

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**

Навчально-науковий інститут технічного сервісу

Кафедра надійності, міцності та технічного сервісу машин
імені В.Я. Аніловича

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи проектування машин»

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Основи проектування машин» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

Основи проектування машин - інженерна дисципліна, в якій розглядається методика конструювання, конструкторське проектування в САПР. Вивчаються окремі види розрахунків НДС та сучасні чисельні методи розв'язання задач теорії пружності, динаміки і стійкості стрижневих конструкцій. Навчальна дисципліна «Основи проектування машин» буде корисна майбутнім фахівцям для набуття знань та вмінь по аналізу динаміки, міцності, стійкості, надійності машинобудівних конструкцій при проектуванні та в процесі їх експлуатації.

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 «Механічна інженерія»
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
Освітньо-професійна програма	«Галузеве машинобудування»
Період навчання	Рік підготовки - <u>4</u> й, семестр - <u>7</u> -й
Обсяг курсу	4 кредити; 120 год, з них: лекції – <u>30</u> год, практичні заняття <u>30</u> год, самостійна робота – <u>60</u> год.
Форма підсумкового контролю	Залік
Викладачі:	доцент Свіргун Ольга Анатоліївна

2. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – навчити студентів загальним принципам конструювання машин та сучасним методам проектування в САД системах. Опанування студентами на задовільному (початковому) рівні САД-, САЕ-системами.

Завдання дисципліни: Опанування вивчення сучасних розрахунків на міцність, стійкість, жорсткість, довговічність, надійність складних

конструкцій і деталей, які є складовою частиною транспортних засобів. Дати студентам практичні навички в розробці розрахункових схем навантаження складних конструкцій, в використанні типових розрахунків на міцність, стійкість, жорсткість та ін., в роботі з довідковою, нормативною та технічною літературою і державними стандартами.

Пререквізити дисципліни: Базові знання з вищої математики, інженерної та комп'ютерної графіки, теоретичної механіки, опору матеріалів, деталей машин.

Компетентності, які студент набере в результаті навчання:

- розуміння принципів конструювання механізмів і машин та обладнання різного призначення для машинобудування та методів їх розрахунку;

- здатність демонструвати знання з механіки і машинобудування;

- ставити та розв'язувати інженерні завдання з використанням відповідних розрахункових методів на базі спеціалізованого програмного забезпечення для автоматизованого проектування та виконання спеціальних розрахунків;

- здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування;

- здатність ухвалювати обґрунтовані рішення.

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні поняття теорії конструювання та проектування машин; стадії, правила і етапи процесу конструювання, нормативну базу конструювання, комплектність конструкторської документації систем управління, основні властивості та технологічні прийоми обробки матеріалів, які використовуються при виготовленні елементів конструкцій.

- класифікацію систем автоматизованого проектування (САПР);

- методи проектування, що реалізовані в сучасних САД системах;

- принципи роботи в САД системах для розробки інженерних проектів;

- послідовність роботи в САД системах.

вміти:

- самостійно працювати з літературою при вивченні питань курсу;

- використовувати комп'ютерні технології при здійсненні інженерних розрахунків.

- аналізувати поставлене завдання по розробці конструкції;

- виконувати інженерні розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість та витривалість інженерних конструкцій будівель та споруд за відповідними схемами навантаження;

- аналізувати різні варіанти отриманих результатів розрахунку;

- прийняти оптимальні рішення щодо її реалізації з урахуванням вимог технології виготовлення і збірки, експлуатації, ергономіки, надійності, довговічності та інших показників.

Методи навчання: практичний, наочний, словесний.

Форми навчання: індивідуальні, групові, аудиторні, позааудиторні.

