



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Факультет «Транспортна інженерія»
Кафедра «Прикладна механіка та матеріалознавство»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
професор Б. Є. Боднар

Б. Є. Боднар

«09» 09 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ВІБРАЦІЙНІ СИСТЕМИ МАШИН

Рівень вищої освіти *другий (магістерський)*

Статус дисципліни **обов'язкова** обсяг *150 годин/5,0 кредитів ECTS*

Дисципліна є компонентою освітньої програми

Шифр галузі	Код і назва спеціальності	Назва ОПП	Код навчальної дисципліни
<i>27 Транспорт</i>	<i>274 Автомобільний транспорт</i>	<i>Автомобілі та автомобільне господарство</i>	OK7


Форма підсумкового контролю – **екзамен**

Дніпро, 2021

Розробник робочої програми  к.т.н., доцент К.І. Главацький

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри «Прикладна механіка та матеріалознавство»

« 31 » 08 2021 р. протокол № 1

Завідувач кафедри, професор, д.т.н.  С.В. Ракша

Розглянуто та схвалено вченою радою факультету ТІ

« 02 » 09 2021 р. протокол № 1

Голова вченої ради, доцент  М.А. Грищенко

ПОГОДЖЕННЯ:

Робоча програма дисципліни відповідає нормативам навчального плану

Начальник навчального відділу  Л. Є. Андрашко

« 03 » 09 2021 р.

Робоча програма дисципліни відповідає вимогам нормативно-методичних документів

Начальник навчально-методичного відділу  С. А. Гришечкін

« 09 » 09 2021 р.

1 Мета навчальної дисципліни

В курсі навчальної дисципліни «Вібраційні системи машин» (ВСМ) системно розглядаються питання вібраційних систем та вибір її раціональних параметрів для досягнення заданої ефективності машини і зокрема: структури і різновидів; вихідної інформації для розробки; основ теорії та методики розрахунку; розрахунку техніко-економічних показників, які характеризують ВСМ для співставлення їх ефективності; технологічних заходів для підвищення надійності та довговічності при їх складанні з урахуванням особливостей виготовлення та ремонту їх складових елементів; перспективних напрямків удосконалення з урахуванням останніх досягнень науки і техніки та сучасних підходів до створення ВСМ нового покоління на модульному принципі.

Метою дисципліни є досягнення компетентностей, які основані на зазначених в освітньо-професійній програмі (ОП), а саме:

- здатність застосовувати фахові та фундаментальні знання у професійній діяльності (ЗК2);
- здатність до виконання дослідницької роботи на відповідному рівні з елементами наукової новизни (ЗК7);
- здатність застосовувати професійні та особистісні якості для забезпечення конкурентоспроможності на українському та міжнародному ринку праці (ЗК13);
- здатність до вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації (ФК2);
- здатність застосовувати комп'ютерну діагностику, контрольно-вимірювальну апаратуру, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи для контролю якості при технічному обслуговуванні, виготовленні та ремонті і об'єктивного оцінювання поточного технічного стану сучасного автомобіля (ФК5);
- здатність приймати активну участь у наукових дослідженнях, вміння вибирати та застосовувати на практиці методи дослідження, планування і проводити необхідні експерименти, інтерпретувати результати і робити аргументовані висновки щодо оптимальності прийнятих рішень у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту (ФК7);
- здатність до вміння науково обґрунтовувати вибір матеріалів, обладнання та заходів для реалізації новітніх технологій на автомобільному транспорті (ФК8);
- здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу (ФК14).

У процесі вивчення дисципліни у студентів формуються наступні **«соціальні навички»**
Soft skills:

- 1. Особистісні:** здатність приймати рішення при виборі типу автотранспортного підприємства залежно від місця його розташування (ОН2), Чітко формулювати цілі при виборі основних параметрів автотранспортних підприємств (ОН3).
- 2. Комунікаційні:** зрозуміло формулювати думки при обговоренні типу автотранспортного підприємства та реалізації технологічних процесів обслуговування та ремонту транспортних засобів (КН1), аргументовано захищати прийняті рішення по вибору та розрахунку основних технічних характеристик автотранспортних та авторемонтних підприємств (КН3).
- 3. Управлінські:** працювати в команді при проектуванні та розрахунку автотранспортних та авторемонтних підприємств (УН1), запобігати конфліктам при обговоренні проєктів автотранспортних та авторемонтних підприємств працюючи у колективі (УН4).

