

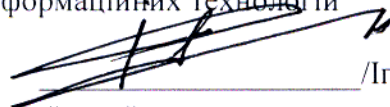
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МАГІСТР

Кафедра будівельних машин

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації
і інформаційних технологій


«___» _____ /Ігор РУСАН/
2022 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«Синтез землерийної і дорожньої техніки»

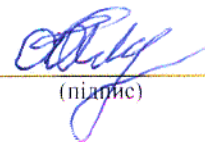
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
133	Галузеве машинобудування
	назва спеціалізації (освітньої програми)
	Галузеве машинобудування

Розробник:

Михайло СУКАЧ, д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівельних машин
Протокол № 12 від "28" червня 2022 року

Завідувач кафедри

(підпис)

(Володимир РАШКІВСЬКИЙ)

(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми

(підпис)

(Дмитро МІЩУК)

(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності

«Галузеве машинобудування»

Протокол № 3 від "30" червня 2022 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023 н.р.

Шифр	ОР магістр	Годин на рік	Кредитів на рік	Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження		
	Назва спеціальності (спеціалізації)			Кредитів на сем.	Обсяг годин						самостійні	Кількість індивідуальних робіт						
					Всього	аудиторні			КП	КР		РГР	Контр.					
						Разом	у тому числі											
							лек.	лаб.									пр.	
133	Галузеве машинобудування	195	6,5	3,5	105	50	26	6	18	55			1		Зал.	1		
				3,0	90	44	22	-	22	46	1				Екз.	2		

Шифр	ОР магістр	Годин на рік	Кредитів на рік	Форма навчання: заочна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
	Назва спеціальності (спеціалізації)			Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
					Всього	аудиторних			самостійні								
						Разом	у тому числі										
							лек.	лаб.		пр	КП	КР	РГР				Контр.
133	Галузеве машинобудування	195	6,5	3,5	105	26	6	6	14	79			1		Зал.	1	
				3,5	90	22	4	-	18	68	1				Екз.	2	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – визначення основних параметрів і прогнозування комплексної завантаженості дорожніх і транспортуючих машин, які забезпечують створення техніки з найвищим виробничим потенціалом і заданим рівнем довговічності.

Завдання дисципліни – вивчення нових закономірностей формування динамічних зусиль на робочому і ходовому обладнанні, тяговому приводі енергонасичених, асиметрично навантажених пневмоколісних землерийно-дорожніх машин і прогнозування їх головних параметрів та навантажень силових ланок.

Програмні результати навчання:

- РН04. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
- РН05. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.
- РН06. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.
- РН07. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.
- РН09. Застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи.
- РН10. Володіти методологічними аспектами та логікою наукового пізнання для розв'язку винахідницьких задач.
- РН13. Застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань синтезу енергоефективних силових приводів машин та систем енергозбереження.
- РН14. Вміти планувати ресурси для забезпечення надійної, безпечної та економної експлуатації об'єктів галузевого машинобудування.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння курсу

Код	Зміст	Результати навчання
Загальні компетентності		
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і проблеми галузевого машинобудування з поглибленим рівнем інноваційного підходу, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов та вимог.	РН04 РН06 РН09
ЗК03	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	РН04 РН05
ЗК06	Здатність генерувати нові ідеї демонструючи абстрактне системне мислення щодо процесів машинобудування розуміючи причинно-наслідкові зв'язки.	РН04 РН06 РН09
ЗК07	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, проявляючи наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	РН05 РН07
ЗК08	Здатність приймати обґрунтовані рішення, зокрема, інноваційні.	РН05 РН05 РН09
Спеціальні (фахові) компетентності		
ФК01	Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язку інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема в умовах технічної невизначеності.	РН05 РН10 РН12
ФК03	Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії, розробляючи вузли, механізми та агрегати підйомно-транспортної, будівельної, дорожньої техніки та машин підприємств будівельних матеріалів і виробів.	РН05 РН10 РН14

ФК04	Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.	РН05 РН10 РН13 РН14
ФК06	Здатність визначати діючі під час роботи машини зусилля та на їх основі виконувати розрахунки на міцність, які б гарантували надійність та довговічність технічного об'єкта і техніко-економічну ефективність.	РН06 РН07 РН10 РН14
ФК08	Оптимізувати механічні, гідромеханічні та пневматичні системи і параметри управління з урахуванням заданих контрольних дій і обмежень фазових координат.	РН05 РН07 РН13 РН14
ФК11	Здатність застосовувати норми галузевих стандартів при розв'язку технічні задач, застосовуючи інноваційні технології відповідно до специфіки проблеми, що вирішується.	РН06 РН07 РН14

Програма курсу

Модуль 1. Визначення основних параметрів машин

- Тема 1. Особливості роботи землерийно-дорожньої техніки
- Тема 2. Одно- та багатокішшеві екскаватори
- Тема 3. Гусеничні та колісні бульдозери
- Тема 4. Скрепери і автогрейдери
- Тема 5. Машини для ущільнення ґрунтів та навантажувачі
- Тема 6. Тягові характеристики машин

Модуль 2. Розрахунок конструкцій та синтез машин

- Тема 7. Допустимі напруження на витривалість
- Тема 8. Екскаватори
- Тема 9. Бульдозери
- Тема 10. Скрепери
- Тема 11. Автогрейдери
- Тема 12. Навантажувачі

Модуль 3. Ергономіка та ефективність застосування машин

- Тема 13. Ергономічні вимоги до машин
- Тема 14. Прилади та пристрої безпеки
- Тема 15. Стійкість землерийно-дорожніх машин
- Тема 16. Ефективність роботи машин
- Тема 17. Проектування та модернізація машин

Практичні заняття

№	Назва теми
1	Прогнозування основних параметрів землерийно-дорожніх машин
2	Ефективність використання бульдозерів для влаштування земляного полотна
3	Розрахунок багатокішкового траншейного екскаватора
4	Встановлення параметрів машин для ущільнення дорожньо-будівельних матеріалів
5	Тяговий розрахунок вантажного автомобіля з причепами
6	Тяговий розрахунок тракторного поїзда при будівництві доріг
7	Розрахунок застосування скреперів при різних ґрунтових і технологічних умовах
8	Розрахунок обладнання гідромеханізації земляних робіт
9	Розрахунок машин для швидкісного будівництва доріг і аеродромів
10	Визначення раціональних параметрів автогрейдера графоаналітичним методом
11	Оптимізація використання машинно-дорожнього парку
12	Розрахунок регламентних робіт землерийно-дорожніх машин

Лабораторні заняття

№	Назва теми
1	Визначення питомого опору розробки ґрунту бульдозерним відвалом
2	Тягово-швидкісні характеристики колісних машин
3	Визначення паливної економічності самохідних машин
4	Визначення експлуатаційної змінної продуктивності однокішкового екскаватора
5	Визначення прохідності землерийних і-дорожніх машин
6	Визначення показників ергономічності землерийної і дорожньої техніки

Самостійна робота

Самостійна підготовка передбачає опанування матеріалу теоретичного курсу в межах модулів і виконання частин курсового проекту, які входять до кожного з модулів.

№	Назва теми
1	Особливості роботи землерийно-дорожньої техніки
2	Одно- та багатокішшеві екскаватори
3	Гусеничні та колісні бульдозери
4	Скрепери і автогрейдери
5	Машини для ущільнення ґрунтів та навантажувачі
6	Тягові характеристики машин
7	Допустимі напруження на витривалість
8	Розрахунок і синтез екскаваторів
9	Розрахунок і синтез бульдозерів
10	Розрахунок і синтез скреперів
11	Розрахунок і синтез автогрейдерів
12	Розрахунок і синтез навантажувачів
13	Ергономічні вимоги до машин
14	Прилади та пристрої безпеки
15	Стійкість землерийно-дорожніх машин
16	Ефективність роботи машин
17	Виконання і захист курсового проекту

Розрахунково-графічна робота

Робота полягає у визначенні основних параметрів землерийно-дорожньої техніки (за вибором викладача), розрахунку окремих механізмів машин, їхніх вузлів та обладнання

Курсовий проект

Курсовий проект з дисципліни «Синтез землерийно-дорожньої техніки» присвячено **модернізації механізмів або вузлів** однієї з машини, що випускаються промисловістю (зазвичай робочого обладнання, ходової частини, трансмісії, приводу).

