

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Кафедра безпеки об'єктів будівництва та охорони праці

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Прикладна механіка»**

циклу загальної вибіркової підготовки

за освітньо-професійною програмою «Пожежна безпека»  
підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти  
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»  
за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

Рекомендовано кафедрою безпеки об'єктів  
будівництва та охорони праці на 2024-2025  
навчальний рік.

Протокол від «04» червня 2024 року №24

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Прикладна механіка»

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Прикладна механіка є однією з фундаментальних загальнонаукових дисциплін і базується на знаннях, які отримані при вивченні дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Матеріалознавство та технологія матеріалів».

Вивчення прикладної механіки дає знання для розуміння механічних явищ, з якими будуть зустрічатись майбутні бакалаври та інженери у практичній діяльності, а також для самостійного опанування новими технологіями, які виникають на межі різних галузей технічних наук. Курс прикладної механіки сприяє розширенню наукового кругозору і підвищенню загальної культури майбутнього спеціаліста, розвитку мислення і виробленню у нього матеріалістичного світогляду.

На базі розрахункових методів прикладної механіки ґрунтуються такі спеціальні дисципліни:

- «Протипожежна та аварійно-рятувальна техніка (проекування деталей механізмів та вузлів пожежної техніки);
- «Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій»;
- «Інженерний захист населення і територій».

### Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Поздєєв Сергій Валерійович, професор кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці, д.т.н., професор. Куліца Олег Сергійович, доцент кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці, к.т.н., доцент.
Контактна інформація	18000 м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінет №102
E-mail	pozdieiev_serhii@chipb.org.in, kulitsa_oleh@chipb.org.in
Наукові інтереси	Моделювання пожеж, вогнестійкість будівельних конструкцій, моделювання евакуації людей під час пожежі
Професійні здібності	- навички аналізу науково-технічної, довідникової, нормативної та патентної літератури; - професійні знання і досвід оцінювання параметрів стану будівельних конструкцій; - професійні знання і досвід моделювання пожеж.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль в ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-9085-0513">https://orcid.org/0000-0002-9085-0513</a> ID Scopus: 57195064365 Профіль в ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-2589-6520">https://orcid.org/0000-0003-2589-6520</a> ID Scopus: 57189323836

Час та місце проведення занять з дисципліни.

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу.

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в аудиторії №102. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** вивчення дисципліни:

- вивчення загальних законів руху та рівноваги матеріальних тіл;
- вивчення загальних методів розрахунку елементів конструкцій та деталей машин на міцність, жорсткість, стійкість;
- вивчення основних типів механічних передач, з'єднань, муфт та методів їх підбору і розрахунку;
- основ проектування і надійної експлуатації будівельних конструкцій під впливом різноманітних навантажень;
- вивчення понять і моделей механіки, що стосуються сучасних наукових та технічних задач;
- набуття практичних навичок по проектуванню конструкцій;
- отримання базових знань, що необхідні для вивчення інших дисциплін;
- розширити науковий кругозір здобувача вищої освіти.

**Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b> (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	<u>Вибіркова</u>	<u>Вибіркова</u>
<b>Рік підготовки</b>	2	2
<b>Семестр</b>	4	3,4
<b>Обсяг дисципліни:</b>		
- в кредитах ЄКТС	5	7
- кількість модулів	1	1
- загальна кількість годин	150	210
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>		
- лекції (годин)	24	6
- практичні заняття (годин)	28	2
- семінарські заняття (годин)		
- лабораторні заняття (годин)	22	
- курсовий проект (робота) (годин)		
- інші види занять (годин)		
- самостійна робота (годин)	76	202
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	КР	КР
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	Екзамен	Екзамен

## Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна “Прикладна механіка” базується на знаннях, які отримані при вивченні дисциплін: ОК 07 Фізика, ОК 8 Вища математика.

## Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми Пожежна безпека,  
назва

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.	ПРН10
Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.	ПРН13
Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання	ПРН17
Дисциплінарні результати навчання	ДРН
Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних матеріалів та обирати методи дослідження їх властивостей.	ДРН 01
Знати методи виробництва конструкційних матеріалів та методи їх обробки-термічної, хіміко-термічної, механічної.	ДРН 02
Кваліфіковано обирати матеріали для деталей пожежної та аварійно-рятувальної техніки, елементів конструкцій машин і споруд як потенційно небезпечних об'єктів.	ДРН 03

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Навики здійснення безпечної діяльності	ЗК09
Здатність перевіряти, контролювати, оцінювати технічний стан систем протипожежного захисту, брати участь у застосуванні і експлуатації цих систем	ПК17
Здатність оцінювати характеристики пожежної безпеки будівельних матеріалів та конструкцій, будівель і споруд та контролю додержання вимог пожежної безпеки під час проведення будівельних робіт.	ПК21
Очікувані компетентності з дисципліни	ОКД
Здатність аналізувати відповідність конструктивного виконання будівель та споруд нормативних вимогам у сфері пожежної безпеки	ОКД01
Здатність обґрунтовувати технічні вимоги до нових зразків аварійно-рятувальної, протипожежної та інженерної техніки, обладнання та інструменту	ОКД02

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни**

#### **МОДУЛЬ 1. Статика.**

Тема 1.1. Основні поняття статички. Збіжні сили. Рівновага системи збіжних сил.

Тема 1.2. Довільна система сил у площині. Паралельні сили. Умови рівноваги довільної системи сил та системи паралельних сил у площині.

Тема 1.3. Довільна просторова система сил. Система твердих тіл. Умови рівноваги.

#### **МОДУЛЬ 2. Опір матеріалів.**

Тема 2.1. Визначення модулю «Опір матеріалів» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами.

Тема 2.2. Види геометричних характеристик плоских перерізів.

Тема 2.3. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при зсуві та зім'ятті.

Тема 2.4. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при крученні.

Тема 2.5. Плоске згинання балок. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при згинанні.

Тема 2.6. Косе згинання.

Тема 2.7. Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість.

#### **МОДУЛЬ 3. Деталі машин.**

Тема 3.1. Визначення модуля «Деталі машин» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами.

Тема 3.2. Загальні відомості про передачі. Циліндричні та конічні зубчасті передачі.

Тема 3.3. Вали та осі.

Тема 3.4. Підшипники. Підшипники ковзання та кочення.

Тема 3.5. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання.

Тема 3.6. Муфти.

Тема 3.7. Основні типи фрикційних передач. Пасові передачі. Варіатори.

Тема 3.8. Ланцюгові передачі.

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	Поточний контроль	
<b>4- й семестр</b>						
<b>МОДУЛЬ 1. Статика.</b>						
Тема 1.1. Основні поняття статички. Збіжні сили. Рівновага системи збіжних сил.	8	2	2		4	
Тема 1.2. Довільна система сил у площині. Паралельні сили. Умови рівноваги довільної системи сил та системи паралельних сил у площині.	4				4	
Тема 1.3. Довільна просторова система сил. Система твердих тіл. Умови рівноваги.	4				4	
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>12</b>	
<b>МОДУЛЬ 2. Опір матеріалів.</b>						
Тема 2.1. Визначення модулю «Опір матеріалів» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами.	8	2	2		4	
Тема 2.2. Види геометричних характеристик плоских перерізів.	4				4	
Тема 2.3. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при зсуві та зім'яті.	14	2	2	6	4	
Тема 2.4. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при крученні.	10	2	2	2	4	
Тема 2.5. Плоске згинання балок. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при згинанні.	12	2	2	4	4	