2 Міждисциплінарні зв'язки

Перелік дисциплін які потрібні для вивчення дисципліни
«Вібраційні системи машин»

ОК 6	Теорія технічних систем
Дисципліни, вивчення яких спирається на дисципліну «Вібраційні системи машин»	
ВК 1.1	Інтелектуальна власність
ВК 2.1	Інформаційні технології в управлінській, науковій та викладацькій діяльності
М 1.2	Інформаційні технології в дослідженнях механізмів і машин
М 2.2	Математичні моделі у дослідженні машин

3 Очікувані результати навчання

Дисципліна «Вібраційні системи машин» повинна забезпечити такі результати навчання (згідно з ОП).

1.7 Програмні результати навчання (ПРН)

Знання і розуміння:

ПРН 2. Застосовувати знання з фундаментальних наук для вивчення професійно-орієнтованих.

ПРН 17. Знати, розуміти і застосовувати методологію та методики проведення наукових досліджень та інтерпретації їх результатів в галузі автомобільного транспорту, брати у них участь та готувати огляди, анотації, реферати, звіти та бібліографії по об'єктах дослідження.

ПРН 18. Організувати проведення вимірювального експерименту з вибором і застосуванням необхідного устаткування, інструментів і використанням методів та засобів технічних вимірювань, технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів для вирішення задач, пов'язаних з професійною діяльністю, і давати оцінку його результатів.

ПРН 25. Знати фундаментальні розділи математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом, здатність використовувати математичні методи при моделюванні технічних систем.

Застосування знань і розуміння:

ПРН 4. Вміти проводити дослідницьку та/або інноваційну діяльність у створенні, експлуатації та ремонті об'єктів автомобільного транспорту.

ПРН 5. Вміти критично осмислювати проблеми у галузі автомобільного транспорту, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, екологією, економікою.

ПРН 10. Аргументувати інформацію для прийняття рішень, нести відповідальність за них у стандартних і нестандартних професійних ситуаціях.

ПРН 21. Вміти проводити техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації об'єктів автомобільного транспорту та аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники дорожніх транспортних засобів, їх систем та елементів.

ПРН 22. Аналізувати окремі явища і процеси у професійній діяльності з формулюванням аргументованих висновків із застосуванням математичних та статистичних методів при зборі, систематизації, узагальненні та обробці науково-технічної інформації.

Формування суджень:

ПРН 23. Вміти пропонувати нові технічні рішення, розробляти і впроваджувати нові енергозберігаючі технології та брати участь в наукових дискусіях і процедурах захисту наукових робіт різного рівня та виступів з доповідями та повідомленнями по тематиці проведених досліджень.

ПРН 27. Вміти знаходити оптимальні рішення при створенні продукції автомобільного транспорту з урахуванням вимог якості, надійності, енергоефективності, безпеки життєдіяльності, вартості та строків виконання.

ПРН 32. Вміти вирішувати складні задачі і проблеми, що пов'язані з технологією проектування, конструювання, виробництва, ремонтом, реновацією, експлуатацією об'єктів автомобільного транспорту відповідно до спеціалізації.

ПРН 35. Знати сучасні уявлення динамічних процесів руху елементів приводів, механізмів, металоконструкції і гнучких елементів автомобільного транспорту, обґрунтувати методи їх синтезу або оптимізації конструктивних та робочих параметрів.

ПРН 36. Знати принципи функціонування та володіти сучасною мікропроцесорною технікою, розуміти принципи і сфери її застосування в галузі автомобільного транспорту.

