13

ОПП на сайті університету:

[http://ep3.nuwm.edu.ua/10953/1/ОПП%20](http://ep3.nuwm.edu.ua/10953/1/ОПП%20для%20ПТМ_0%20%281%29.pdf) для %20 ПТМ_0%20%281%29.pdf

Розробник силабуса: Кравець С.В., д.т.н., професор, професор кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Силабус схвалений на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Протокол №__7__ від _05.02.2022 р.

В.о. завідувача кафедри *е-підпис* О.О. Налобіна

Керівник групи забезпечення *е-підпис* С.В. Кравець, д.т.н., професор кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ

Протокол №_5__ від _05.02.2022 р.

Голова з науково-методичної ради з якості *е-підпис* М.М. Марчук

СЗ №-1185 в ЕДО

© С.В. Кравець, 2022 рік
© НУВГП, 2022 рік

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня компонента	Приводи машин і обладнання
Спеціальність	133 “Галузеве машинобудування”
Спеціалізація	«Створення та експлуатація машин і обладнання»
Рік навчання, семестр	3, семестр 5, 6
Кількість кредитів	8
Лекції:	40 годин
Лабораторні роботи:	28 годин
Практичні заняття:	14 годин
Самостійна робота в т.ч РГР:	158 годин
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	5 семестр – залік; 6 семестр - екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Кравець Святослав Володимирович, професор, д.т.н., професор кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.

Вікісент

<http://wihi.nuwm.edu.ua/index.php/КравецьС.В.>

ORCID

<http://orcid.org/ID0000-0003-4063-1942>

Канали комунікації

email:s.v.kravets@nuwm.edu.ua

Тел. 097-289-15-89

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація освітньої компоненти, мета та задачі

Анотація освітньої компоненти. Сучасна промисловість вимагає усе більш досконалих машин і механізмів, що забезпечують високу продуктивність. У рішенні цих завдань важливу роль відіграють приводи машин і обладнання. Застосування їх спрощує в усіх випадках рішення багатьох технічних завдань, значно спрощує автоматизацію виробничих процесів і підвищує якість машин, а також дозволяє значно зменшити їх вагу і габарити. В наш час важко визначити будь-яку галузь машинобудування де б не застосовувалися гідравлічні, пневматичні та електричні приводи або гідродинамічні передачі. Все вище наведене визначає актуальність підготовки спеціалістів відповідної кваліфікації. Нормативна навчальна дисципліна «Приводи машин і обладнання» забезпечує необхідний об’єм базової інформації для підготовки вказаних фахівців.

Метою вивчення дисципліни “Приводи машин і обладнання” є:

- надання студентам, які навчаються за спеціальностями 133 «Галузеве

машинобудування» базових знань для розуміння, розрахунку, конструювання, виготовлення та приводів машин і обладнання, що застосовуються в підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх машинах і обладнанні в дорожньо-будівельному, сільськогосподарському виробництвах і підприємств по виробництву будівельних матеріалів.

Завданням навчальної дисципліни є:

- формування у студентів знань сучасних методів аналізу і розрахунку рівноваги і руху рідини в гідравлічних апаратах та вміння застосовувати ці методи для розрахунків їх параметрів;

- вивчення основних конструкцій, принципів дії, методів підбору і розрахунків приводів машин і обладнання, що забезпечують роботу підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, сільськогосподарських машинах і обладнання сільськогосподарського виробництва і підприємств по виробництву будівельних матеріалів.

У результаті вивчення даної дисципліни студенти повинні

знати:

- основні залежності для розрахунків різноманітних приводів машин і обладнання;
- будову і принцип дії найбільш поширеного гідравлічного, пневматичного, електричного та механічного обладнання – гідравлічних і електричних насосів і двигунів, гідро - та пневматичних апаратів, гідродинамічних передач, пневматичних, гідравлічних і механічних приводів, загальні вимоги техніки безпеки при їх експлуатації;

вміти:

- аналізувати і розв'язувати задачі, що передбачають визначення тиску і сил тиску на елементи ємностей, трубопроводів і гідроапаратів, на які діє рідина чи повітря під тиском;

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

- читати і складати гідравлічні, пневматичні та механічні схеми приводів, виконувати розрахунки по підбору їх елементів, вимірювати тиск, витрату робочої рідини і потужність гідравлічних та пневматичних машин, проводити монтаж і регулювання найпростіших гідравлічних та пневматичних приводів з застосуванням норм і правил техніки безпеки, застосовувати набуті знання в реальних умовах виробництва.