<b>Тема 2.6. Косе згинання.</b>	4				4	
<b>Тема 2.7. Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість.</b>	10	2	2	2	4	
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	
<b>МОДУЛЬ 3. Деталі машин.</b>						
<b>Тема 3.1. Визначення модуля «Деталі машин» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами.</b>	8	2	2		4	
<b>Тема 3.2. Загальні відомості про передачі. Циліндричні та конічні зубчасті передачі.</b>	22	4	4	6	8	
<b>Тема 3.3. Вали та осі.</b>	8	2	2		4	
<b>Тема 3.4. Підшипники. Підшипники ковзання та кочення.</b>	10	2	2	2	4	
<b>Тема 3.5. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання.</b>	8	2	2		4	
<b>Тема 3.6. Муфти.</b>	6		2		4	
<b>Тема 3.7. Основні типи фрикційних передач. Пасові передачі. Варіатори.</b>	6		2		4	
<b>Тема 3.8. Ланцюгові передачі.</b>	4				4	
<b>Підсумкова модульна (контрольна) робота</b>						4
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>4</b>
<b>Разом</b>	<b>150</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>76</b>	<b>4</b>

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>3-й семестр</b>						
<b>МОДУЛЬ 1. Статика.</b>						
Тема 1.1. Основні поняття статички. Збіжні сили. Рівновага системи збіжних сил.	12	2			10	
Тема 1.2. Довільна система сил у площині. Паралельні сили. Умови рівноваги довільної системи сил та системи паралельних сил у площині.	12				12	
Тема 1.3. Довільна просторова система сил. Система твердих тіл. Умови рівноваги.	10				10	
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>34</b>	<b>2</b>			<b>32</b>	
<b>МОДУЛЬ 2. Опір матеріалів.</b>						
Тема 2.1. Визначення модулю «Опір матеріалів» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами.	12	2			10	
Тема 2.2. Види геометричних характеристик плоских перерізів.	10				10	
Тема 2.3. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при зсуві та зім'яті.	10				10	
Тема 2.4. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при крученні.	10				10	
Тема 2.5. Плоске згинання балок. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при згинанні.	10				10	
Тема 2.6. Косе згинання.	10				10	



<b>Тема 2.7. Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість.</b>	10				10	
<b>Разом за розділом 2</b>	72				70	
<b>МОДУЛЬ 3. Деталі машин.</b>						
<b>Тема 3.1. Визначення модуля «Деталі машин» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами.</b>	13				13	
<b>Тема 3.2. Загальні відомості про передачі. Циліндричні та конічні зубчасті передачі.</b>	14	2	2		10	
<b>Тема 3.3. Вали та осі.</b>	13				13	
<b>Тема 3.4. Підшипники. Підшипники ковзання та кочення.</b>	13				13	
<b>Тема 3.5. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання.</b>	13				13	
<b>Тема 3.6. Муфти.</b>	13				13	
<b>Тема 3.7. Основні типи фрикційних передач. Пасові передачі. Варіатори.</b>	13				13	
<b>Тема 3.8. Ланцюгові передачі.</b>	12				12	
<b>Разом за розділом 3</b>	104	2	2		100	
<b>Разом</b>	210	6	2		202	

**Теми лекційних занять**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
<b>МОДУЛЬ 1. Статика.</b>		
1.	Основні поняття та аксіоми статички.	2
<b>МОДУЛЬ 2. Опір матеріалів.</b>		
2.	Опір матеріалів. Основні положення.	2
3.	Зсув. Зім'яття.	2
4.	Кручення.	2
5.	Згин.	2
6.	Складний напружений стан.	2
<b>МОДУЛЬ 3. Деталі машин</b>		
7.	Машини та її елементи.	2
8.	Циліндричні зубчасті передачі.	2
9.	Конічні та черв'ячні зубчасті передачі.	2
10.	Вали та осі.	2
11.	Підшипники ковзання та кочення.	2
12.	Шпонкові, шліцьові, різьбові, заклепкові та зварні з'єднання.	2
<b>Всього:</b>		24

**Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>МОДУЛЬ 1. Статика.</b>		
1.	Основні поняття та аксіоми статички. РГР №1.	2
<b>МОДУЛЬ 2. Опір матеріалів.</b>		
2.	Знаходження повздовжніх сил та нормальних напружень в стержні змінного поперечного перерізу.	2
3.	Розрахунковий аналіз напружено-деформованого стану.	2
4.	Аналіз задачі кручення стержня круглого поперечного перерізу.	2
5.	Аналіз задачі згину консольної балки.	2
6.	Аналіз задачі згину двохопорної балки.	2
<b>МОДУЛЬ 3. Деталі машин.</b>		
7.	Загальний аналіз машин та механізмів. Завдання на курсовий проект.	2
8.	Розробка вузла вихідного валу одноступінчатого редуктора.	2
9.	Розрахунок валу на міцність.	2
10.	Розрахунок підшипникового вузла на працездатність.	2
11.	Шпонкові та шліцьові з'єднання.	2
12.	Вибір муфт.	2
13.	Модульна контрольна робота.	2
14.	Захист курсового проекту.	2
<b>Всього:</b>		28

**Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>МОДУЛЬ 2.</b>		
1	<b>Лабораторне заняття 1.</b> Випробування на розтяг сталю зразка.	2
2	<b>Лабораторне заняття 2.</b> Розтяг металевго зразка з побудовою діаграми (віртуальна).	2
3	<b>Лабораторне заняття 3.</b> Випробування дерев'яних зразків на стиск (віртуальна).	2
4	<b>Лабораторне заняття 4.</b> Випробування валів на кручення з визначенням модуля пружності при зсуві (віртуальна).	2
5	<b>Лабораторне заняття 5.</b> Визначення переміщень консольної балки при навантаженні її поперечною силою.	2
6	<b>Лабораторне заняття 6.</b> Позацентровий розтяг сталю стержня (віртуальна).	2
7	<b>Лабораторне заняття 7.</b> Дослідження явища втрати стійкості при стиску стержня великої гнучкості (віртуальна).	2
<b>МОДУЛЬ 3.</b>		
8	<b>Лабораторне заняття 8.</b> Дослідження циліндричної зубчастої передачі.	2
9	<b>Лабораторне заняття 9.</b> Дослідження конічної зубчастої передачі.	2
10	<b>Лабораторне заняття 10.</b> Дослідження гепіодних, планетарних хвильових передач.	2
11	<b>Лабораторне заняття 11.</b> Вивчення позначення підшипників кочення (віртуальна).	2
<b>Всього</b>		<b>22</b>

**Орієнтовна тематика індивідуальних завдань**

№ п/п	Назва теми
1.	Рівновага тіла під дією системи трьох сил.
2	Визначення геометричних характеристик плоского поперечного перерізу
3	Аналіз задачі розтягу-стискання прямолінійного стержня
4	Аналіз задачі кручення прямолінійного стержня круглого поперечного перерізу
5	Аналіз задачі згину консольної балки
6	Аналіз задачі згину двохопорної балки
7	Виконання курсової роботи

## Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- залік;
- тести;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах;
- екзамен;
- курсовий проект.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

### Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

### Критерії оцінювання

#### Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному практичному та лабораторному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих навичок під час виконання завдань практичних та лабораторних робіт.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лабораторному та практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 3 балів):*

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційованого заліку.

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 1	лекції	12	-	-
	практичні заняття	12	5	60
	лабораторні роботи	11	-	-
	за результатами виконання модульних робіт (модульний контроль)*	1	10	10
	Додаткові завдання (реферат)	-	-	-
Разом за модуль 1				70
<b>Підсумковий контроль</b> екзамен				30
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

**Поточний контроль.**

Бали	Критерії оцінювання
3	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу.
2	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
1	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

### Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт:

Підсумковий модульний контроль проводиться з метою визначення стану успішності здобувачів вищої освіти за період теоретичного навчання. Підсумковий модульний контроль знань здобувачів здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Критерії підсумкового модульного оцінювання знань студентів

Письмова контрольна робота або тестування	Критерії оцінювання
9-10	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
7-9	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
5-6	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
3-4	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1-2	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Модульний контроль проводиться після кожної логічно завершеної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни у вигляді модульної контрольної роботи.

Час та місце проведення модульного контролю визначається викладачем за погодженням з навчальним відділом.

Форми проведення модульного контролю, система та критерії оцінювання зазначаються у робочій програмі навчальної дисципліни та у даному документі.

