

# СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

## «ДИНАМІКА І МІЦНІСТЬ»



Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	спеціальність <u>133 –“Галузеве машинобудування”</u>
Освітня програма	Галузеве машинобудування (повний т. н.)
Рік навчання, семестр	третій, перший
Форма навчання	денна
Кількість кредитів ЄКТС	3
Мова викладання	українська

Лектор курсу Чаусов Микола Георгійович

Контактна інформація лектора (e-mail) [chausov@nubip.edu.ua](mailto:chausov@nubip.edu.ua)

Сторінка курсу в eLearn <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=888>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Технічна підготовка майбутніх конструкторів, діяльність яких пов'язана з проектуванням і розробкою новітніх сільськогосподарських машин та обладнання, неможлива без опанування курсів загально інженерних дисциплін. Більшість інженерних конструкцій і споруд працюють в умовах багаторазових і швидких змінних навантажень. В таких випадках навантаження є динамічним і потрібно врахувати прискорення рухомих мас. Таким чином, з'являються суттєві відмінності в розрахунках на міцність і жорсткість конструкцій при динамічному навантаженні, в порівнянні зі статичним. Крім того, майбутнім конструкторам треба обов'язково знати, як розроблені теорії та критерії механіки тріщин можна використовувати для оцінки граничного стану елементів конструкцій за наявності тріщин. Основам сучасних інженерних методів розрахунку деталей машин, елементів конструкцій та споруд на міцність, жорсткість і стійкість при статичному навантаженні навчає дисципліна «Механіка матеріалів і конструкцій», а дисципліна «Динаміка і міцність» знайомить майбутніх конструкторів з більш складними випадками розрахунків на міцність, жорсткість і стійкість при реальних експлуатаційних навантаженнях на конструкції сільськогосподарських машин.

Сприймаючи силові динамічні навантаження сучасні сільськогосподарські машини повинні відповідати умовам міцності і жорсткості, а це пов'язане з правильним вибором матеріалу конструкції і поперечних перерізів елементів конструкцій. В тому випадку, коли після регламентованого терміну експлуатації в елементах конструкцій сільськогосподарської техніки будуть виявлені тріщини, треба знати як оцінити залишковий ресурс таких елементів конструкцій. Всі ці важливі інженерні завдання стануть зрозумілими для майбутньої конструкторської діяльності після опанування змістом цієї навчальної дисципліни.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>перший семестр</b>				
<b>Модуль 1</b>				
Змістовий модуль 1. ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ПРУЖНИХ СИСТЕМ ПРИ ДИНАМІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ				

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Тема 1. Динамічне навантаження. Особливості впливу швидкості деформування на механічні властивості матеріалів	Лекції – 2 год. Лабораторні роботи – 2 год. Самостійна робота – 6 год.	Розуміти загальні принципи розв'язку задач з урахуванням впливу сил інерції (принцип Д'Аламбера). Знати як впливає динамічне навантаження на механічні властивості матеріалів. Знати методи розрахунків на міцність при динамічній дії навантаження. Використовувати матеріал теми при виконанні самостійної роботи №1.	Захист результатів лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи №1.	10
Тема 2. Коливання пружних систем. Системи із скінченим числом ступенів вільності. Власні і вимушені гармонічні коливання пружних систем. Явище резонансу. Параметричні коливання.	Лекції – 2 год. Лабораторні роботи – 2 год. Самостійна робота – 6 год.	Розуміти закони коливального руху пружних систем. Знати класифікацію коливань пружних систем. Розрізняти системи із скінченим числом ступенів вільності. Вміти записувати диференціальні рівняння коливань простіших пружних систем. Розбиратися, при яких умовах виникає явище резонансу. Використовувати матеріал теми при виконанні самостійної роботи №2.	Захист результатів лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи №2.	10
Тема 3 Поперечні коливання прямих стержнів. Диференціальне рівняння коливань при згині брусів. Критичні частоти обертання валів з дисками. Крутильні	Лекції – 1 год. Лабораторні роботи – 1 год. Самостійна робота – 8 год	Знати як визначаються частоти власних коливань при повздовжніх, поперечних і крутильних коливаннях і критичні частоти	Захист результатів лабораторної роботи. Захист самостійної роботи №1.	10

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
коливання валів.		обертання валів. Знати яким чином враховується маса системи при розрахунках на коливальний рух. Використовувати матеріал теми при виконанні самостійної роботи №2.		
<b>Модуль 2</b>				
<b>Змістовий модуль 2. ПІДХОДИ ДО РОЗРАХУНКУ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ.</b>				
<b>Тема 4.</b> Приклади розрахунків на ударну дію навантажень. Удар по нерухомим пружним системам. Удар по стержню с пружиною. Удар при крученні.	Лекції – 3 год. Лабораторні роботи – 3 год. Самостійна робота – 10 год.	Знати як проводяться розрахунки на ударну дію навантаження дії при різних видах деформацій. Вміти застосовувати конструктивні рішення, які зменшують дію динамічного навантаження. Використовувати матеріал теми при виконанні самостійної роботи №1.	Захист результатів лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи №2.	10
<b>Тема 5.</b> Чисельні методи розв'язування задач статики, динаміки і міцності.	Лекції – 2 год. Лабораторні роботи – 2 год. Самостійна робота – 10 год.	Знати основні сучасні чисельні методи і машинні комплекси, які застосовують при розв'язуванні складних задач статики і динаміки при розробці техніки. Розуміти мету введення сіток різної форми для оцінки напружено- деформованого стану конструкцій при складних умовах навантаження. Застосовувати дані знання при виконанні курсових проектів	Захист результатів лабораторної роботи. Захист самостійної роботи №2.	10

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
		при вивченні дисципліни «Деталі машин».		
<b>Модуль 3</b> <b>Змістовий модуль 3. МЕХАНІКА РУЙНУВАННЯ</b>				
<b>Тема 6.</b> Енергетичний та силовий підходи до механіки руйнування.	Лекції – 3 год. Лабораторні роботи – 3 год. Самостійна робота – 10 год.	Розуміти особливості розрахунків елементів конструкцій на міцність при наявності тріщин. Знати як формулюються енергетичний та силовий критерії механіки руйнування. Вміти використовувати ці критерії при розрахунках елементів конструкцій на міцність при наявності тріщин. Використовувати матеріал теми при виконанні самостійної роботи №3.	Захист результатів лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи №3.	10
<b>Тема 7.</b> Деформаційний критерій руйнування. Двокритеріальний підхід до оцінки граничного стану елементів конструкції з тріщинами.	Лекції – 2 год. Лабораторні роботи – 2 год. Самостійна робота – 10 год.	Розбиратися, як в конкретних умовах навантаження конструкції при наявності тріщини вибирають оптимальний критерій тріщиностійкості. Розуміти сучасні тенденції поліпшення наявних критеріїв тріщиностійкості для розробці більш достовірних розрахунків на міцність конструкцій при наявності тріщин, в яких використовуються високопластичні	Захист результатів лабораторної роботи. Захист самостійної роботи №3.	10

<b>Тема</b>	<b>Години</b> (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	<b>Результати навчання</b>	<b>Завдання</b>	<b>Оцінювання</b>
		матеріали і наноматеріали.		
<b>Всього за 1 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Залік</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### **ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ**

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</i></b>	Самостійні роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин.
<b><i>Політика щодо академічної добросовісності:</i></b>	Списування під час контрольних робіт та заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи, індивідуальні завдання повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	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**

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