Посилання на розміщення освітньої компоненти на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/indew.php>

Компетентності

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ФК1. застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування..

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з

урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машин: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК11. Здатність втілювати інженерні розробки у машинобудуванні для водного господарства за усім життєвим циклом машин: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

Програмні результати навчання. Результати навчання

РН-2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН-3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН-4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН-5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН-8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН-12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

РН-14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

Структура та зміст освітньої компоненти

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Призначення, класифікація та структура приводів машин і обладнання (МО).

Класифікація приводів. Режими роботи приводів МО. Характеристика приводів. Силкові установки приводів МО – двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ). Приводи з комбінованими силівими установками. Види та принципи дії гідроприводів. Основні розрахункові залежності та характеристики об'ємних гідроприводів. Робочі рідини гідроприводів.

Тема 2. Об'ємні гідромашини.

Класифікація об'ємних гідромашин і фізичні основи їх роботи. Основні параметри гідромашин. Поршневі, шестеренні, гвинтові, пластинчасті, радіально-роторні поршневі, аксіально-роторні поршневі гідравлічні машини. Визначення режимів роботи об'ємних насосів. Фізичні основи роботи та параметричні залежності об'ємних гідромоторів. Гідравлічні циліндри. Характеристика об'ємних гідромашин. Порівняння параметрів об'ємних гідромашин.

Змістовий модуль 2.

Тема 3. Регулятори та розподільники об'ємних гідроприводів.

Регулятори тиску та витрат. Розподільники робочої рідини.

Тема 4. Об'ємні гідроприводи.

Загальні відомості та класифікація. Способи регулювання об'ємних гідроприводів. Гідроприводи з дросельним і об'ємним регулюванням. Слідкуючий гідропривід. Оцінка регульовальних властивостей гідроприводів. Вибір типу і потужності об'ємних гідроприводів. Гідросистеми з ручним і автоматичним регулюванням. Захист насосів і гідродвигунів від перевантаження. Проектування та методика розрахунку об'ємних гідроприводів.

Змістовий модуль 3.

Тема 5. Динамічні гідромашини та гідродинамічні передачі.

Класифікація, схематична будова, принцип дії та основні параметри динамічних гідромашин. Основне рівняння Ейлера динамічних гідромашин. Вихорова теорія Жуковського. Закони подібності динамічних гідромашин. Характеристики, визначення та регулювання режимів роботи. Загальні відомості та класифікація гідродинамічних передач. Будова, принцип дії, параметри та властивості гідромуфт. Сумісна робота гідромуфт з електродвигунами та двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ). Будова, принцип дії, параметри та властивості гідротрансформаторів. Робота гідротрансформаторів з ДВЗ. Комплексні гідротрансформатори.

Тема 6. Динаміка приводів.

Динамічні параметри машин. Перехідні режими роботи приводів. Методика динамічного розрахунку об'ємних гідроприводів.

Змістовий модуль 4.

Тема 7. Пневмоприводи.

Загальні відомості, класифікація та області застосування. Умовні позначення, будова та принцип роботи пневмоприводів. Основні параметри та термодинамічні процеси в робочому середовищі пневмоприводів. Рівняння руху стиснутого повітря у повітряпроводах. Визначення пропускної здатності пневмоліній і часу наповнення пневмокамер. Пневматичні циліндри, їх статичний і динамічний розрахунок. Пневматичні компресори та основи проектування пневмоприводів.

Тема 8. Механічні трансмісії.