Очікувані результати навчання (ОРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни «Вібраційні системи машин»

	ОРН	Рівень	Шифр ПРН
1	Називати основні відомості про ВСМ та їх призначення	I	ПРН 2, ПРН 25
2	Класифікувати ВСМ за структурами та різновидами, та називати особливості їх конструктивного виконання	II	ПРН 2, ПРН 17 ПРН 18
3	Вибирати основи теорії та методики розрахунку ВСМ	III	ПРН 4 ПРН 5
4	Обчислити техніко-економічні показники, що характеризують ВСМ	III	ПРН 21

5	Аналізувати сучасні підходи до створення ВСМ нового покоління на модульному принципі	IV	ПРН 10, ПРН 22
6	Розробляти технологічні заходи з підвищення надійності та довговічності ВСМ при їх складанні з урахуванням особливостей виготовлення та ремонту їх складових елементів	V	ПРН 23
7	Розробляти перспективні напрямки удосконалення ВСМ з урахуванням останніх досягнень науки і техніки	V	ПРН 27, ПРН 35, ПРН 36
8	Співставляти запропоновані варіанти ВСМ за їх ефективністю	VI	ПРН 32

5 Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЕКТС	Очікуванні результати навчання
A	<p>Глибокі, міцні й систематичні знання щодо: основних відомостей про ВС будівельних та колійних машин; основи теорії побудови та методи розрахунку ВСМ; технологічних заходів щодо підвищення надійності та довговічності ВСМ при їх складанні з урахуванням особливостей виготовлення та ремонту їх складових елементів; призначення, класифікації, та особливостей ВСМ; вихідної інформації для розробки ВСМ; структури і різновидів ВСМ; особливостей конструктивного виконання ВСМ; методики розрахунку ВСМ; перспективних напрямків удосконалення ВСМ з урахуванням останніх досягнень науки і техніки. Вільне формулювання і самостійний аналіз математичних моделей ВСМ, використання здобутих знань і вмінь у нестандартних ситуаціях при формуванні нових машин, здатність вирішувати проблемні питання. Відповідь має точні формулювання, логіку і достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>Вміння: виконувати загальні розрахунки можливих параметрів ВСМ; розраховувати і конструювати елементи ВСМ; розрахувати техніко-економічні показники ВСМ для співставлення їх ефективності з іншими ВС. Крім того самостійне розв'язування типових задач з розрахунку ВСМ різними способами, стандартних, комбінованих й нестандартних проблемних задач стосовно адаптації ВСМ до певних машин, здатність проаналізувати й узагальнити отриманий результат. При виконанні практичних робіт - дотримання всіх вимог, передбачених програмою курсу. Крім того, дії відрізняються раціональністю, вмінням оцінювати помилки й аналізувати результати.</p>
B	<p>Дуже хороші знання щодо: основних відомостей про ВС будівельних та колійних машин; основи теорії побудови та методи розрахунку ВСМ; технологічних заходів з підвищення надійності та довговічності ВСМ при їх складанні; вихідної інформації для розробки ВСМ; структури і різновидів ВСМ; методики розрахунку ВСМ; перспективних напрямків удосконалення ВСМ. Спроможність сформулювати і з допомогою викладача</p>

