

УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ

Факультет Комп'ютерних і інтегрованих технологій у виробництві та освіті

Кафедра Машинобудування, транспорту та зварювання

СИЛАБУС

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ГАЛУЗЕВОГО ЗНАННЯ

Харків 2020

Кафедра	Кафедра Машинобудування, транспорту та зварювання Department of Mechanical Engineering, Transport and Welding Посилання на сайт кафедри mtzv@uipa.edu.ua
Назва навчальної дисципліни	Фізико-математичні основи галузевого знання Physical and mathematical foundations of industry knowledge Навчальна дисципліна ведеться (українською/англійською) мовою
Рівень вищої освіти	Молодший бакалавр
Викладач (-і)	1. К.т.н., доц., Сичов Юрій Іванович, лекції, практики; <i>посилання на профайл викладача:</i> _____; контактний телефон: 0502410937; електронна пошта: shanhaj.2007@gmail.com.
Сторінка дисципліни в системі дистанційної освіти УІПА	Посилання на навчальну дисципліну в системі дистанційної освіти УІПА http://do20.uipa.edu.ua
Консультації	Очні консультації: Сичов Ю.І., щовівторка та щочетверга 15 ⁰⁰ -16 ⁰⁰ в ауд. 112/2 Онлайн-консультації: Усі запитання можна надсилати на електронну пошту Сичова Ю.І., вказану в цьому силабусі.

1. Коротка анотація до курсу - короткий опис курсу та (за наявності, бажано) посилання на відео-анотацію курсу (або інші матеріали, в т. ч. рекламні)

В цьому курсі студент вивчає загальні закони механічного руху матеріальних тіл і встановлює загальні прийоми та методи розв'язку питань пов'язаних з цим рухом. Вивчає методи розрахунків і конструювання деталей загального застосування, що виконують у всіх машинах однакові функції і лежить в основі будь якого транспортного засобу тому це один з основних ваших предметів.

2. Мета - Головна мета вивчення курсу теоретичні основи інженерії в галузі полягає у формування загально-теоретичної бази та практичних навичок в розрахунках на міцність, жорсткість та стійкість технологічного обладнання.

Завдання (цілі) курсу - забезпечити знання в галузі практичних розрахунків на міцність та жорсткість шляхом засвоєння сучасних методів розрахунків.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: як обґрунтовано вибирати, проектувати і розраховувати елементи конструкцій і машин ще до їх побудови з урахуванням специфіки, спеціалізації та забезпечення економічних і екологічних показників тієї галузі промисловості, де він буде працювати;

вміти: розраховувати елементи конструкцій різних форм, з вибором розрахункової схеми, на міцність, жорсткість та стійкість; при розтягу (стиску) визначити внутрішні зусилля, напруження і деформації і вирішувати проблемні питання щодо забезпечення умов експлуатації

3. Формат навчальної дисципліни:

Змішаний (blended) – атестований курс, що має супровід в системі дистанційної освіти;

4. Результати навчання – вказуються результати навчання, що отримає здобувач після вивчення дисципліни

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
ПР 13. Розв'язувати типові завдання, пов'язані з виконанням необхідних розрахунків технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації) АР 19. Знати фундаментальні закони і вміти застосовувати базові знання при вирішенні прикладних задач в галузі машинобудування	Виконувати розрахунки на міцність, жорсткість та стійкість технологічного обладнання; Вміти використовувати фундаментальні закони і базові знання при вирішенні прикладних задач в галузі машинобудування

5. Обсяг курсу

Види навчальних занять	Кількість годин (кредитів)	Форми поточного та підсумкового контролю
Лекції	50	<i>Опитування</i>
Практичні заняття	40	<i>Опитування, (комп'ютерне) тестування, письмова контрольна робота...</i>
.....		
Самостійна робота	90	<i>Розрахунково-графічна робота, тести</i>
Всього	180 (6 кредити)	Підсумковий контроль: Екзамен

6. Ознаки навчальної дисципліни:

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність (спеціалізація), освітня програма (за необхідністю)	Обов'язкова / вибіркова
2020/2021	1	2 (весна)	015 Професійна освіта. Машинобудування;	Вибіркова (В)

7. Пререквізити – Теоретичні основи інженерії в галузі.

8. Постреквізити – Виготовлення, ремонт та експлуатація машин і механізмів в галузі; Деталі машин; Механізація та автоматизація галузевих процесів та технологічне устаткування.

9. Технічне й програмне забезпечення та/або обладнання – Використовується ноутбук і проектор для проведення лекцій в режимі презентацій, обладнання лабораторії 112/2 і методичні вказівки до виконання практичних робіт, Сайт кафедри МТЗ [http:// mtzv.uipa.edu.ua/?lang=ua](http://mtzv.uipa.edu.ua/?lang=ua)

10. Політики курсу - Політики академічної доброчесності, сайт дистанційного навчання за адресою: <http://do20.uipa.edu.ua>



Витяг з положення про академічну доброчесність при виконанні письмових робіт здобувачами освіти української інженерно-педагогічної академії Файл



Лекція "АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ"Файл.

11. Календарно-тематичний план (схема) навчальної дисципліни

Навчальні заняття вказуються в структурно-логічній послідовності, тобто так, як викладач бажає бачити послідовність у розкладі занять. Форму таблиці можна ускладнювати (додавати стовпчики – матеріали, література і т.д. і т.п.).

№ тижня	Вид і номер занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	К-ть годин
Змістовий модуль № 1. Розтяг, стиск, зсув			
1	Лекція 1	Вступ. Основні гіпотези	2
	Лекція 2	Напруження та деформації.	6
	Лекція 3	Види напружених станів.	4
	Практичне заняття 1	Розтягання-стискання. Розрахунки на міцність та жорсткість елементів конструкцій	10
	Самостійна робота 1	Механічні випробування матеріалів. Статично невизначувані задачі.	22
2	Лекція 4	Теорії міцності.	4
	Лекція 5	Геометричні характеристики.	4
	Лекція 6	Зсув.	6
	Практичне заняття 2	Обчислення геометричних характеристик плоских перерізів, моментів інерції, головних моментів інерції	10
	Самостійна робота 2	Питома потенціальна енергія деформації.	22
Всього за змістовий модуль 1 – 90 год. (лекцій – 26 год., ПЗ – 20 год., ЛР – 0 год., СР – 44 год.)			
Змістовий модуль № 2. Кручення, Згин			
3	Лекція 7	Кручення.	4
	Лекція 8	Напруження і деформації при крученні бруса круглого поперечного перерізу	4
	Лекція 9	Закон Гука. Умови міцності та жорсткості. Види розрахунків.	4
	Практичне заняття 4	Кручення прямих стержнів круглого поперечного перерізу. Побудова епюри крутних моментів. Розрахунки на міцність і жорсткість при крученні	10

	Самостійна робота 3	Статично невизначувані задачі при крученні.	22
4	Лекція 10	Згин. Внутрішні зусилля. Епюри.	4
	Лекція 11	Нормальні і дотичні напруження. Умови міцності.	4
	Лекція 12	Види розрахунків. Раціональна форма перерізу балки.	4
	Практичне заняття 5	Згинання. Побудова епюр внутрішніх зусиль для балок. Обчислення нормальних і дотичних напружень. Підбір перерізів, побудова епюр нормальних і дотичних напружень.	10
	Самостійна робота 5	Визначення переміщень за методом початкових параметрів, розрахунок на жорсткість.	24
Всього за змістовий модуль 2 – 90 год. (лекцій – 24 год., ПЗ – 20 год., СР – 46 год.)			
Всього з навчальної дисципліни 1 – 180 год. (лекцій – 50 год., ПЗ – 40 год., СР – 90 год.)			

12. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання: Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою. Робота здобувача впродовж семестру/екзамен (іспит) - 73/27

Шкала оцінювання з навчальної дисципліни

№	Види робіт здобувача	Оцінка
1.	Робота на лекціях (конспект лекцій)	0-13
2	Виконання практичних занять	0-30
3	Виконання тестів	0-30
4	Екзамен	0-27
	Всього за навчальну дисципліну	0-100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Підсумкова оцінка	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (екзамен)	Оцінка за національною шкалою (залік)
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	незараховано
0 – 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	

Умови допуску до підсумкового контролю:

- 1) Виконання практичних занять не менше, ніж 20 балів з 30 можливих.
- 2) Робота здобувача впродовж семестру оцінено не менше, ніж на 60 балів

Критерії оцінювання кожного (деяких найбільш важливих) з видів робіт (бажано, но не обов'язково) в довільній зрозумілій формі

Критерії оцінювання кожного з видів робіт

90-100 балів («Відмінно») A	Студент/студентка демонструє високий рівень володіння теоретичним матеріалом, а також практичні навички. Поточні й підсумкові контрольні роботи виконує без помилок. У повному обсязі виконує всі завдання самостійної роботи. Презентуючи наукову доповідь, уміло використовує теоретичний і фактичний матеріал, демонструє володіння основними правилами публічного виступу. Передбачається участь у роботі наукового гуртка з написанням статті, роботи на конкурс, участь у конференціях, олімпіадах, мовних конкурсах з демонстрацією високого рівня знань.
74-89 бали	Студент/студентка демонструє достатньо високий рівень володіння теоретичним

(«Добре») ВС	матеріалом, а також практичні навички. Поточні й підсумкові контрольні роботи виконує з незначними помилками. У повному обсязі виконує всі завдання самостійної роботи. Презентуючи наукову доповідь, уміло використовує теоретичний і фактичний матеріал, демонструє володіння основними правилами публічного виступу з несуттєвими неточностями.
64-73 бали («Задовільно») Д	Студент/студентка демонструє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом, проте практичні навички набуті не в повному обсязі. Наявні суттєві помилки й під час виконання поточних і підсумкових контрольних робіт. Не в повному обсязі або несвоєчасно виконує завдання самостійної роботи. Презентація наукової доповіді містить значні недоліки.
60-63 балів («Достатньо») Е	Студент/студентка демонструє мінімальний рівень володіння як теоретичним матеріалом, так і практичними навичками. Не в повному обсязі або несвоєчасно виконує завдання самостійної роботи. Презентація наукової доповіді містить суттєві недоліки.
35-39 балів («Незадовільно») FХ	Студент/студентка під час занять не може відповісти на запитання в межах конспекту лекцій, відсутні базові практичні навички, поточні й підсумкові контрольні роботи виконує з численними помилками. Не в повному обсязі або несвоєчасно виконує завдання самостійної роботи. Презентація наукової доповіді відсутня або не відповідає вимогам до такого виду робіт
1-34 бал («Незадовільно») F	Теоретичний зміст курсу не засвоєно, практичні навички відсутні.

13. Питання до екзамену/заліку

1. Основні поняття і завдання науки «Опір матеріалів». Реальний об'єкт і розрахункова схема. Поняття про суцільність, ізотропність, пружність, пластичність.
2. Зовнішні сили, внутрішні зусилля. Метод перерізів. Напруження повні, нормальні та дотичні.
3. Розтягання і стискання. Побудова епюр повздовжніх сил. Визначення напружень в поперечних перерізах.
4. Деформації при розтяганні-стисканні. Закон Гука, коефіцієнт Пуассона. Діаграма розтягання маловуглецевої сталі. Основні механічні характеристики сталей.
5. Діаграма стискання різних матеріалів. Діаграма напружень. Механічні характеристики сталей та чавуну при стисканні.
6. Коефіцієнт запасу міцності при розтяганні-стисканні. Допустиме напруження. Умова міцності, види розрахунків з її використанням.
7. Статично невизначувані задачі на розтягання-стискання. Поняття про статично невизначувані системи, ступінь статичної невизначуваності. План рішення таких задач.
8. Врахування неточності виготовлення при розрахунку статично невизначуваних систем.
9. Врахування впливу температури на зусилля і напруження в статично невизначуваних системах.
10. Визначення напружень на похилених площадках при розтяганні.
11. Поняття про головні площадки. Напружений стан. Види напружених станів. Плоска задача.
12. Визначення напружень на похилених площадках при плоскому напруженому стані.
13. Визначення положення головних площадок і головних напружень при плоскому напруженому стані. Узагальнюючий закон Гука.
14. Об'ємний напружений стан. Деформації при об'ємному напруженому стані. Узагальнюючий закон Гука.
15. Графічний спосіб розв'язання плоскої задачі. Круги Мора.
16. Поняття про теорії міцності, їх призначення. Перша та друга теорії міцності. Їх недоліки.
17. Третя та четверта теорії міцності, теорія Мора. Їх призначення.
18. Чистий зсув. Напруження і деформації при зсуві. Зв'язок між E , G та μ . Закон Гука при зсуві.
19. Практичні розрахунки при зсуві болтових з'єднань.
20. Розрахунок зварних з'єднань.
21. Кручення. Поняття про кручення. Побудова епюр крутних моментів. Зв'язок між потужністю і крутним моментом.
22. Кручення. Визначення напружень при крученні круглого вала.
23. Кручення. Розрахунки на міцність та жорсткість. Умови міцності та жорсткості.

24. Згинання. Поняття про згинання балки. Види опор та опорні реакції. Внутрішні зусилля в балці, їх визначення та правило знаків.
25. Загальні принципи побудови епюр внутрішніх зусиль за характерними перерізами. Перевірка правильності побудови епюр.
26. Диференціальна залежність між інтенсивністю навантаження, поперечною силою та згинальним моментом. Аналіз цієї залежності.
27. Поняття про геометричні характеристики плоских перерізів. Статичний момент площі. Визначення центра ваги складної фігури.
28. Моменти інерції. Види моментів інерції. Визначення моментів інерції для простих перерізів.
29. Моменти інерції відносно осей, паралельних центральним. Визначення моментів інерції для складного перерізу.
30. Залежність між моментами інерції при повороті осей. Головні осі та головні моменти інерції.

14. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна (базова) література

1. Технічна механіка, Частина 2, Навчальний посібник для інженерно-педагогічних спеціальностей, 2007, Кравцов М.К., Неко В.І. та ін.
2. Опір матеріалів, 1993 рік та подальші видання, Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський С.
3. Опір матеріалів. Методика розв'язування типових задач і контрольні завдання. Навчально-методичний посібник для інженерних та інженерно-педагогічних спеціальностей, 2007 р., Кравцов м.К.. Акімов В.Т. та ін.
4. Опір матеріалів: робочий зошит до практичних занять для студ. денної форми навч. за освітнім рівнем «бакалавр» усіх інженерних і педагогічних спеціальностей / Укр. інж.-пед. акад. ; упоряд. Ю. І. Сичов – Харків : [Б. в.], 2019. – 20 с.

Додаткова (допоміжна) література

1. Дослідження напруженого стану балки при плоскому згині, 2001, Акімов В.Т., Неко В.І.

2. Геометричні характеристики плоских перерізів. 2000, Акімов В.Т.,

Інформаційні ресурси

1. Методичне забезпечення курсу на сайті наукової бібліотеки УПА <http://library.uipa.kharkov.ua/>
2. Сторінка навчальної дисципліни в системі дистанційної освіти УПА <http://do20.uipa.edu.ua>

Зміст силабусу відповідає робочій програмі навчальної дисципліни.