Визначення і властивості трансмісій. Класифікація, структура та вимоги до трансмісій. Тракторні механічні трансмісії. Редуктори і коробки передач, ступінчасті, планетарні та хвильові зубчасті передачі. Зчеплення. Збільшувачі крутного моменту та ходозменшувачі. Роздавальні коробки та ведучі мости. Центральні (головні), кінцеві та карданні передачі, диференціали. Призначення, вимоги, класифікація та конструкція гальм.

Тема 9. Електричний привід

Електричні двигуни. Сучасні електричні екскаватори. Принципи функціонування та основні складові систем регулювання електричних приводів. Електроустаткування для прийому та розподілу електроенергії.

Структура та зміст освітнього компонента

Тематичний план та розподіл навчального часу

Назви тем змістових модулів	Кількість годин				
	Денна форма				
	Всього	Лекції	Практ.	Лабор.	Сам.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Об'ємні гідромашини	72	10	8	8	46
Тема 1. Призначення, класифікація та структура приводів машин і обладнання	14	4	-	-	10
Тема 2. Об'ємні гідромашини	58	6	8	8	36
Змістовий модуль 2. Об'ємні гідроприводи	63	8	6	10	39

Тема 3. Регулятори та розподільники	11	2		2	7
1	2	3	4	5	6
Тема 4. Об'ємні гідроприводи	52	6	6	8	32
Змістовий модуль 3. Динамічні гідромашини та гідродинамічні передачі	39	10	-	-	29
Тема 5. Динамічні гідромашини та гідродинамічні передачі	30	6	-	-	24
Тема 6. Динаміка приводів	9	4	-	-	5
Змістовий модуль 4. Пневмо- та електроприводи. Механічні трансмісії	66	12	-	10	44
Тема 7. Пневмоприводи	22	4	-	4	14
Тема 8. Механічні трансмісії	25	4	-	6	15
Тема 9. Електричний привід	19	4	-		15
Всього годин	240	40	14	28	158

Тематика практичних занять

№ п/п	Тема заняття	К-ть годин
		денна форма
1	Складання схем об'ємного гідропривода	2
2	Вибір і розрахунок гідроциліндрів	2
3	Вибір гідромоторів	2
4	Обґрунтування принципової схеми гідропривода, вибір насосів і гідроапаратів	2
5	Розрахунок гідро мережі	2
6	Визначення потужності та ККД гідропривода	2
7	Розрахунок теплового режиму гідропривода	2
	Всього	14

Тематика лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторних занять	К-ть годин
		денна форма
1	Шестеренні гідромашин	2
2	Роторно-поршневі (аксіальні) гідромашини	2
3	Пластинчасті насоси та гідромотори	2
4	Гідравлічні циліндри	2
5	Гідравлічні розподільники	2
6	Принципові гідравлічні схеми об'ємних гідропроводів	2
7	Дослідження роботи об'ємного гідропривода	2
8	Параметричні дослідження відцентрового насоса	2
9	Компресори та компресорні установки	4
10	Механічні трансмісії	4
11	Виробничі ситуації	4
	Разом	28

Завдання для самостійної роботи з представленням конспекту

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	Рекомендована література	Бали
	I семестр			
1	Робочі рідини гідроприводів	3	[7, 23]	1
2	Класифікація об'ємних гідромашин	3	[7, 23]	1
3	Основні параметри гідромашин	3	[23]	1
4	Визначення режимів роботи об'ємних насосів	3	[23]	1
5	Характеристика об'ємних гідромашин	3	[7, 23]	1
6	Порівняння параметрів об'ємних гідромашин	3	[7, 23]	1
7	Гідроциліндри, які застосовуються в станочних гідроприводах	3	[16, 23]	1
8	Кранові та клапанні розподільники	3	[23]	1
9	Оцінка регулювальних властивостей гідроприводів	3	[23]	1
10	Вибір типу і потужності об'ємних гідроприводів	3	[23]	1
11	Проектування об'ємних гідроприводів	3	[23]	1
12	Захист насосів і гідроприводів від перенавантаження	3	[17,23]	1
	II семестр			
13	Вихорова теорія динамічних гідромашин (теорія М.Є. Жуковського)	3	[23]	0,8
14	Закони подібності динамічних гідромашин	3	[23]	0,8
15	Загальні відомості та класифікація гідродинамічних передач	3	[23]	0,8
16	Гідромеханічні передачі	3	[5, 23]	0,8
17	Класифікація пневмоприводів. Загальні відомості та застосування	3	[23]	0,8
18	Пневматичні компресори та основи проектування пневмоприводів	3	[23]	0,8
19	Визначення та властивості механічних трансмісій	3	[9, 11, 23]	0,8
20	Класифікація, структура та вимоги до трансмісій	3	[23]	0,8
21	Сучасні електричні екскаватори та їх загальна характеристика	3	[6, 23]	0,8
22	Загальна характеристика електроустаткування екскаваторів з електричним приводом	3	[23]	0,8
23	Структура електричних приводів екскаваторів	3	[23]	1
	Всього	69		21

