

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра механіки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан МТФ
Вячеслав БРАТІШКО
«15» травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри механіки
Протокол №8 від «07» травня 2024 р.
Завідувач кафедри механіки
Володимир БУЛГАКОВ



«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Автомобільний транспорт»
Євген КАЛІНІН



**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ**

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет Механіко-технологічний

Розробники: к.т.н., доцент Пилипенко А.П.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
«МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ»

Технічна підготовка майбутніх фахівців з автомобільного транспорту, діяльність яких пов'язана з використанням новітніх автомобілів та обладнання, неможлива без опанування курсів загально-інженерних дисциплін. Однією з таких важливих дисциплін є «Механіка матеріалів і конструкцій», що навчає студентів основам сучасних інженерних методів розрахунку деталей машин, елементів конструкцій та споруд на міцність, жорсткість і стійкість. Дисципліна розподілена на чотири змістовних модулів. Кожен модуль висвітлює певні особливості розрахунків елементів конструкцій при різних умовах навантаження: статичному і при більш складних експлуатаційних навантаженнях. Оволодівши методами визначення механічних властивостей матеріалів, підбору поперечних перерізів конструкції для конкретного силового навантаження, що відповідають умовам міцності і жорсткості, майбутні фахівці будуть спроможні розв'язувати найскладніші інженерні задачі.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	274 Автомобільний транспорт	
Освітня програма	Автомобільний транспорт	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	—	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	2
Семестр	4	4
Лекційні заняття	30 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	—	—
Лабораторні заняття	30 год.	10 год.
Самостійна робота	120 год.	160 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	1 год.

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – вивчення студентами методів інженерних розрахунків деталей машин, елементів конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість в умовах дії статичних і динамічних навантажень із врахуванням зміни температури і процесів, пов'язаних з тривалістю експлуатації конструкції при однаковій надійності, довговічності та економічності.

Завдання – оволодіння студентами навиками проведення експериментальних досліджень та практичних розрахунків елементів конструкцій на міцність,

жорстокість та стійкість в умовах дії статичних і динамічних навантажень із урахуванням зміни температури і процесів, пов'язаних з тривалістю навантаження.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК 3. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів.

ФК 4. Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості технологічних процесів.

ФК 10. Здатність здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 11. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

ПРН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко-економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту.

ПРН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 8. Розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкції та рекомендації з

експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

РН 11. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

РН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

РН 14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

РН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

РН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

РН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. <i>Загальні принципи і підходи у визначенні внутрішніх силових факторів і механічних напружень.</i>													
Тема 1. Вступ. Основні положення дисципліни. Гіпотези і припущення при ідеалізації реальних в опорі матеріалів. Розрахункові схеми навантажень. Розмірність сил та їх класифікація. Поняття про деформацію. Пружність та пластичність матеріалів. Види простих деформацій, Переміщення. Основні конструктивні	1	12	2		2		8	12					12

елементи в опорі матеріалів при інженерних розрахунках. Реальна конструкція та її розрахункова схема.													
Тема 2. Метод перерізів при визначенні внутрішніх силових факторів в складно навантаженому тілі. Побудова епюр внутрішніх силових факторів для простих елементів конструкцій (стержні, вали, балки). Особливості методики побудови епюр внутрішніх силових факторів для плоских рам, криволінійних плоских брусів та просторових рамних систем. Диференціальні залежності між внутрішніми силовими факторами та навантаженнями в перерізах простих елементів конструкцій.	2	12	2		2		8	12	1		1		10
Тема 3. Механічні властивості конструкційних матеріалів. Основні методи вивчення фізико-механічних властивостей конструкційних матеріалів. Діаграми розтягу і стиску різних конструкційних матеріалів. Напруження в перерізі. Складові повного напруження. Інтегральні зв'язки	3	12	2		2		8	12	1		1		10