При модульному контролі оцінюванню підлягають: розуміння та засвоєння певного матеріалу; вироблення навичок проведення розрахункових робіт; вміння вирішувати конкретні задачі та ситуаційні вправи, самостійно опрацювати тексти, здатність публічно чи письмово подати пройдений матеріал.

До виконання модульного контролю здобувач вищої освіти допускається незалежно від результатів поточного контролю.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти за результатами виконання модульних контрольних робіт є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Результати модульного контролю виставляються викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Максимальна сумарна кількість балів за модульний контроль складає 10 балів.

### Індивідуальні завдання.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

№ п\п	Критерії	Вага модуля
1.	<b>Критерії оцінювання навчальної діяльності під час вивчення</b>	
1.1.	Виконання першої частини курсової роботи	0..20
1.2.	Виконання другої та третьої частини курсової роботи	0..20
1.3.	Виконання четвертої частини курсової роботи	0..20
1.4.	Виконання графічної частини курсової роботи	0..20
1.5.	Захист курсової роботи	0..20
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

### Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені:

Підсумковий контроль проводиться для оцінювання результатів навчання здобувача вищої освіти за семестр і має за мету виявити рівень засвоєння ним навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до підсумкового контролю у разі набрання ним за результатами поточного та модульного контролю не менше 20 балів.

Екзамен - це форма підсумкового (семестрового) контролю рівня і якості засвоєння студентами теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з окремої навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль може проводитись в письмовій та/або в усній формі, а також з застосуванням засобів електронного зв'язку за умов ідентифікації здобувача вищої освіти.

Сума балів, яку отримав здобувач вищої освіти за екзамен є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни.

Максимальна кількість балів за екзамен складає 20 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів отриманих за результатами поточного, модульного та підсумкового контролю.

### **Критерії оцінювання підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти**

<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
21-30	Здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі завдання підсумкового контролю. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
15-20	Здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість завдань підсумкового контролю.
11-14	Здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину завдань підсумкового контролю.
8-10	Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив меншість завдань підсумкового контролю.
0-7	Здобувач вищої освіти частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі завдання підсумкового контролю.



Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

### РОЗДІЛ 1. Статика.

1. Предмет і задачі теоретичної механіки. Поняття механічного руху, механічної взаємодії, деформації. Основна задача теоретичної механіки. Класифікація задач теоретичної механіки. Зв'язок дисципліни із загально інженерними та спеціальними дисциплінами.
2. Предмет і аксіоми статички. Статика. Поняття сили. Основні означення.
3. Предмет і аксіоми статички. Аксіоми статички і наслідки з них.
4. Механічні в'язі та реакції в'язів. Вільні та невільні тіла. Механічна в'язь. Сила реакції в'язі. Активні сили. Основні види в'язів.
5. Збіжні сили. Геометричний спосіб додавання сил. Головний вектор системи сил. Збіжні сили. Додавання двох сил. Додавання трьох сил, що не лежать в одній площині. Додавання системи сил. Силовий (векторний) багатокутник.
6. Розкладання сил. Проекція сил на вісь і на площину. Умови розкладання. Проекція сили на вісь і на площину. Рівнодійна сил.
7. Аналітичний спосіб задавання та додавання сил. Аналітичний спосіб задавання сили. Аналітичний спосіб додавання сил.
8. Рівновага збіжної системи сил. Умови рівноваги. Геометрична умова рівноваги. Аналітичні умови рівноваги. Теорема про три сили.
9. Системи статично визначені та статично не визначені. Момент сили відносно центру (точки). Обертальний ефект. Плече сили. Момент сили. Правило знаків. Властивості моменту сили.
10. Момент сили. Теорема Варіньона про момент рівнодійної (доведення).
11. Додавання і розкладання паралельних сил. Система паралельних сил. Додавання двох сил, що лежать в одній площині і напрямлені в один бік. Розкладання сил.
12. Додавання і розкладання паралельних сил. Система паралельних сил. Додавання двох сил, що лежать в одній площині і напрямлені в різні боки. Розкладання сил.
13. Пара сил. Момент пари сил. Пара сил. Площина дії пари. Плече пари. Обертальний ефект. Правило знаків. Теорема про моменти сил пари.
14. Система паралельних сил розташованих в одній площині. Еквівалентність пар. Теорема про еквівалентність пар (доведення). Властивості пари сил. Еквівалентність пар.
15. Додавання пар. Умова рівноваги пар. Теорема про додавання пар (доведення). Умова рівноваги пар.
16. Теорема про перенос сили. Зведення паралельних сил до збіжних. Теорема Пуансо (доведення). Зведення плоскої системи сил до найпростішого вигляду.
17. Системи сил довільно розташованих в одній площині. Зведення плоскої системи сил до даного центру. Головний вектор і головний момент системи сил.
18. Системи сил довільно розташованих в одній площині. Умови рівноваги довільної плоскої системи сил: перша (основна), друга і третя форми рівноваги.
19. Системи сил довільно розташованих в одній площині. Внутрішні зусилля. Розподілені сили: вздовж відрізка прямої; вздовж відрізка прямої за лінійним законом; вздовж відрізка прямої за довільним законом.