ПЕРЕЛІК СОЦІАЛЬНИХ «М'ЯКИХ» НАВИЧОК (soft skills)

Здатність логічно думати та обґрунтовувати свою позицію, власної думки щодо прийнятого рішення, здатність організовувати творчий колектив, бути його «лідером» та вести за собою колектив.

ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для досягнення поставлених мети та завдань освітньої компоненти використовуються аудиторні або дистанційні лекції, практичні, лабораторні заняття та самостійна робота студентів.

Самостійна робота студентів виконується в кількості – 158 год.

Розподіл годин самостійної роботи студентів (денна форма навчання): підготовка до аудиторних занять (0,5 год. на 1 год. аудиторних занять) – $0,5 \cdot 82 = 41$ год.; підготовка до підсумкового контролю (6 год. на 1 єврокредит) - $6 \cdot 8 = 48$ год.; на самостійне вивчення теоретичного матеріалу, який не вивчався під час аудиторних занять – 69 год. ($240 - 82 - 0,5 \cdot 82 - 6 \cdot 8 = 69$ год.).

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

На лабораторних заняттях використовуються технічні засоби навчання, фізичні моделі, експериментальні методи дослідження.

ПОРЯДОК І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи контролю знань: поточне комп'ютерне тестування в балах після вивчення кожного змістового модуля; оцінювання присутності та вивчення в балах лекційного матеріалу; оцінювання виконання в балах практичних та лабораторних робіт; оцінювання виконання самостійної роботи; підсумковий іспит.

Розподіл балів по темах і видах робіт у I семестрі навчального року

Лекції, поточне тестування та самостійна робота					Відвідуванні, виконання та здача практичних робіт		Відвідуванні, виконання та здача лабораторних робіт		Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів	
Змістовий модуль 1* (лекції)		Змістовий модуль 2* (лекції)		СРС з представленням конспекту							
Тема	бали	Тема	бали	Теми	бали	Теми	бали	Теми	бали	40	100
T1	4	T3	2	T1	1	T2	8	T2	8		
T2	6	T4	6	T2	6	T4	6	T3	2		
Σ	10	Σ	8	T3	1	Σ	14	T4	6		
				T4	4			Σ	16		
				Σ	12						

Примітка: * Лекції, лабораторні та практичні заняття оцінюються кожне у 2 бали.

Розподіл балів по темах і видах робіт у II семестрі навчального року

Лекції, поточне тестування та самостійна робота						Відвідуванні, виконання та здача практичних робіт		Відвідуванні, виконання та здача лабораторних робіт		Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів
Змістовий модуль 1* (лекції)		Змістовий модуль 2* (лекції)		СРС з представленням конспекту							
Тема	бали	Тема	бали	Теми	бали	Теми	бали	Теми	бали	40	100
T5	9	T7	6	T5	3	-	-	T5	3		
T6	6	T8	6	T7	2	-	-	T7	9		
Σ	15	T9	6	T8	1	-	-	T8	6		
		Σ	18	T9	3	-	-	Σ	18		
				Σ	9	-	-				

Примітка: * Лекції та лабораторні заняття оцінюються кожне у 3 бали. Пропущені заняття без поважних причин студент відпрацьовує шляхом власноручного конспектування пропущених тем і їх захисту або усного захисту тем без конспектування. Якщо студент відмовляється від захисту законспектованих тем, то йому вдвічі знижуються бали порівняно із табличними.

Підсумковий контроль обов'язково проводиться, якщо студент на протязі семестру набрав менше 60 балів відповідно до тематичного розподілу балів (див. табл.). У протилежному випадку підсумковий контроль проводиться за бажанням студента.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти приведено на сайті <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

ПОЄДНАННЯ НАВЧАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Освітня компонента «Приводи машин і обладнання» передбачає дослідження роботи об'ємного гідропривода на лабораторному стенді-діючій гідравлічній системи та дослідження відцентрового насоса шляхом побудови характеристик насоса таких як напору, необхідної потужності та коефіцієнта корисної дії подачі насоса.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Вакина В.В., Денисенко И.Д., Столяров А.Л. Машиностроительная гидравлика. Примеры расчетов. К., Вища школа. – 1987. – 208 с.
2. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин. Справочник – М.: Машиностроение, 1983. – 301 с., ил.
3. Вильнер Я.М., Ковалев Я.Т., Некрасов Б.Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам. По. Ред. Б.Б.Некрасова. Минск, «Вышэйш. школа», 1976, 416 с.: ил.
4. Герц Е.В., Крейкин Г.В. Расчет пневмоприводов: Справочное пособие – М.: Машиностроение, 1975. – 272 с.
5. Гидравлика, гидравлические машины и гидравлические приводы/Т.М.Баишта, С.С.Руднев, Б.Б.Некрасов, О.В.Байбаков, Ю.Л.Кирилловский. М., «Машиностроение», 1970, 504 стр.

6. Гидравлические системы современных мобильных машин. Учебное пособие / С.В.Беляев, Пека Лоухос; Петрозаводск. Гос. ун-т. Петрозаводск, 1997. – 132 с.
7. Гидропривод горных машин. Коваль П.В. Изд-во «Недра», 1967 г., стр. 387.
8. Иванов В.Г. Пневмопривод: Учеб.пособие / В.Г.Иванов, М.И.Вихорева, В.В.Абрамов. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. 76 с.
9. Козлов Л.Г. Вдосконалення систем керування гідроприводів з LS-регулюванням. – Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.02.03. – Вінниця, 2000. – 20 с.
10. Лабораторный курс гидравлики, насосов и гидропередат. Учеб. пособие для машиностроит. вузов. Под ред. С.С.Руднева и Л.Г.Подвидза. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Машиностроение», 1974. 416 с.
11. Ловкис З.В. Гидроприводы сельскохозяйственной техники: конструкция и расчет. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.: ил.
12. Луценко В.В. Технічна механіка рідини і газу. Навч. посіб. Рівне, НУВГП, 2008. – 138 с.
13. Машиностроительный гидропривод / Л.А.Кондаков, Г.А.Никитин, В.М.Прокофьев и др. / Под ред. В.Н.Прокофьева. М.: «Машиностроение», 1978. 496 с.
14. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов. М., Машиностроение. – 1991. – 384 с.
15. Науменко І.І. Гідравліка. Підручник. Рівне: НУВГП, 2005. – 476 с.
16. Объемные гидравлические приводы. Башта Т.М. и др. Под. ред. Т.М.Башты. М., «Машиностроение», 1968, - 628 с.
17. Пелевін Л.Є., Смірнов В.М., Гаркавенко О.М., Фомін А.В. «Гідро- та пневмоприводи будівельних машин»: Підручник. – 2-е видання, доповнене і перероблене. – К.: КНУБА, 2002. – 328 с.: іл.
18. Рогалевич Ю.П. Гідравліка. Підручник. – К.: «Вища школа», 2010. – 431 с.
19. Свешиников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы: Справочник. – 2-е изд., перераб.и доп. – М.: Машиностроение, 1988. – 512 с.: ил.
20. 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.Федоря. – Житомир: ЖІТІ, 1998. – 412 с.: іл.
21. Токаренко В.М. и др. Гидропривод и гидрооборудование автотранспортных средств: Учеб.пособие / В.М.Токаренко, В.З.Терских, А.А.Столяров. – К.: Лыбидь, 1991. – 232 с.
22. Х.Дёрр, Р.Эвальд, Й.Хуттер, Д.Крети, Ф.Лидхегенар, А.Шмитт. Учебный курс гидравлики Том I. Пропорциональная техника и техника сервоклапанов. Учебник. Маннесманн Рексрот Гм бх, Лор на Майне / ФРГ м. Райк ХИДАК ГмбХ, Сульцбах, 2006.
23. Нестеренко В. П. Гідравліка, гідро- і пневмоприводи: навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2012. – 328 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/1886/1/725676%20zah.pdf>
24. 02-01-447: Нестеренко В.П., Серілко Д.Л. (2018) 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. [Методичне забезпечення] <http://ep3.nuwm.edu.ua/12655/1/02-01-447%20zah.pdf>
25. 02-01-391 Нестеренко, В. П. (2017) Методичні вказівки до виконання практичних робіт: «Розрахунок, аналіз і дослідження пневматичних приводів» з

