

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

02-01-111S

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

SYLLABUS

СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МАШИН ДЛЯ ПРОКЛАДАННЯ ПІДЗЕМНИХ КОМУНІКАЦІЙ		CREATION OF INNOVATIVE MACHINES FOR THE LAYING OF UNDERGROUND COMMUNICATION	
Шифр за ОП	OK 3	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: магістерський (другий)		Educational level: master's (second)	
Галузь знань Механічна інженерія	13	Field of Knowledge Mechanical engineering	
Спеціальність Галузеве машинобудування	133	Speciality Industry engineering	
Освітня програма		Educational program	
«Інжиніринг машин і обладнання»		" Machine and equipment engineering "	

м.Рівне-2024

Силабус навчальної дисципліни «Створення інноваційних машин для прокладання підземних комунікацій» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг машин і обладнання» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» Рівне: НУВГП, 2024. С.

ОПП на сайті університету:

<https://ep3.nuwm.edu.ua/30439/1/>

[ОПП%20Інжиніринг%20машин%20та%20обладнання%202024р.pdf](#)

Розробник силабусу: Кравець С.В., д.т.н., професор, професор кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин

Силабус схвалений на засіданні кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин

Протокол № 1 від 27 вересня 2024р.


В.о. завідувач кафедри: Є.І. Тхорук, к.т.н., професор

Керівник групи забезпечення: С.В. Кравець, д.т.н., професор, професор кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ Протокол № 1 від 27 серпня 2024р.

Голова з науково-методичної ради з якості М.М. Марчук

Попередня версія силабусу 02-01-72S

© С.В. Кравець,
2024 рік 

© НУВГП, 2024 рік

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>«Інжиніринг машин і обладнання»</i>
Спеціальність	<i>133 “Галузеве машинобудування”</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік, 2-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>5</i>
Лекції:	<i>22 годин</i>
Лабораторні роботи:	<i>-</i>
Практичні заняття:	<i>28 годин</i>
Самостійна робота	<i>100 годин</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



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

Вікісент

[КРАВЕЦЬ Святослав Володимирович — Вікіситет \(nuwm.edu.ua\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Кравець_Святослав_Володимирович)

ORCID

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

Канали комунікації

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

Тел. 097-289-15-89

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Майбутньому фахівцеві в галузі машинобудування необхідні глибокі знання зі створення і випуску конкурентоспроможної продукції – машин та обладнання для прокладання підземних інженерних комунікацій: газо- і водопроводів низького тиску, оптико-волоконних та інших ліній зв'язку, термо- і гідромеліоративних систем, енергосилових ліній, протиерозійних систем та інших комунікацій із використанням сучасних поліетиленових матеріалів. У результаті вивчення дисципліни магістри оволодівають знаннями про алгоритми створення сучасних машин та обладнання для прокладання підземних комунікацій, по їх дослідженню, визначенню раціональних параметрів, проектуванню із використанням сучасних програмних засобів

Мета вивчення дисципліни «Створення інноваційних машин для прокладання підземних комунікацій» є формування у майбутніх фахівців інженерних знань щодо проектування, конструювання, створення та ефективного застосування машин та обладнання на прикладі прокладання підземних комунікацій різного призначення.

Основним завданням освітнього компоненту є: навчити студентів застосовувати загальні та спеціальні методи дослідження, оптимізації та створення машин на прикладі машин і обладнання для прокладання підземних комунікацій, а також для вдосконалення існуючих і створення нових надійних і енергозберігаючих машин для земляних робіт.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

-знати будову та роботу машин для прокладання підземних комунікацій (МППК), їх елементів, основи розрахунку, принципи створення та оптимізації машин і обладнання;

-вміти самостійно визначати оптимальні параметри МППК з використанням сучасних алгоритмів і програмного забезпечення, проектувати машини згідно ЄСКД та обов'язкових агротехнічних вимог.

Посилання на розміщення освітньої компоненти на навчальній платформі Moodle

Передумови вивчення

(місце освітнього компоненту в структурній схемі)

Передумови вивчення забезпечують освітні компоненти бакалаврського рівня підготовки такі як: теоретична механіка, теорія руйнування робочих середовищ, машини для земляних робіт.