Проект **повинен містити:**

- визначення основних параметрів землерийно-дорожньої техніки. Рекомендації до створення землерийно-дорожніх машин. Аналіз існуючих технічних рішень
- розрахунок основних параметрів землерийно-дорожньої техніки, окремих її механізмів та вузлів
- статичні та динамічні навантаження машини. Розрахунок на міцність її конструкцій. Визначення допустимих напружень. Розрахунок елементів металоконструкції на витривалість.

Пояснювальна записка (до 30 стор. формату А4) складається з:

- обґрунтування необхідності модернізації машини;
- опису сутності запропонованої модернізації;
- перевірного розрахунку основних параметрів машини;
- визначення параметрів модернізованого механізму (вузла);
- встановлення розрахункових навантажень на машину;
- розрахунку окремих деталей на міцність;
- техніко-економічних показників запроектованої машини.

У **графічній частині** проекту (3 листа формату А1) виконують креслення:

- загального вигляду проектованої машини (1 лист);
- механізмів, вузлів або схем (гідравлічних, кінематичних та ін.), що модернізуються (1,5 листа);
- однієї-двох характерних деталей (0,5 листа).

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку студента він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату ФАІТ документ, який засвідчує ці причини.

Здобувач, який пропустив практичне заняття, повинен законспектувати джерела, які були визначені викладачем як обов'язкові для конспектування, та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку, а також виконати есе, якщо його виконання було передбачене планом заняття.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються словесний, інформаційно-ілюстративний, наочний та практичний методи із застосуванням лекцій, практичних вправ, комплексних розрахункових завдань, реферативних оглядів.

Методи контролю

Основні форми участі студентів у навчальному процесі, що підлягають **поточному контролю**: робота на практичних заняттях; доповнення, запитання до виступаючого, участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); есе (письмові роботи, оформлені відповідно до вимог). Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується студентами у тій чи іншій формі, наведений вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх практичних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань студента аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: уміння виявляти проблеми та розв'язувати їх;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Поточний контроль здійснюється під час проведення планових занять та консультацій.

Модульний контроль здійснюється під час практичних занять передбачених робочою програмою дисципліни. Засоби контролю: 1 – виконання та звіт про лабораторні роботи; 2 – розв'язок і захист типових вправ з дисципліни; 3 – виконання та захист індивідуального завдання (розрахунково-графічної роботи, курсового проекту); 4 – відповіді на тестові завдання.

Тестове опитування проводиться по курсу в цілому. Бали, які нараховуються студенту за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання у вигляді розрахунково-графічної роботи (осінній семестр) та курсового проекту (весняний семестр) підлягає захисту студентом на практичних заняттях.

Рекомендовану літературу для виконання практичних робіт і курсового проекту наведено в робочій програмі та розміщено в електронному вигляді на Освітньому сайті КНУБА.

Водночас за рішенням викладача в якості індивідуального завдання може бути зарахована участь студента у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни або публікація статті на одну з таких тем у наукових фахових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу до початку залікової сесії, а захист призначається щонайменше за тиждень до її початку. Викладач має право вимагати від студента доопрацювати індивідуальне завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до **журналу обліку роботи**. Позитивна оцінка поточної успішності студентів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять, лабораторних робіт та позитивна оцінка за розрахунково-графічну роботу та курсовий проект є підставою до підсумкової форми контролю – заліку. У разі пропусків аудиторна робота відпрацьовуються студентом або надається додаткове завдання.