20. Силовий і мотузковий багатокутники. Графічні методи розв'язку задач статички. Силовий багатокутник. Замкнений і незамкнений силові багатокутники. Побудова мотузкового багатокутника.
21. Загальні відомості про ферми та їх розрахунки. Спосіб вирізання вузлів. Ферми. Елементи ферм. Умова статичної визначеності ферми. Розрахунок опорних реакцій. Розрахунок зусиль у стержнях способом вирізання вузлів.
22. Загальні відомості про ферми та їх розрахунки. Спосіб вирізання вузлів. Ферми. Елементи ферм. Умова статичної визначеності ферми. Розрахунок опорних реакцій. Розрахунок зусиль у стержнях способом перерізів (спосіб Ріттера).
23. Центр паралельних сил. Центр ваги тіла. Система паралельних сил. Центр системи паралельних сил. Координати центру паралельних сил.
24. Центр ваги тіла. Координати центру ваги. Поняття про центр ваги. Вага тіла. Центр ваги. Координати центру ваги. Статичний момент фігури. Центр ваги симетричного тіла. Координати центру ваги деяких однорідних тіл.
25. Тертя. Тертя ковзання. Тертя ковзання. Сила тертя спокою та сила тертя руху. Емпіричні закони Кулона про тертя. Реакція шорстких в'язів. Кут тертя. Рівновага при наявності тертя.
26. Тертя. Тертя кочення. Тертя кочення. Умови виникнення тертя кочення. Коефіцієнт тертя кочення. Реакція шорстких в'язів. Кут тертя. Рівновага при наявності тертя.

## РОЗДІЛ 2. “Опір матеріалів”

1. Міцність, жорсткість, стійкість, довговічність, витривалість, проектний та перевірочний розрахунок.
2. Класифікація зовнішніх сил.
3. Класифікація елементів конструкцій, розрахункова схема.
4. Класифікація опор конструкцій.
5. Припущення щодо властивостей матеріалів та характеру деформацій.
6. Умови рівноваги.
7. Статичні моменти та центр тяжіння плоских перерізів.
8. Осьові та полярні моменти інерції.
9. Відцентровий момент інерції, головні осі та головні моменти інерції.
10. Моменти опору та радіус інерції.
11. Внутрішні сили. Метод перерізів.
12. Головний вектор та головний момент.
13. Напруження. Напруження на площині і в просторі.
14. Сили в поперечних перерізах бруса.
15. Гіпотеза Бернуллі.
16. Принцип Сен-Венана.
17. Епюри поздовжніх сил і нормальних напружень.
18. Закон Гука. Модуль Юнга.
19. Механічні характеристики матеріалів. Діаграма напружень.
20. Коефіцієнт Пуассона.
21. Напружений стан в точці тіла. Тензор напружень.
22. Одновісний напружений стан.
23. Плоский напружений стан.