	<p>проаналізувати математичні моделі по ВСМ, використати здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях при формуванні нових машин. Відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.</p> <p>Самостійне розв'язування типових задач розрахунку елементів ВСМ за визначеним алгоритмом, володіння базовими навичками з виконання співставлень між параметрами ВСМ і їх складових частин. Вміння скласти розрахункову схему ВСМ машини та обрати раціональний метод її розрахунку, але не завжди здатність провести аналіз і узагальнення результату. Самостійне виконання практичних робіт в повному обсязі й надання правильних висновків.</p>
C	<p>Хороші знання щодо: основних відомостей про ВС будівельних та колійних машин; основи теорії побудови та методи розрахунку ВСМ; вихідної інформації для розробки ВСМ; структури і різновидів ВСМ; методики розрахунку ВСМ. Спроможність з допомогою викладача сформулювати і проаналізувати математичні моделі по ВСМ. Відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.</p> <p>Самостійне розв'язування типових задач розрахунку елементів ВСМ за визначеним алгоритмом, володіння базовими навичками з виконання співставлень між параметрами ВСМ і їх складових частин. Вміння скласти розрахункову схему ВСМ машини та обрати раціональний метод її розрахунку, але не завжди здатність провести аналіз і узагальнення результату.</p>
D	<p>Відтворення основних понять і визначення курсу ВСМ, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними. Спроможність сформулювати з допомогою викладача основні положення теорії застосування ВСМ на машинах для земляних робіт, будівельних і колійних машинах, знання умовних позначень основних величин, що характеризують ВСМ та їх розмірність, спроможність записати окремі математичні вирази теоретичного положення за словесним формулюванням і навпаки, але припущення помилок, які повною мірою самостійно не виправляються.</p> <p>Спроможність розв'язати найпростіші типові задачі з розрахунку ВСМ і їх елементів за зразком, здатність виконувати основні елементарні операції та перетворення у математичних моделях ВСМ, але не спроможність самостійно сформулювати постановочну задачу з розрахунку ВСМ для конкретної машини за словесним описом і визначити метод її розв'язання. Виконання практичних робіт за зразковим алгоритмом, але з помилками; надання висновків, але не розуміння достатньою мірою мети роботи.</p>
E	<p>Відповідь при відтворенні навчального матеріалу з курсу ВСМ елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища, що мають місце при створенні ВСМ у складі машини. У відповіді відсутня самостійність. Знайомство лише з деякими основними поняттями та визначеннями курсу ВСМ, з допомогою викладача спроможність сформулювати лише деякі основні положення теорії розрахунку ВСМ.</p> <p>Знання умовних позначень параметрів ВСМ та вміння розрізняти основні їх складові частини, розв'язувати задачі лише на відтворення основних формул математичної моделі ВСМ, здійснювати найпростіші розрахунки. Виконуючи практичні роботи – вміння користуватися запропонованим алгоритмом, але не спроможність самостійно виконати роботу і зробити висновки.</p>
FX	<p>Не володіння основним навчальним матеріалом з ВСМ, припущення грубих помилок, які свідчать про нерозуміння матеріалу; неправильні відповіді на запитання; припущення принципових помилок у трактуванні понять та категорій, не володіння основними уміньми та навичками при виконанні наукових досліджень, потрібна додаткова навчальна робота з дисципліни.</p>
F	<p>Не розуміння і не орієнтування у матеріалі, не надання відповіді на запитання елементарного характеру з дисципліни; потрібний повторний курс вивчення дисципліни.</p>

Досягнення вищих оцінок за шкалою ЄКТС базується на досягнутих нижчих.

6 Види діагностування результатів навчання

Вид контролю	Бал
ПК1	20
МК1	25
ПК2	25
МК2	30

Співставлення шкал оцінювання

Диференційований залік

Бал	Оцінка ECTS	Оцінка за чотирибальною шкалою	
		Відмінно	Добре
90 - 100	A	Відмінно	відмінно
82 - 89	B	Добре	дуже добре
75 - 81	C		добре
67 - 74	D	Задовільно	задовільно
60 - 66	E		достатньо
35 - 59	Fx	Незадовільно	незадовільно з повторним складанням контрольного заходу
1-34	F		незадовільно з повторним вивченням дисципліни

7 Розподіл навчального часу для денної форми навчання

Форми освітнього процесу	Третій семестр		Усього	
	Кількість годин		годин	кредит ECTS
	I половина	II половина		
Загальний обсяг за навчальним планом	75	75	150	5,0
Навчальні заняття:	20	20	40	
– лекції	12	12	24	
– практичні заняття	8	8	16	
Самостійна робота:	55	55	110	
– підготовка до навчальних занять	10	10	20	
– виконання і захист РГР	4	5	9	
– опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій	26	25	51	
– підготовка до контрольних заходів	15	15	30	