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 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення

СК3. Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК6. Здатність створювати землерийно-ярусну техніку та підземно рухомі пристрої.

Програмні результати навчання. Результати навчання

РН-1. Знання та розуміння задач технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.

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

РН-9. Здійснювати моделювання та дослідження робочих процесів машин і обладнання на основі критичного глибинного різання ґрунтів і їх збереження маси ґрунту до та після його руйнування.

РН-10. Розробляти алгоритми для створення інноваційних машин і обладнання.

Структура та зміст освітнього компонента

Змістовий модуль 1 (Прокладання підземних комунікацій способом проколювання)

Тема 1. Основні способи утворення ґрунтової порожнини. Спосіб проколювання. Конструкція та принцип дії біонічно-синтезованого пристрою.

Тема 2. Визначення напружень у деформованій зоні ґрунту, її величини та довжини задньої фіксуєної камери біонічно-синтезованого пристрою.

Тема 3. Визначення еквівалентного та оптимального діаметрів конусного наконечника з виступами.

Тема 4. Визначення сил проколювання ґрунту клин ово-призматичним деформатором ґрунту.

Тема 5. Визначення зони деформування та тиску ґрунту на сусідні комунікації від клинового-призматичного деформатора ґрунту.

Змістовний модуль 2 (Прокладання підземних комунікацій комбінованим способом і способом направлено буріння).

Тема 6. Визначення опору заглибленню в ґрунт кільцевидного наконечника та умова руху ґрунту всередині нього.

Тема 7. Визначення сумарного зусилля переміщенню кільцевидного наконечника та величини зони деформування ґрунту ним.

Тема 8. Суть способу направлено буріння установок. та принцип роботи машин

Тема 9. Корекція траєкторії руху зрізаним циліндричним наконечником.

Змістовний модуль 3 (Розробка нових алгоритмів для створення інноваційних машин та обладнання).

Тема 10. Прокладання підземних комунікацій способом горизонтального буріння.

Тема 11. Прокладання підземних комунікацій способом розкочування.

Тема 12. Поняття алгоритму, властивості та способи представлення алгоритмів.

Тема 13. Правила побудови алгоритмів, форма їх подання та базові їх структури.

Тематичний план та розподіл навчального часу

Назви тем змістових модулів	Кількість годин			
	Денна форма			
	Всього	Лекції	Практ.	Сам.
Змістовий модуль 1. Прокладання підземних комунікацій способом проколювання				
Тема 1. Спосіб проколювання. Конструкцій та принцип дії біонічно-синтезованого пристрою та інших установок	12	2	4	6
Тема 2. Визначення параметрів біонічно-синтезованого пристрою	12	2	2	8
Тема 3. Визначення еквівалентного та оптимального діаметрів конусного наконечника з виступами	12	2	2	8

Тема 4. Визначення сил проколюванню ґрунту клиново-призматичним деформатором ґрунту	10	2		8
Тема 5. Визначення зони деформування та тиску ґрунту на сусідні комунікації від клиново-призматичного деформатора ґрунту	10	2		8
Змістовий модуль 2. Прокладання підземних комунікацій комбінованим способом і способом направленою буріння				
Тема 6. Визначення опору заглибленню в ґрунт кільцевидного наконечника та умова руху ґрунту всередині нього.	11	2	2	7
Тема 7. Визначення сумарного зусилля переміщенню кільцевидного наконечника та величини зони деформування ґрунту ним.	12	2	2	8
Тема 8. Суть способу направленою буріння установок. та принцип роботи машин	49	2	12	35
Тема 9. Корекція траєкторії руху зрізаним циліндричним наконечником	14	2	4	8
Змістовий модуль 3. Розробка нових алгоритмів для створення інноваційних машин і обладнання				
Тема 10. Прокладання підземних комунікацій комбінованим протиснування та горизонтального буріння	2	2		
Тема 11. Прокладання підземних комунікацій способом розкочування	2	2		
Тема 12. Поняття алгоритму властивості та способи представлення алгоритмів	2			2
Тема 13. Правила побудови алгоритмів, форма і їх подання та їх базові структури	22			2
Всього годин	150	22	28	100

Тематика практичних занять

№ п/п	Тема заняття	К-ть годин
		денна форма
1	Визначення геометричних і силових параметрів для нахилено-направленого буріння	12
2	Розрахунок напірного зусилля для протискування кільцевидною наконечника	2
3	Визначення параметрів конусного наконечника з виступами	2
4	Розрахунок основних параметрів гідропневмоударних пробійників	4
5	Розрахунок основних параметрів біонічно-синтезованих підземнорухомих пристроїв	2
6	Визначення сумарного зусилля переміщенню та зони деформування ґрунту кільцевидним робочим органом	2
7	Визначення величини поперечного відхилення асиметричної головки з похилою еліптичною площиною	4
	Всього	28

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	Рекомендована література
1	Вимоги до будівництва підземних комунікацій	2	[1], [4]
2	Конструкція і принцип дії установок для проколювання ґрунту	4	[1], [2], [3], [6]
3	Прокладання підземних комунікацій способом протискування і горизонтального буріння	2	[1], [2], [3]
4	Прокладання підземних комунікацій способом розкочування	2	[1], [2]
5	Конструкція і принцип дії машин і установок направленої буріння	15	[1], [2], [3]
6	Машини та обладнання для влаштування вертикальних свердловин	20	[1]
	Всього	45	

ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для досягнення поставлених мети та завдань освітнього компонента використовуються аудиторні або дистанційні лекції, практичні, заняття та самостійна робота студентів, виконується індивідуальне завдання.

Самостійна робота студентів виконується в кількості – 100 год. Розподіл годин самостійної роботи студентів (денна форма навчання):

підготовка до аудиторних занять (0,5 год. на 1 год. аудиторних занять) – $0,5 \cdot 50 = 25$ год.; підготовка до підсумкового контролю (6 год. на 1 єврокредит) – $6 \cdot 5 = 30$ год.; на самостійне вивчення теоретичного матеріалу, який не вивчався під час аудиторних занять – 45 год. ($150 - 50 - 0,5 \cdot 50 - 6 \cdot 5,0 = 45$ год.).

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

На практичних заняттях використовуються персональні комп'ютери з сучасним програмним забезпеченням «Маткад», «Excel», «Solidworks».

Індивідуальне завдання. Студенти виконують під час проходження науко-дослідної практики відповідно до виданого завдання керівником магістерської роботи.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення. Використовується мультимедійне обладнання, ноутбуки і програмне забезпечення для дистанційного навчання, а також комп'ютерні засоби розрахунків.

ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи контролю знань: поточне комп'ютерне тестування в балах (2 модулі по 20 балів); оцінювання виконання в балах практичних робіт та опрацювання лекційного матеріалу та самостійної роботи; підсумковий контроль.

Розподіл балів по темах і видах робіт

Лекції, поточне тестування та самостійна робота						Відвідуванні, виконання та здача практичної роботи		Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2,3		СРС з представленням конспекту		Темати	бали		
Тема	(бали)	Тема	(бали)	Питання (№ у табл)	бали			Темати	бали
T1	2	T6	2	1	0,5	T1	4		
T2	2	T7	2	2	1,0	T2	2		
T3	2	T8	2	3	0,5	T3	2		
T4	2	T9	2	4	0,5	T6	2		
T5	2	T12	2	5	2,5	T7	2		
Σ	10	T13	2	6	5	T8	12		
		Σ	12	Σ	10	T9	4		
						Σ	28		

Примітка: Лекції та практичні заняття оцінюються у два бали. Пропущені заняття без поважних причин студент відпрацьовує шляхом власноручного конспектування пропущених тем і їх захисту, або усного захисту тем без конспектування.

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 <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Основні джерела

1.Кравець С.В., Нечидюк А.А., Косяк О.В. Наукові основи створення машин для прокладання підземних комунікацій: підручник. – Рівне: НУВГП, 2018. – 270 с.