3. ЗМІСТ І СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
МОДУЛЬ І. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ МАШИН													
Змістовий модуль 1. Загальні положення щодо проектування та конструювання машин													
Тема 1. Основи проектування та конструювання	8	2	2			4							
Тема 2. Механічні характеристики конструкційних матеріалів.	8	2	2			4							
<i>Разом за змістовим модулем</i>	<i>16</i>	<i>4</i>	<i>4</i>			<i>8</i>							
Змістовий модуль 2. Основи методу кінцевих елементів і його застосування в інженерних розрахунках													
Тема 3. Основи методу кінцевих елементів	8	2				6							
Тема 4. Розрахунок ступінчастого стрижня, який працює на розтягання	10	2	4			4							
Тема 5. Розрахунок на міцність круглих валів	10	2	4			4							
Тема 6. Розрахунок балок	8	2	2			4							
Тема 7. Розрахунок стрижнів, що випробовують складний згин	11	3	2			6							
Тема 8. Розрахунок стрижнів, що випробовують складний згин з крученням	9	3				6							
Тема 9. Розрахунок плоскої задачі теорії пружності	11	3	2			6							
Тема 10. Розрахунок вісесиметричної задачі теорії пружності.	12	3	5			4							
Тема 11. Розрахунок пластин.	13	3	4			6							
Тема 12. Розрахунок об'ємної задачі теорії пружності.	12	3	3			6							
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>104</i>	<i>26</i>	<i>26</i>			<i>52</i>							
Усього годин за модулем І	120	30	30			60							

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з AnsysWorkbench	2
2	Побудова моделі рейки в AnsysWorkbench	2
3	Розтягнення прямих стержней МСЕ	2
4	Розтягнення прямих стержней AnsysWorkbench	2
5	Моделювання НДС вала трансмісії зі шліцами	2
6	Розрахунок на міцність круглих валів МСЕ	2
7	Розрахунок балок МСЕ	2
8	Розрахунок балок AnsysWorkbench	2
9	Розрахунок вісесиметричної задачі теорії пружності МСЕ	3
10	Моделювання НДС диска, що обертається	2
11	Розрахунок пластин МСЕ	2
12	Концентрація напружень в пластині. Задача Кірша	2

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Змістовий модуль 1. Загальні засади проектування та конструювання транспортних засобів</i>	20
2	<i>Змістовий модуль 2. Загальні засади проектування та конструювання двигуна внутрішнього згорання та зчеплення</i>	40

Методи навчання

Навчання студентів здійснюється згідно графіка учбового процесу по кредитно-модульній системі з використанням лекцій, експериментальних перевірок теоретичних положень, а також застосування теоретичних знань до розв'язання практичних завдань.

Методи контролю

Контроль знань студентів здійснюється за допомогою усного опитування в началі заняття з метою контролю самостійної роботи, та наприкінці заняття для контролю якості освоєння матеріалу, що надається протягом пари. Крім того перевіряється якість ведення конспектів, захист самостійних завдань. Наприкінці кожного змістовного модуля здійснюється тестовий контроль. Кожен з наведених контролів формує рейтинговий бал окремої теми.

Розподіл балів, які отримують студенти

		Поточне тестування та самостійна робота										Підсум- ковий тест (залік)	Су- ма
		Модуль I											
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль №2											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	30	100

T1, T2 ... T12 – теми.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсowego 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 з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізація політики академічної доброчесності.

Порядок зарахування пропущених занять відбувається у формі усного опитування (при пропусценні лекції) та виконання індивідуального розрахункового завдання (при пропусценні практичного заняття). При цьому враховується причина пропуску занять: при відсутності за поважної причини відпрацювання зараховується з коефіцієнтом 1,0, при відсутності поважної причини – 0,5.

6. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Методичне забезпечення

Базова література

1. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інже-нерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Кривий Ріг: Видавництво «Мінерал», 2015.- 462 с.
2. . Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. – 541с.
3. Л. Сегерлинд. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1979.–392с.
4. Бруяка В.А. Инженерный анализ в Ansys Workbench: Учебное пособие. / Бруяка В.А., В.Г. Фокин, Я.В.Курвева.-Самара : Самар. гос. техн.ун-т, 2013. -148с.:
5. Орлов П.И. Основы конструирования: В 2-х кн. – М.: Машиностроение, 1988.

Додаткова література

1. Баженов В.А. Будівельна механіка і теорія споруд. Нариси з історії / В.А.Баженов, Ю.В.Ворона, А.В.Перельмутер. – К.: Каравела, 2016. – 428 с.
2. Зенкевич О., Морган К. Конечные элементы и аппроксимация: Пер. с. англ. – М.: Мир, 1986. – 318 с., ил.
3. Писаренко Г.С. Опір матеріалів /О.Л.Квітка, Є.С.Уманський. – К. «Вища школа», 2004, 656с.
4. Справочник по сопротивлению материалов/ Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Наук. думка, 1998.– 736с.