МВ

8 Зміст дисципліни

Тема	Обсяг, години	СН
Заліковий модуль 1		
Лекція		
1. Призначення, класифікація, структура і основні елементи вібраційних систем машин.	2	
2. Рівняння збудовуючих сил, основні параметри і способи регулювання параметрів вібраційних систем машин.	2	
3. Вібраційні системи, що застосовуються на будівельних, колійних і МЗР (схеми, структура).	4	
4. Компоненти вібраційних систем машин модульного типу та модулі ВСМ для оснащення МЗР традиційного типу.	4	
Практичні заняття		
1. Структурний аналіз вібраційної системи заданої машини.	2	ОН2
2. Основні параметри вібраційної системи заданої машини і діапазони їх раціональних значень.	2	ОН3, КН1, КН3
3. Вібраційні системи, що застосовуються на будівельних, колійних і МЗР (схеми, структура).	2	ОН3, УН1
4. Компоненти вібраційних систем машин модульного типу та модулі ВСМ для оснащення МЗР традиційного типу.	2	ОН3, УН1, УН4
Самостійна робота		
1. Підготовка до навчальних занять	10	
2. Виконання РГР	4	ОН2, ОН3, КН3
3. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: 3.1 Технічні характеристики ВС будівельних, колійних і МЗР. 3.2. Дебаланси, їх форми, розміри, матеріали та способи виготовлення і закріплення. 3.3. Види віброізоляційних пристроїв ВС будівельних, колійних і МЗР. 3.4. Варіанти конструктивного поєднання ВС будівельних, колійних і МЗР з іншими їх складовими частинами.	26	
4. Підготовка до контрольного заходу	15	
Контрольний захід: Поточний контроль ПК1 = 20 балів		
Контрольний захід: Модульний контроль МК1 = 25 балів		
Усього годин/кредитів ECTS	75/2,5	

Заліковий модуль 2

Лекція

5. Модулі вібраційних систем машин у складі МЗР нового покоління.	4	
6. Моделювання елементів вібраційних систем машин у лабораторних умовах.	2	
7. Дослідження вібраційних систем машин для визначення раціональних і оптимальних їх параметрів.	4	
8. Економічна оцінка результативності роботи вібраційних систем машин.	2	
Практичне заняття		
5. Методика формування вібраційної системи машини модульного типу.	2	ОНЗ
6. Розробка макроструктурної схеми вібраційної системи машини.	2	ОНЗ
7. Розробка мікроструктурної схеми вібраційної системи машини.	2	КН1, КН3, УН1, УН4
8. Методика економічної оцінки результативності роботи вібраційної системи машини.	2	КН1, КН3, УН1, УН4
Самостійна робота		
1. Підготовка до навчальних занять	10	
2. Виконання і захист РГР	5	ОН2, ОН3, КН3
3. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: 3.5. Характерні діапазони параметрів вібраційних систем будівельних, колійних і МЗР. 3.6. Засоби фіксації складових частин вібраційних систем машин. 3.7. Міцності розрахунки компонентів (деталей) вібраційних систем будівельних, колійних і МЗР. 3.8. Пристрої для регулювання збурюючої сили, амплітуди і частоти вібраційних систем будівельних, колійних і МЗР.	25	
4. Підготовка до контрольного заходу	15	
Контрольний захід: Поточний контроль ПК2 = 25 балів		
Контрольний захід: Модульний контроль МК2 = 30 балів		
Усього годин/кредитів ECTS	75/2,5	

9 Складова робочої програми дисципліни для заочно-дистанційної форми навчання

Дисципліна «Вібраційні системи машин»

Кафедра «Прикладна механіка та матеріалознавство»

Код і назва спеціальності	Назва ОП
274 Автомобільний транспорт	Автомобілі та автомобільне господарство

Розподіл навчального часу за навчальним планом

Номер семестру	Розподіл навчального часу, год/кредитів	Аудиторні заняття, годин			Самостійна робота, годин			Форма підсумкового контролю
		всього	у тому числі		всього	у тому числі		
			лекції	практичні		опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	розрахункові завдання в СДН	
III	150/5	6	4	2	144	136	8	екзамен

