



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Проектування технічних систем ОЛК (вібраційної дії)»

Ступінь вищої освіти - **Магістр**

Спеціальність **133 Галузеве машинобудування**

Освітня програма «**Обладнання лісового комплексу**»

Рік навчання 1, семестр 2

Форма навчання денна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 4,0

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Головач І.В., проф. каф. механіки

golovach@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=910>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

В курсі розглянуті питання проектування і розрахунку машин вібраційної дії, методи і принципи аналітичного описання коливального руху, принципи створення вібраційних машин у цілому та обладнання лісового комплексу, а також їх конструктивні особливості.

Мета: формування системи спеціальних знань та практичних навичок у галузі дослідження технічних систем ОЛК вібраційної дії, їх проектування за заданими критеріями і властивостями згідно із технологією вібраційного робочого процесу.

Завдання: ознайомлення із методикою проектування технічних систем ОЛК вібраційної дії та теоретичного обґрунтування конструкційних і кінематичних параметрів вібраційних робочих органів машин у тому обсязі, який дає можливість успішно засвоїти інші спеціальні дисципліни, отримати практичні навички розв'язування технічних задач, що стосуються ОЛК, розвинути культуру інженерного мислення, отримати навички аналізу і розрахунку технологічних параметрів, кінематичних і динамічних схем вібраційних машин.

У результаті вивчення курсу навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- основні принципи проектування машин вібраційної дії;
- основні види машин і механізмів вібраційної дії і їх класифікацію;
- методики теоретичних досліджень і розробки машин вібраційної дії та обґрунтування конструкційних і кінематичних параметрів вібраційних робочих органів сільськогосподарських машин і механізмів;

уміти:

- проектувати вібраційні робочі органи сільськогосподарських машин із заданими конструкційними та кінематичними параметрами, які забезпечують якісне виконання технологічного процесу;
- правильно вибирати і розробляти алгоритми аналізу структурних і кінематичних схем механізмів і машин вібраційної дії із визначенням параметрів руху;
- проектувати і конструювати типові схеми вібраційних машин;
- вибирати критерії якості роботи, формулювати задачі синтезу з урахуванням бажаних умов роботи.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Год. (лекц./ лабор.)	Результати навчання	Завдання	Оціню- вання
1 семестр				
Модуль 1. Вібрації і коливання в технічних системах				
Тема 1.1. Принципи створення технічних систем вібраційної дії	1/1	Знати основні поняття і визначення предмету та його розділи. Знати етапи створення технічних систем ОЛК вібраційної дії. Розрізняти характеристики якості та надійності. Вибирати параметри коливань робочого органу вібраційної машини, загальної динамічної схеми і засіб генерування змушених коливань. Розуміти і аналізувати особливості вібраційних машин на стадії їх проектування. Використовувати набуті знання і практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою	14
Тема 1.2. Основи теорії коливань і вібрацій. Коливання матеріальної точки. Узагальнені поняття руху в коливальній системі	2/2	Знати основні поняття і визначення теорії коливань матеріальної точки. Розрізняти основні види коливань, кінематичні і динамічні параметри коливань. Вміти складати і розв'язувати диференціальні рівняння вільних, згасальних і змушених коливань матеріальної точки. Розуміти явище резонансу і чинники, які впливають на нього. Аналізувати диференціальні рівняння коливань і закони руху точки в залежності від заданих умов. Вміти застосовувати розрахунки параметрів коливального руху на практиці. Використовувати набуті практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою	18
Тема 1.3. Основні положення аналітичної механіки. Рівняння рівноваги та руху у	2/2	Знати основні визначення і поняття аналітичної механіки. Аналізувати види в'язей в механічних системах і знати їх класифікацію. Знати про	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист	14

<p>формі Лагранжа. Канонічні рівняння динаміки.</p>		<p>можливі переміщення, узагальнені координати системи, ступінь вільності механічних систем і ідеальні в'язі. Розуміти принцип можливих або віртуальних переміщень в механічних системах. Вміти знаходити узагальнені швидкості і узагальнені сили механічних систем. Використовувати набуті практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.</p>	<p>лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою</p>	
<p>Тема 1.4. Малі коливання механічної системи. Основи теорії стійкості руху та рівноваги</p>	<p>2/2</p>	<p>Знати і розуміти методіку застосування рівнянь рівноваги для динамічних систем в узагальнених координатах. Розуміти поняття стійкого стану рівноваги системи, вміти складати і розв'язувати загальні рівняння динаміки та рівняння Лагранжа другого роду. Вміти аналізувати розв'язок отриманих рівнянь. Вміти знаходити канонічні рівняння Гамільтона для консервативних систем і аналізувати властивості функцій Гамільтона. Розрізняти канонічні рівняння для неконсервативних систем, циклічні координати і перші інтеграли канонічних рівнянь. Знати і розуміти спосіб інтегрування канонічних рівнянь - спосіб Пуассона-Якобі. Використовувати набуті практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.</p>	<p>Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою</p>	<p>12</p>
<p>Тема 1.5. Фізичні основи вібраційних процесів із фрикційним тертям. Теорія руху частинки по віброуючій шорсткій поверхні. Параметри вібраційних процесів вилучення тіл із ґрунту</p>	<p>2/2</p>	<p>Знати умови стійкості положення рівноваги механічних систем по Ляпунову. Розрізняти малі коливання механічної системи відносно положення стійкої рівноваги. Вміти складати рівняння Лагранжа другого роду для консервативних коливальних систем. Розуміти поняття стійкості руху механічної системи і умови його існування. Вміти</p>	<p>Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою</p>	<p>12</p>