між внутрішніми силовими факторами і напруженнями. Залежності між напруженнями і деформаціями. Закон Гука. Модуль поздовжньої пружності (модуль Юнга). Розрахунки на міцність за допустимими напруженнями. Коефіцієнт запасу міцності.													
Тема 4. Розтяг і стиск. Напруження і деформації. Коефіцієнт поперечної деформації (коефіцієнт Пуассона). Поняття про концентрацію напружень. Номінальні напруження. Теоретичний та ефективний коефіцієнт концентрації напружень. Розрахунки на міцність і жорсткість. Напруження і деформації стержнів із врахуванням власної ваги. Поняття про стержні рівного опору розтягу або стиску. Ступінчаті стержні. Зсув. Потенціальна енергія деформації при чистому зсуві. Залежність між модулем подовжньої пружності, модулем зсуву і коефіцієнтом поперечної деформації. Практичні	4	12	2		2		8	12	1		1		10

розрахунки на зсув. Розрахунки на міцність заклепкових, зварних, болтових і з'єднань із деревини. Поняття про контактні напруження												
Разом за змістовим модулем 1	48	8		8		32	48	3		3		42
Змістовий модуль 2. <i>Розрахунки на міцність і жорсткість простих елементів конструкцій</i>												
Тема 1. Геометричні характеристики плоских перерізів. Статичні моменти, площі перерізу відносно осей. Положення центру ваги перерізу. Осьові полярний і відцентровий моменти інерцій і їх властивості. Залежності між моментами інерції відносно паралельних і повернутих осей. Визначення положення головних центральных осей інерції. Головні центральної моменти інерції. Радіус інерції.	5	12	2		2		8	12	1		1	10
Тема 2. Кручення. Залежність крутного моменту від потужності і числа обертів. Основні гіпотези деформації кручення. Напруження і деформації. Розрахунки валів круглого поперечного перерізу з умов міцності і жорсткості. Головні напруження при крученні. Раціональні форми і	6	12	2		2		8	12	1		1	10

розміри поперечних перерізів валів.													
Тема 3. Згин. Нормальні напруження в перерізах балок. Формула Нав'є. Розрахунки на міцність. Дотичні напруження в перерізах балок. Головні напруження. Розрахунки балок на міцність за головними напруженнями. Раціональні форми перерізів при розрахунках на міцність.	7	12	2		2		8	12	1		1		10
Тема 4. Переміщення в балках. Диференціальне рівняння пружної лінії балки та його інтегрування. Обчислення сталих інтегрування з однією, двома та більше ділянок балки. Міцність і жорсткість балок рівного опору.	8	12	2		2		8	12	1		1		10
Разом за змістовим модулем 2	48		8		8		32	48	4		4		40
Змістовий модуль 3. <i>Визначення деформацій пружних статично визначених і статично невизначених систем при згині. Складний опір.</i>													
Тема 1. Потенціальна енергія деформації при згині. Узагальнені сили і переміщення. Теорема Кастільяно. Інтеграл Максвела-Мора та його обчислення за методом Верещагіна при визначенні переміщень в пружних системах. Застосування метода Верещагіна. при	9	12	2		2		8	12	1		1		10

обчисленні переміщень пружних систем. Визначення переміщень в плоских рамах.													
Тема 2. Статично невизначені системи при згині. Розрахунки простих статично невизначених балок способом порівняння деформацій. Теорема Кастільяно, інтеграл Максвела-Мора. Метод Верещагіна при розкритті статичної невизначеності пружних систем при згині Канонічні рівняння методу сил. Визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь за допомогою інтеграла Максвела-Мора і метода Верещагіна. Контроль правильності розв'язку статично невизначених систем.	10	12	2		2		8	12					12
Тема 3. Складний опір. Основні випадки складного опору. Загальні принципи розрахунків елементів конструкцій при складному опорі. Одночасна дія згину з розтягом або стиском. Косий згин. Поза центровий розтяг або стиск. Положення нейтральної осі перерізу. Ядро перерізу. Одночасна дія згину з крученням.	11	12	2		2		8	12	1		1		10

Перевірка міцності та підбір перерізів валів.													
Разом за змістовим модулем 3	36	6		6		24	36	2		2		32	
Змістовий модуль 4. Динамічна дія навантажень.													
Тема 1. Опір матеріалів при дії повторно змінних напружень. Механізм втомлюваності матеріалів. Причинні виникнення повторно-змінних напружень. Характеристика циклів зміни напружень. Визначення межі витривалості. Розрахунки на міцність елементів конструкцій при повторно-змінних напруженнях.	12	12	2		2		8	12	1		1		10
Тема 2. Динамічна дія навантажень. Загальні принципи розв’язку задач з врахуванням динамічної дії навантажень. Врахування сил інерції. Напруження в стержні, що рухається в напрямку повздовжньої осі з прискоренням. Коефіцієнт динамічності.	13	12	2		2		8	12					12
Тема 3. Напруження в стержні, що обертається навколо шарнірно закріпленого кінця зі сталим прискоренням. Коефіцієнт динамічності. Напруження в брусі, що рухається прямолінійно в	14	12	2		2		8	12					12

напрямку, перпендикулярному до повздовжньої осі із сталим прискоренням. Коефіцієнт динамічності.												
Тема 4. Напруження в кільці, що обертається із сталим прискоренням. Коефіцієнт динамічності. Напруження при ударі. Розрахунки на міцність елементів конструкції при осьовий дії удару. Напруження при скручуючому ударі. Розрахунки на удар при згині. Вплив коливань на міцність елементів конструкції.	15	12	2		2		8	12				12
Разом за змістовим модулем 4	48		8		8		32	48	1		1	46
Усього годин	180		30		30		120	180	10		10	160
Курсовий проект	–		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	180		30		30		120	180	10		10	160

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Основні положення дисципліни. Гіпотези і припущення при ідеалізації реальних в опорі матеріалів. Розрахункові схеми навантажень. Розмірність сил та їх класифікація. Поняття про деформацію. Пружність та пластичність матеріалів. Види простих деформацій, Переміщення. Основні конструктивні елементи в опорі матеріалів при інженерних розрахунках. Реальна конструкція та її розрахункова схема.	2
2.	Метод перерізів при визначенні внутрішніх силових факторів в складно навантаженому тілі. Побудова епюр внутрішніх силових факторів для простих елементів конструкцій (стержні, вали, балки). Особливості методики побудови епюр внутрішніх силових факторів для плоских рам, криволінійних плоских брусів та просторових рамних систем. Диференціальні залежності між внутрішніми силовими факторами та навантаженнями в перерізах простих	2

	елементів конструкцій.	
3.	Механічні властивості конструкційних матеріалів. Основні методи вивчення фізико-механічних властивостей конструкційних матеріалів. Діаграми розтягу і стиску різних конструкційних матеріалів. Напруження в перерізі. Складові повного напруження. Інтегральні зв'язки між внутрішніми силовими факторами і напруженнями. Залежності між напруженнями і деформаціями. Закон Гука. Модуль подовжньої пружності (модуль Юнга). Розрахунки на міцність за допустимими напруженнями. Коефіцієнт запасу міцності.	2
4.	Розтяг і стиск. Напруження і деформації. Коефіцієнт поперечної деформації (коефіцієнт Пуассона). Поняття про концентрацію напружень. Номінальні напруження. Теоретичний та ефективний коефіцієнт концентрації напружень. Розрахунки на міцність і жорсткість. Напруження і деформації стержнів із врахуванням власної ваги. Поняття про стержні рівного опору розтягу або стиску. Ступінчаті стержні. Зсув. Потенціальна енергія деформації при чистому зсуві. Залежність між модулем подовжньої пружності, модулем зсуву і коефіцієнтом поперечної деформації. Практичні розрахунки на зсув. Розрахунки на міцність заклепкових, зварних, болтових і з'єднань із деревини. Поняття про контактні напруження	2
5.	Геометричні характеристики плоских перерізів. Статичні моменти, площі перерізу відносно осей. Положення центру ваги перерізу. Осьові полярний і відцентровий моменти інерції і їх властивості. Залежності між моментами інерції відносно паралельних і повернутих осей. Визначення положення головних центральних осей інерції. Головні центральні моменти інерції. Радіус інерції.	2
6.	Кручення. Залежність крутного моменту від потужності і числа обертів. Основні гіпотези деформації кручення. Напруження і деформації. Розрахунки валів круглого поперечного перерізу з умов міцності і жорсткості. Головні напруження при крученні. Раціональні форми і розміри поперечних перерізів валів.	2
7.	Згин. Нормальні напруження в перерізах балок. Формула Нав'є. Розрахунки на міцність. Дотичні напруження в перерізах балок. Головні напруження. Розрахунки балок на міцність за головними напруженнями. Раціональні форми перерізів при розрахунках на міцність.	2
8.	Переміщення в балках. Диференціальне рівняння пружної лінії балки та його інтегрування. Обчислення сталих інтегрування з однією, двома та більше ділянок балки. Міцність і жорсткість балок рівного опору.	2

9.	Потенціальна енергія деформації при згині. Узагальнені сили і переміщення. Теорема Кастільяно. Інтеграл Максвела-Мора та його обчислення за методом Верещагіна при визначенні переміщень в пружних системах. Застосування метода Верещагіна. при обчисленні переміщень пружних систем. Визначення переміщень в плоских рамах.	2
10.	Статично невизначені системи при згині. Розрахунки простих статично невизначених балок способом порівняння деформацій. Теорема Кастільяно, інтеграл Максвела-Мора. Метод Верещагіна при розкритті статичної невизначеності пружних систем при згині Канонічні рівняння методу сил. Визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь за допомогою інтеграла Максвела-Мора і метода Верещагіна. Контроль правильності розв'язку статично невизначених систем.	2
11.	Складний опір. Основні випадки складного опору. Загальні принципи розрахунків елементів конструкцій при складному опорі. Одночасна дія згину з розтягом або стиском. Косий згин. Поза центровий розтяг або стиск. Положення нейтральної осі перерізу. Ядро перерізу. Одночасна дія згину з крученням. Перевірка міцності та підбір перерізів валів.	2
12.	Опір матеріалів при дії повторно змінних напружень. Механізм втомлюваності матеріалів. Причинні виникнення повторно-змінних напружень. Характеристика циклів зміни напружень. Визначення межі витривалості. Розрахунки на міцність елементів конструкцій при повторно-змінних напруженнях.	2
13.	Динамічна дія навантажень. Загальні принципи розв'язку задач з врахуванням динамічної дії навантажень. Врахування сил інерції. Напруження в стержні, що рухається в напрямку повздовжньої осі з прискоренням. Коефіцієнт динамічності.	2
14.	Тема 3. Напруження в стержні, що обертається навколо шарнірно закріпленого кінця зі сталим прискоренням. Коефіцієнт динамічності. Напруження в брусі, що рухається прямолінійно в напрямку, перпендикулярному до повздовжньої осі із сталим прискоренням. Коефіцієнт динамічності.	2
15.	Напруження в кільці, що обертається із сталим прискоренням. Коефіцієнт динамічності. Напруження при ударі. Розрахунки на міцність елементів конструкції при осьовий дії удару. Напруження при скручуючому ударі. Розрахунки на удар при згині. Вплив коливань на міцність елементів конструкції.	2
Разом		30