Календарний план навчальних занять і робіт

Номер семестру	Вид занять/робіт	Кількість годин	Тема занять (лекції, практичні та ін. роботи)	Література
III	Аудиторні заняття			
	Лекція	2	Рівняння збудованих сил, основні параметри і способи регулювання параметрів вібраційних систем машин.	[1–25]
	Лекція	2	Дослідження вібраційних систем машин для визначення раціональних і оптимальних їх параметрів.	[1–25]
	Практичне	2	Традиційні і новітні способи регулювання параметрів вібраційної системи машини.	[1–25]
	Самостійна робота			
	Опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	6	Призначення, класифікація, структура і основні елементи вібраційних систем машин.	[26]
		6	Рівняння збудованих сил, основні параметри і способи регулювання параметрів вібраційних систем машин.	[26]
		6	Вібраційні системи, що застосовуються на будівельних, колійних і МЗР (схеми, структура).	[26]
		6	Компоненти вібраційних систем машин модульного типу та модулі ВСМ для оснащення МЗР традиційного типу.	[26]
		6	Модулі вібраційних систем машин у складі МЗР нового покоління.	[26]
6	Моделювання елементів вібраційних систем машин у лабораторних умовах.	[26]		

Номер семестру	Вид занять/робіт	Кількість годин	Тема занять (лекції, практичні та ін. роботи)	Література
		6	Дослідження вібраційних систем машин для визначення раціональних і оптимальних їх параметрів.	[26]
		6	Економічна оцінка результативності роботи вібраційних систем машин.	[26]
	Практичні заняття	6	Структурний аналіз вібраційної системи заданої машини.	[26]
		6	Основні параметри вібраційної системи заданої машини і діапазони їх раціональних значень.	[26]
		6	Вібраційні системи, що застосовуються на будівельних, колійних і МЗР (схеми, структура).	[26]
		6	Компоненти вібраційних систем машин модульного типу та модулі ВСМ для оснащення МЗР традиційного типу.	[26]
		6	Методика формування вібраційної системи машини модульного типу.	[26]
		6	Розробка макроструктурної схеми вібраційної системи машини.	[26]
		6	Розробка мікроструктурної схеми вібраційної системи машини.	[26]
		6	Методика економічної оцінки результативності роботи вібраційної системи машини.	[26]
	Додаткові матеріали	5	Технічні характеристики ВС будівельних, колійних і МЗР.	[1-25]
		5	Дебаланси, їх форми, розміри, матеріали та способи виготовлення і закріплення.	[1-25]
		5	Види віброізоляційних пристроїв вібраційних систем будівельних, колійних і МЗР.	[1-25]
		5	Варіанти конструктивного поєднання вібраційних систем будівельних, колійних і МЗР з іншими їх складовими частинами.	[1-25]
5		Характерні діапазони параметрів вібраційних систем будівельних, колійних і МЗР.	[1-25]	
5		Засоби фіксації складових частин вібраційних систем машин.	[1-25]	
5		Міцності розрахунки компонентів (деталей) вібраційних систем будівельних, колійних і МЗР.	[1-25]	
5		Пристрої для регулювання збудовуючої сили, амплітуди і частоти вібраційних систем будівельних, колійних і МЗР.	[1-25]	

Укладач  К. Ц. Главацький « 31 » 08 2021 р.

Зав. кафедри  С. В. Ракша « 31 » 08 2021 р.

НВ  Л. Є. Андрашко « 03 » 09 2021 р.

10 Методи навчання

Лекції є інформаційно-словесними з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентацій). Застосовуються на лекції такі методи, як бесіда та евристична бесіда, під час яких використовується чітка система, заздалегідь визначених запитань, які сприяють активному засвоєнню студентами системи фактів, нових понять та закономірностей.

Підготовка до лекції передбачає опрацювання матеріалу попередньої лекції за конспектом, підручником [1 - 25], системою дистанційного навчання (СДН) «Лідер» [26].

Практичні заняття починаються з пояснення з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентації). Далі виконуються тренувальні вправи за певним зразком.

Підготовка до практичних занять передбачає опрацювання завдань попереднього заняття та виконання тестових завдань для самоконтролю в СДН «Лідер» [26].

Опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій, передбачає підготовку студентами конспекту відповідних тематичних питань. Для цього використовуються підручники [1 - 25], СДН «Лідер» [26], мережеві інтернет-ресурси [27 - 44].