<http://ep3.nuwm.edu.ua/12061/1/Машини%20для%20прокладання.pdf>

2.Кравець С.В., Кованько В.В., Лук'янчук О.П. Наукові основи створення землерийно-ярусних машин та підземнорухомих пристроїв: Монографія. – Рівне: НУВГП, 2015. – 322 с.

http://ep3.nuwm.edu.ua/3203/1/126not_all_zah.pdf

3.Наукові основи та практика створення мінімально-енергоємних робочих органів для формування комунікаційних порожнин в ґрунті (С.В. Кравець та інші – Харків. ХНАДУ. 2021-304с.

4.Кравець С.В., Каслин Н.Д., Руднев В.К., Супонев В.Н. Машини для бестраншейной прокладки підземних комунікацій / Под ред. Руднева В.К. – Харьков: ООО «Фавор», 2008. – 256 с/

5.Кравець С.В. Ґрунтозахисні та енергозберігаючі машини для прокладки підземних комунікацій. – Рівне: РДТУ, 1999. – 277 с.

6.Машини для земляних робіт: Навч.пос. / Хмара Л.А., Кравець С.В. та інші. Під заг.ред.проф. Хмари Л.А. та проф. Кравця С.В. – Рівне-Дніпропетровськ-Харків,2010.–557с.

<https://ep3.nuwm.edu.ua/13107/1/REPOZ1.pdf>

7.Машини для земляних робіт. Підручник / Л.А. Хмара, С.В. Кравець, М.П. Скоблюк та ін. за заг.ред. Хмари Л.А та Кравця С.В. – Х.: ХННДУ, 2014. – 548 с.

8.Кравець С.В. Теорія руйнування робочих середовищ: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2008. – 124 с.

<http://ep3.nuwm.edu.ua/2113/1/123%20zah.pdf>

9.Сідак В.С., Дудолад О.С. Новітні технології будівництва та реновації інженерних мереж: Навч. посібник. – Харків, 2006. – 356 с.

10. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Наукові основи машин для прокладання підземних комунікацій ” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” спеціалізації “Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини і обладнання” денної та заочної форм навчання / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/9654/1/02-01-433.pdf>

ПОЄДНАННЯ НАВЧАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Освітній компонент «Створення іноваційних машин для ППК» написана на основі в тому числі власних кафедральних і міжкафедральних наукових досліджень із залученням кращих студентів. На прикладі більше як 20 створених принципово нових машин для прокладання підземних комунікацій, що пройшли виробничі випробування, вивчаються всі етапи створення нових машин від вивчення та розробки нових технічних вимог до розробки нових технічних пропозицій, їх дослідження, розробки методик розрахунку, робочої документації, до виготовлення дослідного зразку та його польових та виробничих випробування.

Студенти допускаються до різних етапів досліджень. На основі цих результатів досліджень студенти приймають участь у наукових конференціях, конкурсах, олімпіадах та інших заходах де займають призові місця, що сприяють розвитку наукового мислення, студентським науковим публікаціям і спонукають до активації наукового пошуку.

Науково-дослідна тематика:

1. Дослідження та визначення параметрів біонічно-синтезованих підземно-рухомих пристроїв.

2. Дослідження та визначення параметрів утворення ґрунтових порожнин комбінованим методом.

3. Дослідження та визначення параметрів утворення ґрунтових порожнин клиново-призматичним робочим органом.

4. Дослідження процесу корекцій траєкторії пілотної свердловини асиметричним наконечником.

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.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»,
<https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/>.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно
<https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Оголошення стосовно дедлайнів задачі 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 <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших подібних можна самостійно опанувати 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.

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-dobrochesnisti>

Проводиться перевірка всіх курсових проектів, бакалаврських і магістерських робіт на плагіат у сервісі навчальної платформи MOODLE

«Unichech» (<https://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/>

Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП. <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>

Автор
Професор КБДММ

Святослав КРАВЕЦЬ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1278
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100