Підсумковий контроль у 10 семестрі (для заочної форми навчання у 12 семестрі) здійснюється на основі успішного **захисту студентом курсового проекту** (відповідей на запитання щодо змісту прийняття технічних рішень в роботі) та **екзамену** (відповідей на теоретичні запитання з лекційного матеріалу дисципліни).

Студент, котрий захистив курсовий проект та отримав за результатами модульних контролів позитивні оцінки за національною шкалою (А, В, С, D, Е – за шкалою ECTS), за згодою кафедри та власним бажанням може не складати іспит і отримати підсумкову оцінку у відповідності до набраної суми балів з вивчення дисципліни.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання знань				
Лекційний матеріал	Лабораторні роботи	Практичні вправи	Модульний контроль (тестове завдання)	Сума
30	30	30	10	100

Курсовий проект			
Розрахункова частина	Графічна частина	Захист проекту	Сума
40	40	20	100

Загальна кількість балів (за поточним оцінюванням)	Підсумковий тест (Екзамен)	Підсумкова оцінка
80 (200×0,4)	20	100

Примітка: При визначенні підсумкової оцінки за 100-бальною шкалою – до кількості балів (з коефіцієнтом $k = 0,4$), набраних при поточному оцінюванні знань і захисті курсового проекту, додають екзаменаційну оцінку.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано
0 – 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Здобувач, який має менше 3 балів по двох змістових модулях, не допускається до складання іспиту. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до студентів на початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

1. *Сукач М.К.* Системи навантажень для дослідження машин: навч. посіб.– К.: КНУБА, 2020.– 108 с.
2. *Синтез* землерийної і дорожньої техніки: методичні вказівки до виконання курсового проекту / Уклад.: М.К. Сукач, О.А. Марченко.– К.: КНУБА, 2021.– 28 с.
3. *Синтез* землерийної і дорожньої техніки: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Уклад.: М.К. Сукач, О.А. Марченко.– К.: КНУБА, 2021.– 24 с.

Рекомендована література**Базова**

1. *Сукач М.К., Марченко О.А.* Розрахунок конструкцій землерийно-дорожніх машин: навч. посіб. К.: КНУБА, 2008.– 144 с.
2. *Сукач М.К., Горбатюк Є.В.* Раціональні параметри землерийно-дорожніх машин: навч. посіб.– К.: КНУБА, 2009.– 146 с.
3. *Сукач М.К.* Ефективність застосування землерийно-дорожніх машин: навч. посіб.– К.: КНУБА, 2010.– 84 с
4. *Хмара Л.А., Кравець С.В., Нічке В.В. та ін.* Машини для земляних робіт: навч. посіб.– Рівне-Дніпропетровськ-Харків: НУВГП-ПНАБА-ХНАДУ, 2010.– 557 с.

5. Сукач М.К. Конструювання землерийно-дорожніх машин: навч. посіб.– К.: КНУБА, 2011.– 260 с.
6. Сукач М.К., Горбатюк Є.В., Марченко О.А. Синтез землерийної і дорожньої техніки: підручник / За ред. д.т.н., проф. М.К. Сукача.– К.: Видавництво Ліра-К, 2013.– 376 с.

Допоміжна

1. Сукач М.К. Будівельні машини і обладнання: підручник.– К.: Вид-во Ліра-К, 2016.– 406 с.
2. Ветров Ю.О., Власов В.В. Машини для земляних робіт. Приклади розрахунку: навч. посіб.– К.: ІСДО, 1995.– 304 с.
3. Зорин В.А. Основы долговечности строительных и дорожных машин: учеб. пособ.– М.: Машиностроение, 1986.– 248 с.
4. Нічке В.В. Робочі процеси землерийно-транспортних машин і їх інтенсифікація.– Х.: Вища шк., 1995.– 184 с.
5. Баладінський В.Л., Лівінський О.М., Абрашкевич Ю.Д. та ін. Техніка будівництва: навч. посіб.– К.: КНУБА, 2003.– 368 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <http://org2.knuba.edu.ua>