		знаходити диференціальні і канонічні рівняння збуреного руху автономної і неавтономної механічної системи. Аналізувати стійкість збуреного руху по Ляпунову, знати методи розв'язання задач на стійкість руху і теореми Ляпунова про стійкість і нестійкість руху. Використовувати набуті знання і практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.		
Разом за модуль 1				70
Тестовий контроль модуля 1				30
Модуль 2. Принципи розрахунку і проектування технічних систем вібраційної дії				
Тема 2.1. Принципи розрахунку безударних вібраційних машин.	1/1	Вміти вибирати і розраховувати необхідні параметри роботи безударних вібраційних машин. Вміти забезпечити потрібну амплітуду вібрації, вибирати оптимальний варіант встановлення вібропривода на одному з інерційних елементів машини. Розрахувати необхідну потужність вібромашини і знайти еквівалентні значення параметрів механічної системи. Використовувати набуті знання і практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою	12
Тема 2.2. Принципи розрахунку ударних вібраційних машин.	1/1	Вміти вибирати і розраховувати необхідні параметри роботи вібраційних машин ударного типу. Скласти розрахункові схеми динамічної системи абсолютно твердих тіл. Розрізняти і аналізувати параметри розрахункових моделей твердого тіла із місцевими деформаціями, багатомасової системи, із розподіленими масами і заданою формою деформованого стану, із розподіленими параметрами. Знати і вміти використовувати алгоритми розрахунку ударно-вібраційних машин. Використовувати набуті	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою	12

		знання і практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.		
Тема 2.3. Приводи вібраційних машин.	1/1	Знати, вміти класифікувати і вибирати приводи вібраційних машин. Розрізняти механічні, гідравлічні, пневматичні, електрогідравлічні вібраційні приводи, їх принципову схему, особливості застосування. Знати принцип автоматичного налаштування вібраційних приводів на оптимальний режим. Використовувати набуті знання і практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою	12
Тема 2.4. Вібраційна техніка для обробки ґрунту	1/1	Знати принцип роботи і розрізняти основні вузли вібраційної техніки для обробки ґрунту. Знати і вміти аналізувати особливості вібрування кротово-дренажного плуга, причіпного канавокопача, струга, розрихлювача для важких кам'янистих ґрунтів, плугів, захвату для корчування пнів, пристроїв для ущільнення ґрунтів. Вміти вибрати оптимальні умови для процесу вібраційної обробки ґрунту. Використовувати набуті знання і практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою	12
Тема 2.5. Вібраційна техніка для збиральних, післязбиральних процесів і ремонту та обробки деталей	1/1	Знати принцип роботи і розрізняти основні вузли вібраційної техніки для збиральних, післязбиральних процесів і обслуговування. Знати і вміти аналізувати особливості вібрування машин і механізмів для струшування плодів з дерев, для внесення добрив, для подрібнення і очищення, транспортування і сушіння, а також особливості вібраційних процесів мийки деталей, відновлення оливних фільтрів, зварювання, притирання клапанів, шліфування циліндрів, відновлення розмірів деталей.	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в elearn, самостійне розв'язання задач за темою	12

		Вміти вибрати оптимальні умови для вібраційних процесів, використовувати набуті знання і практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.		
Тема 2.6. Критерії міцності і довговічності елементів вібраційних систем	1/1	Вміти визначати коефіцієнт запасу міцності при циклічному навантаженні, при випадковому характері циклічного навантаження. Оцінювати міцність і довговічність елементів конструкцій вібраційних систем з позицій механіки тріщин. Знати основи віброзахисту машин і методи його забезпечення. Вміти використовувати набуті знання і практичні навички у наукових дослідженнях і виробництві.	Вивчення теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторної роботи в eLearn, самостійне розв'язання задач за темою	10
Разом за модуль 2				70
Тестовий контроль модуля 2				30
Навчальна робота за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Політика курсу будується на засадах академічної доброчесності https://mon.gov.ua/storage/app/media/npa/5a1fe9d9b7112.pdf та у відповідності зі основними напрямками стратегії розвитку НУБіПУ. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано