

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра механіки суцільних середовищ та опір матеріалів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

професор

“ ”

В.ХАВІН

2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПІР МАТЕРІАЛІВ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

вид дисципліни загальна підготовка (обов'язкова)
(загальна підготовка (обов'язкова/вибіркова) / професійна підготовка (обов'язкова/вибіркова))

форма навчання денна
(денна/заочна)

Обсяг дисципліни: 3 кредита ECTS 90 годин.

Лекцій: 16 годин.

Практичних занять: 20 годин.

Лабораторних занять: 18 годин

Самостійна робота: 30 годин

Форма контролю: модульний контроль, екзамен

Термін викладання для освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»:
2, 3 семестри.

Мова викладання: українська.

Мета: навчити студентів основам інженерного розрахунку елементів конструкцій деталей машин та механізмів на міцність, жорсткість і стійкість при дії постійного або змінного у часі навантаження з урахуванням при цьому умов роботи цих елементів.

Компетентності:

- 1) Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання механіки твердого деформованого тіла (ЗК-6).
- 2) Здатність математично формалізувати постановку завдання (ПК-2);
- 3) Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень (ПК-3);
- 4) Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату (ПК-12);
- 5) Здатність використовувати математичні методи та прийоми для аналітичного розв'язання задач, що описуються диференціальними рівняннями (ПКс2-1);
- 6) Здатність використовувати математичні методи та спеціальні алгоритми для чисельного розв'язання задач механіки стержнів та стержневих систем (ПКс2-2);

Результати навчання:

Згідно з вимогами освітньої програми та за результатами вивчення дисципліни “Опір матеріалів” студенти повинні

Знати

- фізичну суть явищ, що відбуваються в елементах конструкцій під дією зовнішнього навантаження;
- основні методи визначення механічних характеристик матеріалів, які застосовуються в загальному машинобудуванні ;
- основні умови міцності;

- методи інженерних розрахунків на міцність, жорсткість, стійкість та витривалість типових деталей та вузлів техніки при різних видах деформації.

Уміти

- визначати механічні характеристики матеріалів, що використовуються у загальному машинобудуванні ;
- виконувати розрахунки на міцність, жорсткість та стійкість при різних видах деформації статично визначуваних та статично невизначуваних систем;
- визначати допустимі навантаження на елементи конструкцій та деталей машин та обладнання при їх виготовленні та відновленні;
- виконувати розрахунки елементів конструкцій на міцність і жорсткість при дії динамічних і ударних навантажень;
- використовувати чисельні методи та ЕОМ при виконанні розрахунків на міцність, жорсткість, стійкість і витривалість елементів конструкцій машин, механізмів та інструменту.

Бути ознайомленими

- з новими методами випробування матеріалів з метою визначення їх механічних та деформаційних характеристик;
- з новими матеріалами, що використовуються або можуть бути використані в загальному машинобудуванні;
- з новими методами експериментального дослідження напруженого і деформованого стану;
- з методикою розрахунку елементів деталей машин за межами пружності;
- з основними сучасними напрямками розвитку науки про міцність;
- з машинним проектуванням елементів конструкцій.

Мати навички

- виконання розрахунку на міцність, жорсткість, стійкість і витривалість при різних видах навантаження;
- визначення механічних характеристик матеріалів;
- експериментального дослідження при виконанні лабораторних робіт.

Теми що розглядаються:

Кредитний модуль № 1. Прості види деформування

Змістовий модуль 1. Розтягання - стискання бруса.

Змістовий модуль 2. Згинання бруса.

Змістовий модуль 3. Кручення бруса.

Теорія напружено-деформованого стану.

Кредитний модуль 2. Розрахунки при складному та при циклічних навантаженнях.

Змістовий модуль 4. Складне деформування.

Змістовий модуль 5. Статично невизначувані системи.

Змістовий модуль 6. Опір втомленості.

Форма та методи навчання: денна форма навчання;

Процес викладання навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, контрольні заходи, самостійна робота.

Основними видами навчальних занять є: лекції, практичні, лабораторні, групові та практичні заняття.

Взаємодія тем навчальних занять з іншими навчальними дисциплінами, які забезпечують її вивчення, та змістові модулі, які забезпечують вивчення інших навчальних дисциплін:

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Вища математика	Деталі машин
Фізика	Теорія механізмів і машин
Теоретична механіка	
Матеріалознавство	

Методи контролю:

Методи вхідного контролю;

Методи поточного контролю: усне опитування, письмовий експрес контроль, виступи при обговоренні питань на практичних заняттях;

Методи модульного (рубіжного) контролю: контрольна робота, тестування, контрольне завдання;

Методи самоконтролю: питання самоконтролю;

Методи підсумкового контролю: екзамен.

Складовою частиною процесу навчання є система контролю та звітності курсантів за якістю засвоєння навчального матеріалу. Головна мета контролю полягає у забезпеченні наукового рівня придбаних курсантами знань, міцності сформованих у них вмінь та навичок.

Контроль успішності та якості підготовки курсантів включає:

вхідний контроль;

поточний контроль;

самоконтроль;

модульний (рубіжний) контроль;

підсумковий контроль.

Кількість контрольних заходів, форми їх проведення, періодичність доводяться до курсантів на початку вивчення дисципліни та навчального семестру.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням навчальної дисципліни з метою визначення рівня підготовки курсантів із навчальних дисциплін, які забезпечують цю дисципліну. Він проводиться на одному з перших занять за завданнями, які відповідають навчальному матеріалу попередніх дисциплін. Результати контролю аналізуються на кафедральних (міжкафедральних) нарадах спільно з викладачами кафедр попередніх дисциплін. За результатами вхідного контролю розробляються заходи з надання індивідуальної допомоги курсантам, коригування навчального процесу.

Поточний контроль – оцінювання теоретичних знань і практичних навичок курсанта з конкретного змістового модуля (логічно завершеної частини навчальної дисципліни). Проводиться викладачами на всіх видах навчальних занять.

Форми проведення поточного контролю та критерії оцінки рівня знань визначаються кафедрою. Основні форми поточного контролю: усне опитування, письмовий контроль, виступ на семінарському (груповому) занятті, тестування передбачених робочою програмою модуля (навчальної дисципліни).

Основна мета поточного контролю – постійне отримання викладачем інформації про якість засвоєння курсантами матеріалу навчальної дисципліни, перевірка готовності курсантів до виконання наступних навчальних завдань, а також управління їх навчальною мотивацією.

Результати поточного контролю використовуються для коригування методів і засобів навчання та враховуються на заліках і екзаменах.

Кількість балів для визначення результатів поточного контролю залежить від рівня знань курсанта, вміння використовувати їх при виконанні практичних завдань і нормативів, володіння методикою проведення занять з особовим складом, навичок роботи з електронно-обчислювальною технікою тощо.

Результати поточного контролю фіксуються в журналі обліку навчальних занять наступним чином: у чисельнику - по 4-бальній шкалі, в знаменнику - кількість балів, яка відповідає даній оцінці по 100-бальній шкалі.

Самоконтроль призначений для самооцінки курсантами якості засвоєння навчального матеріалу з конкретного розділу (теми) навчальної дисципліни.

З цією метою в навчальних посібниках для кожної теми (розділу), а також у завданнях на самостійну підготовку передбачаються питання для самоконтролю. Більша ефективність самоконтролю забезпечується спеціальними програмами самоконтролю та самооцінки, які є складовими частинами електронних підручників та автоматизованих навчальних курсів.

Модульний контроль полягає в оцінюванні результатів навчання курсантів із вивчення навчального матеріалу змістового модуля за результатами поточних контролів і контрольних заходів.

Структура завдань, система проведення модульного контролю та критерії оцінки рівня знань, розробляються кафедрою та визначаються в програмах (робочих програмах) навчальних дисциплін. Він проводиться у тижні для контрольних заходів відповідно до графіку навчального процесу.

Модульний контроль є обов'язковим. За результатами поточного контролю курсант не може бути звільненим від модульного контролю.

До модульних контролів курсанти допускаються без будь-яких обмежень. Критерії оцінювання результатів виконання завдань за контрольний захід доводиться до відома курсантів перед початком його проведення.

У разі порушення курсантом встановленого порядку здійснення контрольного заходу (списування, підміна завдання, використання недозволених матеріалів чи засобів) викладач відстороняє цього курсанта від виконання завдання, робить позначку в журналі обліку навчальних занять, оцінює його роботу в нуль балів (незадовільно).

Курсантам забороняється обмінюватись інформацією у будь-якій формі, або використовувати інші матеріали та засоби, крім дозволених.

Курсант, який на модульному контролі отримав оцінку «незадовільно», повинен скласти його повторно і отримати позитивну оцінку, в іншому випадку він до підсумкового контролю не допускається. Курсант не може повторно складати модульний контроль з метою підвищення оцінки.

Відмова курсанта від відповіді на білет (тест) оцінюється як незадовільна відповідь. Форми модульного контролю: усне опитування; письмовий контроль; тестування виконання практичних завдань. Модульний контроль проводиться в ході одного із навчальних занять наприкінці вивчення змістового модулю протягом 90 хвилин у вигляді контрольної роботи.

Розроблені для проведення питання повинні забезпечувати перевірку теоретичної та практичної підготовки тих, хто навчається.