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Побудова епюр нормальних сил для стержнів. Побудова епюр крутних моментів для валів. Побудова епюр згинальних моментів і поперечних сил для балок.	2
2.	Випробування на розтяг низько вуглецевої сталі на розтяг. Визначення модуля поздовжньої пружності (модуля Юнга) для сталі.	2
3.	Розрахунки на міцність і жорсткість при розтягу і стиску. Врахування концентрації напружень. Розв'язування задач.	2
4.	Випробування чавуну і деревини на стиск вздовж волокон.	2
5.	Розрахунки на міцність жорсткість стержнів з врахуванням власної ваги. Ступінчаті стержні. Розв'язування задач. Розрахунки на міцність і жорсткість стержневих статично не визначених систем. Врахування зміни температури. Розв'язування задач.	2
6.	Визначення напружень по похилих площинах. Положення головних площин.	2
7.	Розрахунки на міцність тонкостінних осесиметричних посудин. Рівняння Лапласа.	2
8.	Розрахунки заклепкових, зварних, шпонкових з'єднань, та з'єднань з деревини. Розрахунки клейових з'єднань.	2
9.	Випробування сталі, чавуну на зсув та деревини на зріз поперек волокон та сколювання.	2
10.	Розрахунки геометричних характеристик симетричних плоских перерізів.	2
11.	Розрахунки геометричних характеристик несиметричних плоских перерізів.	2
12.	Розрахунки валів круглого поперечного перерізу з умов міцності і жорсткості. Розв'язування задач.	2
13.	Випробування сталі на кручення. Побудова діаграми кручення. Визначення модуля зсуву.	2
14.	Підбір перерізів балок. Перевірка міцності балок за нормальними і дотичними напруженнями. Розв'язування задач.	2
15.	Повна перевірка міцності балок. Розв'язування задач. Рішення задач перевірки міцності і жорсткості криволінійних брусів.	2
Разом		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інтегрування диференціальних рівнянь пружної лінії балки.	8
2	Особливості використання теореми Кастіл'яно при визначенні переміщень пружних систем при згині.	8
3	Розкриття статичної невизначеності пружних систем з використанням теореми Кастіл'яно,	8
4	Розкриття статичної невизначеності пружних систем з використанням інтеграла Максвела-Мора	8
5	Розкриття статичної невизначеності пружних систем з використанням метода Верещагіна.	8
6	Розкриття статичної невизначеності пружних систем з використанням канонічних рівнянь метода сил.	8
7	Визначення моменту защемлення однопрольотної статично невизначеної балки.	8
8	Розрахунки на міцність елементів конструкцій на одночасну дію згину з крученням.	8
9	Розрахунки на міцність поздовжньо стиснутих стержнів великої гнучкості.	8
10	Дослідження деформації просторового ламаного бруса.	8
11	Визначення коефіцієнта динамічності для кільця, що обертається із сталим прискоренням.	8
12	Визначення напружень в елементах конструкцій при осьовій дії удару і при скручуючому ударі.	8
13	Розрахунки на удар при згині.	8
14	Зміна механічних властивостей матеріалу при ударі.	8
15	Дослідження деформацій при косому згині.	8
Разом		120

6. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- інші види.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- інші види.

8. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- інші види.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

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

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. Навчально-методичне забезпечення:

- Електронний навчальний курс навчальної дисципліни – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2028>
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Hibbeler R. C. Mechanics of Materials. 11th ed. Hoboken: Pearson Education, 2022.
2. Gere J. M., Goodno B. J. Mechanics of Materials. 9th ed. Boston: Cengage Learning, 2021.
3. Ковальчук В. П., Петренко О. С. Механіка матеріалів і конструкцій: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2022.
4. Романюк В. А., Мельник О. П. Механіка матеріалів: теорія і практика для інженерів. Харків: ХНАДУ, 2023.
5. Дячук І. М., Гнатюк В. П. Механіка матеріалів і елементи конструкцій. Тернопіль: УНТ, 2021.

6. Beer F. P., Johnston E. R., DeWolf J. T., Mazurek D. F. Mechanics of Materials. 8th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2023.
7. Попов Е. Р., Не Х. Engineering Mechanics of Composite Materials. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2021.
8. Климчук Н. М., Сидоренко І. П. Стійкість та напружено-деформований стан конструкційних елементів. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2024.
9. Timoshenko S. P., Gere J. M. (eds.) Theory of Elastic Stability. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2022.
10. Шевченко І. В., Бондаренко М. С. Задачі з механіки матеріалів і конструкцій для студентів автомобільного транспорту. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025.
11. Szabó B. A., Babuska I., Actis R. L. Finite Element Analysis: Theory and Practice. Cham: Springer, 2021.
12. Ashby M. F., Jones D. R. H. Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures and Processing. 4th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2021.
13. Білоус П. В. Основи статyki і механіки матеріалів у транспортних конструкціях. Київ: Освіта України, 2023.
14. Ugural A. C., Fenster S. K. Advanced Strength and Applied Elasticity. 5th ed. New York: Wiley, 2023.