навчальної дисципліни: «Приводи будівельних машин та обладнання» студентами спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». [Методичне забезпечення]. <http://ep3.nuwm.edu.ua/12992/1/02-01-391%2020%281%29.pdf>

26. 02-01-357 Нестеренко, В. П. та Стіньо, О.В. (2016) 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». [Методичне забезпечення]. <http://ep3.nuwm.edu.ua/5185/1/02-01-357.pdf>

27. 031-278 Нестеренко, В. П. та Романовський, О. Л. та Серілко, Д. Л. (2013) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з нормативної навчальної дисципліни: «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи», курс: «Гідро- та пневмоприводи» студентами за напрямками підготовки: 6.050503 «Машинобудування» і 6.070106 «Автомобільний транспорт», денної та заочної форм навчання. [Методичне забезпечення]. <http://ep3.nuwm.edu.ua/73/1/031-278.pdf>

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokument>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <http://exam.nuwm.edu.ua/>.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно положення

<http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших подібних можна самостійно 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 даної дисципліни/освітньої компоненти та перевірялись в підсумковому оцінюванні

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

У процесі вивчення освітньої компоненти студенти знайомляться з моделями та натурними зразками принципово нових машин і обладнання, що розроблені на кафедрі та знаходяться в центрі навчально-практичної підготовки студентів (с. Любомирка, Рівненського р-ну).

Правила академічної доброчесності

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи НАЗЯВО стосовно доброчесності) наведені на сторінці сайту НУВГП - ЯКІСТЬ ОСВІТИ

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Проводиться перевірка всіх курсових проектів, бакалаврських і магістерських робіт на плагіат у сервісі навчальної платформи MOODLE «Unichech» (exam.nuwm.edu.ua/course/index.php)

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає

академічна заборгованість.

Вимоги до відвідування

Не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

При об'єктивних причинах пропуску занять, необхідно самостійно відпрацювати пропущений матеріал і захистити його. <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1045>

Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/42>

Оновлення

Підставою для оновлення силабусу є:

- нові науково-практичні дані щодо освітньої компоненти;
- результати обов'язкового опитування (анкетування) студентів про позитивне або негативне враження від вивчення даної початкової компоненти;
- ініціатива здобувачів вищої освіти шляхом звернення до керівника (гаранта) освітньої програми;
- ініціатива роботодавців та представників бізнесу;
- ініціатива і пропозиції керівника (гаранта) освітньої програми та/або викладачів освітньої компоненти;
- результати оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни;
- об'єктивні зміни інфраструктурного, кадрового характеру і/або інших ресурсних умов реалізації сидабусу.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Студенту з інших вищих навчальних закладів може бути перезарахована дана освітня компонента, якщо вона має не менше 5 кредитів.

Студенти мають доступ до наукових статей у базі Scopus:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram>

до бази періодичних видань: <https://www.scimagoir.com/>

Лектор д.т.н., професор

Кравець, С.В.