Для проведення модульного контролю та оцінки якості засвоєння змісту навчання для кожного змістового модуля встановлюється максимальна кількість балів – 100, яку може набрати курсант під час навчання та за результатами контрольних заходів.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді диференційованих заліків в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни.

Форма проведення контролю (усна, письмова, комбінована зміст і структура контрольних завдань і критерії оцінювання обговорюються на засіданні кафедри і затверджуються начальником кафедри не пізніше ніж за місяць до початку складання контрольного заходу. Названі матеріали дійсні протягом навчального року, вони є складовою навчально-методичної документації з дисципліни і зберігаються на кафедрі. Можливе поєднання різних форм контролю.

Розподіл балів, які отримують курсанти

Таблиця 1. Розподіл балів за семестрами та кредитними модулями

Семестр	Поточний контроль, самостійна робота та індивідуальне завдання				Контроль	Сума
	Модуль (тема 1)	Модуль (тема 2)	Модуль (тема 3)	Тести по темам		
2	20	20	20	10	30	100
3	20	20	20	10	30	100

Таблиця 2. – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Значення R	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно
80 - 89	B	добре
65 - 79	C	
55 - 64	D	задовільно
50 - 54	E	
35 - 49	FX	незадовільно
1 - 34	F	

Складові частини навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Опір матеріалів»:

- 1) плани лекцій;
- 2) плани практичних занять;
- 3) плани лабораторних робіт;
- 4) завдання для контрольних робіт;
- 5) завдання для самостійної роботи (індивідуальні завдання);
- 6) файли з навчальними матеріалами (навчально-методичні посібники з розділів курсу), які розповсюджуються серед студентів;
- 7) екзаменаційні білети.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Назви підручників, навчальних посібників

№ п/п	Назви підручників
1	Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський С.С. Опір матеріалів.-К.: Вища шк., 2004. -655 с.
2	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. –М.: Изд-во МГТУ, 2001. -592с.

№ п/п	Назви навчальних посібників
3	Конохов В.І., Лавінський В.І., Хавін В.Л. Розрахунки на міцність стержнів при центральному розтяганні - стисканні. –Х.: НТУ «ХП», 2007. -76с.
4	Конкін В.М., Киркач Б.М., Погорілов С.Ю., Кравцова Н.В. Розрахунки бруса при прямому згинанні. –Х.: НТУ «ХП», 2009. - 80с.
5	Конохов В.І., Хавін В.Л., Автономова Л.В. Розрахунки стержнів при крученні. –Х.: НТУ «ХП», 2011. -76с.
6	Киркач Б.М., Конохов В.І., Хавін В.Л., Шергін С.Ю. Розрахунки на міцність стержнів при складному деформуванні. –Х.: НТУ «ХП», 2010. -120с.
7	Киркач Б.М., Конохов В.І., Погорілов С.Ю., Хавін В.Л., Шергін С.Ю., Автономова Л.В. Розрахунки на опір втомленості. –Х.: НТУ «ХП», 2012. -104с.
8	Погорелов С.Ю., Хавин В.Л., Шегрин С.Ю., Кравцова Н.В. Элементы анализа напряженно-деформированного состояния в точке. –Х.: НТУ «ХП», 2016. -44с.
9	Конохов В.І., Киркач Б.М., Киркач О.Б., Хавін В.Л. Енергетичні методи визначення переміщень. Метод сил. – Х.: НТУ «ХП», 2017. -110с.
10	Конохов В.І., Киркач О.Б., Хавін В.Л. Расчеты на прочность стержней при центральном растяжении – сжатии.–Х.: НТУ «ХП», 2017. -83с.
11	Конохов В.І., Погорілов С.Ю., Конкін В.М. Геометричні характеристики плоских перерізів. – Х.: НТУ «ХП», 2019. -44с.
12	Комплект документації для виконання лабораторних робіт, методична розробка кафедри опору матеріалів, Харків: НТУ «ХП», 2017
13	Комплект тестів для контролю поточних знань з розділів курсу. / Методична розробка кафедри опору матеріалів, Харків: НТУ «ХП», 2017
14	Комплект контрольних робіт / ККР, методична розробка кафедри опору матеріалів, Харків: НТУ «ХП», 2017

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Навчальні посібники за темами курсу «Опір матеріалів»

(<http://web.kpi.kharkov.ua/gt/ru/metodicheskaya-rabota/>)

Провідні лектори:

професор
каф. Механіки суцільних середовищ
та опору матеріалів, доц.

Киркач Борис Миколайович,

доцент
каф. Механіки суцільних середовищ
та опору матеріалів, доц.

Конохов Володимир Іванович.