Підготовка до поточного контролю передбачає опрацювання теоретичних питань, перелік яких розміщений в СДН «Лідер» та виконання тестів для самоконтролю [26].

Виконання та захист розрахунково-графічної роботи «Аналіз вібраційної системи машини» (згідно заданого варіанту індивідуального завдання).

Здатність приймати рішення (ОН2) розвивається та реалізується студентами на практичних заняттях, під час яких пропонуються різноваріантні завдання вихідних даних для аналізу вібраційної системи заданої машини.

Здатність чітко формулювати цілі (ОН3) розвивається у студентів під час розрахунку основних параметрів вібраційних систем та виконання розрахунково-графічної роботи.

Здатність зрозуміло формулювати думки (КН1) усно і письмово формується на практичних заняттях під час спілкування з викладачем та студентами.

Здатність відповідати аргументовано (КН3) викладач розвиває у студентів під час обговорення вибраних варіантів удосконалення вібраційної системи машини на практичних заняттях, а також під час захисту розрахунково-графічної роботи, а також під час обговорення результатів отриманих на контрольних заходах.

Здатність працювати в команді (УН1) розвивається під час практичних занять, на яких студенти виконують завдання в складі окремої ланки.

Здатність запобігати ризикам (конфліктам) (УН4) викладач розвиває у студентів під час практичних занять на яких студенти виконують завдання в складі окремої ланки і проводячи тематичні бесіди.

11 Методи оцінювання

Вид контролю	Метод демонстрування результатів навчання	Бал
ПК1	Контрольне письмове тестування з кількістю тестових завдань – 20, тривалістю 80 хв, з тематики «Залікового модулю 1»	12...20
МК1	Контрольне письмове тестування з кількістю тестових завдань – 25, тривалістю 80 хв, з тематики «Залікового модулю 1»	15...25
ПК2	Контрольне письмове тестування з кількістю тестових завдань – 25, тривалістю 80 хв, з тематики «Залікового модулю 2»	15...25
МК2	Контрольне письмове тестування з кількістю тестових завдань – 30, тривалістю 80 хв, з тематики «Залікового модулю 2»	18...30
	Всього	60...100

Рекомендована література

Основна

1. Закон України Про наукову і науково-технічну діяльність (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст. 25).
2. Закон України. Про науково-технічну інформацію. (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст. 25).
3. Закон України Про вищу освіту (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, 2004).
4. Блехман И. И. Вибрационная механика. — М.: Физматлит, 1994. — 400 с.
5. Бауман В.А., Быховский И.И. Вибрационные машины и процессы в строительстве. Учебное пособие для студентов строительных и автомобильно-дорожных вузов. М.: Высш. шк., 1977. — 255 с., ил.
6. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний: Учебное пособие. — 2-е изд., перераб. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 272 с.
7. Виброзащитные системы с квазиупругой жесткостью/П.М. Алабужев, А.А. Гритчин, Л.И. Ким и др., Под ред. К.М. Рагульскаса. — Л.: Машиностроение, Ленингр. Отд-ние, 1986. — 96 с., ил. (Б-ка инженера. Вибрационная техника; Вып. 7).
8. Путевые машины: Учебник для вузов ж.-д. транс. / С.А. Соломонов, М.В. Попович, В.М. Бугаенко и др. Под ред. С.А. Соломонова. М.: Желдориздат 2000. — 756 с.
9. Сергеев В.П. Строительные машины и оборудование.: Учебн. для вузов по спец. "Строительные машины и оборудование". М.: Высш. шк. 1987. - 376 с.
10. Бауман В.А., Клушанцев Б.В., Мартынов В.Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. М.: Машиностроение, 1981. - 324 с.

Додаткова

11. Алексеев С.П., Казаков А.М., Колотилов Н.Н. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. —М.: Машиностроение, 1970. — 207 с.
12. Система классов точности балансировки (ГОСТ 22061-76 и методические указания). — М.: Изд-во стандартов, 1984.
13. Беркович Д.М. Силы инерции в технике и их уравнивание. — М., 1963.
14. Белкин Л.И., Кугель Р.В., Моргулис М.Л. и др. Вибрационное измельчение материалов. Элементы теории и методика расчета основных параметров вибромельниц. М.: Промстройиздат, 1957. - 114 с.
15. Новые путевые машины: (Подбивочно-выправочные и рихтовочная ВПР-1200, ВПРС-500 и Р-2000) / Ю.П. Сырейщиков, Е.С. Дмитриев, Е.А. Лукин, А.К. Селищев. Под ред. Ю.П. Сырейщикова. М.: Транспорт, 1984. — 317 с.
16. Данилкин И.Е. и др. Устройство и эксплуатация рихтовочных и выправочных машин: Учебник для средних проф.-техн. училищ ж.-д. трансп./И.Е. Данилкин, А.И. Башарин, К.Б. Ершова. Под ред. И.Е. Данилкина. — М.: Транспорт, 1986. — 205 с., ил.
17. JSB Техника для уплотнения. Каталог. Технические характеристики. 2010.
18. Белоногов Л.Б. Современные методы уплотнения грунтов. Выбор и расчет оборудования: учеб.-метод. пособие / Л.Б. Белоногов, Л.В. Янковский. — Пермь: Изд-во Перм. нац. иссл. политехн. Ун-та, 2012. — 136 с.
19. Уплотнение земляного полотна и конструктивных слоев дорожных одежд. База нормативной документации. Труды СоюзДорНИИ. - М., 1980.
20. Справочник конструктора дорожных машин / Под ред. И.П. Бородачева. — М.: Машиностроение, 1965. — 705 с.
21. Швейде Т.А. Испытание вибромельницы местного изготовления и применение вибропомола в условиях даньностроя. — Магадан, 1957.
22. Вибрационное измельчение материалов. Информ. сообщение №20. — М. 1956.

23. Под ред. В.А. Баумана и Ф.А. Лапира. Строительные машины; Справочник т.2. М.: Машиностроение, 1976-1977 г. - 502 с.
24. Сапожников М.Я. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: Учебн. для строительных вузов и факультетов. М.: Высш. шк., 1971. - 322 с.
25. Сапожников М.Я. Атлас "Механическое оборудование". М., 1978.

Інформаційні ресурси

26. Главацький К.Ц. Дистанційний курс. Вібраційні системи машин. Режим доступу: <https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=1306>
27. Національна парламентська бібліотека України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nplu.kiev.ua>.
28. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua>.
29. Бібліотека університету та її депозитарій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>, <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>
30. Науково-технічна бібліотека ДНУЗТ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://library.diit.edu.ua/>
31. Харківська державна наукова бібліотека ім. Короленка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://korolenko.kharkov.com>.
32. Методологія науки *←* Fajr [Електронний ресурс]. – Режим доступу: sites.google.com/site/fajrru/Home/scientific.
33. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua>; <http://www.nau.kiev.ua>; <http://www.ukrpravo.kiev.com>; <http://www.liga.kiev.ua>.
34. Вибрационная шлифовальная машина Makita BO3710 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=-ClrBTNcJNk>
35. Вибрационный дозатор двухпоточный. Элементарные машины [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=I0d917rb0ks>
36. Машина для забивания колов вибрационным [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=9Jd_Ir0x6JY
37. Вибрационные асфальтовые катки Cat CB54 CB54 XW CB64 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=7FsDJ-kPAAM>
38. Вибрационный дозатор на вертикальную машину флоупак [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=HVLDtsk-jt4>
39. Вибрационный прес ПВ-1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=Oba-29owqgE&pbjreload=10>
40. Питатель вибрационный ПВ-8х34 (аналог ДРО-605) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=vUKyq_yzHS8
41. McCloskey Вибрационный грохот S80 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=WMei4pfPHsc>
42. SB20 Просеивающий вибрационный ковш VTN, просеиватель [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=m6oJF40xpuI>
43. Матрица науки – Вибрационная механика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=SGz7w8kb0LY>
44. Вибрационный колосниковый питатель [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=PkAw0h4DRMg>