24. Коло Мора.
25. Коефіцієнт запасу міцності.
26. Допустимі, граничні та розрахункові напруження.
27. Класичні теорії міцності.
28. Напруження і деформації зсуву.
29. Закон Гука при зсуві. Модуль Юнга другого роду.
30. Основні поняття про кручення.
31. Епюри крутних моментів.
32. Основні поняття про згин.
33. Нормальні та дотичні напруження при згині.
34. Епюри поперечних сил і згинаючих моментів.
35. Диференційне рівняння зігнутої осі балки.
36. Метод початкових параметрів та принцип можливих переміщень.
37. Напруження при складних деформаціях.
38. Згин і кручення.
39. Косий згин.
40. Позацентрове стискання бруса.
41. Основні поняття про статично невизначені конструкції. Правила розкриття статичної невизначеності.
42. Статично невизначені балки. Багатопрогонові нерозрізні балки. Рівняння трьох моментів.
43. Основні поняття про стійкість.
44. Стійкість стержнів. Формула Ейлера. Умови закріплення стержня.

### **РОЗДІЛ 3. “Деталі машин”**

1. Машини та механізми. Загальні відомості.
2. Класифікація деталей та вузлів машин.
3. Основні критерії працездатності і розрахунку деталей машин.
4. Міцність, як критерій працездатності деталей машин.
5. Жорсткість, як критерій працездатності деталей машин.
6. Машинобудівні матеріали.
7. Сплави на основі заліза, які застосовуються в машинобудуванні.
8. Сплави на основі кольорових металів, які застосовуються в машинобудуванні.
9. Неметалеві матеріали в машинобудуванні.
10. Різьба та різьбові з'єднання.
11. Розрахунок болтів на міцність. Перевірка елементів різьби.
12. Шпонкові з'єднання. Вибір шпонок.
13. Шліцьові (зубчасті) з'єднання. Конструкція. Розрахунок.
14. ЕСДП. Допуски та посадки.
15. Якість поверхонь деталей машин.
16. Пасові передачі. Переваги і недоліки.
17. Розрахунок пасових передач.
18. Сили, які діють на вали в пасовій передачі. КПД пасової передачі.
19. Зубчасті передачі. Класифікація.
20. Зубчасті передачі. Переваги і недоліки.
21. Зубчасті передачі. Геометрія евольвентного зачеплення.

22. Геометричні і кінематичні параметри зубчастого зачеплення.
23. Силкові фактори в зубчастому зачепленні.
24. Конструкція зубчастих коліс.
25. Матеріали зубчастих коліс. Методи підвищення міцності зубчастих коліс.
26. Допустимі напруження при розрахунку зубчастих коліс.
27. Розрахунок зубців циліндричних прямозубих коліс на згин.
28. Розрахунок зубців циліндричних прямозубих коліс на контактну міцність.
29. Передачі з конічними зубчастими колесами.
30. Розрахунок конічних зубчастих передач на міцність.
31. Зубчасті передачі. Втрати в зубчастих передачах.
32. Гвинтові передачі. Конструкція.
33. Геподні передачі. Конструкція. Матеріали. Переваги і недоліки.
34. Планетарні передачі. Конструкція. Матеріали. Переваги і недоліки.
35. Хвильові передачі. Конструкція. Матеріали. Переваги і недоліки.
36. Черв'ячні передачі.
37. Черв'ячні передачі. Геометрія і кінематичні параметри.
38. Сили в черв'ячній передачі. ККД,
39. Розрахунок черв'яка на міцність.
40. Вали і осі. Класифікація.
41. Вали і осі. Вимоги до міцності, чистоти поверхонь, геометричних параметрів.
42. Вали і осі. Їх конструкція. З'єднання з другими деталями.
43. Вали і осі. Розрахункові схеми. Критерії розрахунків.
44. Розрахунок валу на міцність.
45. Розрахунок валу на жорсткість.
46. Опори валів і осей. Переваги і недоліки.
47. Підшипники ковзання. Типи. Конструкція.
48. Підшипники ковзання. Матеріали. ККД.
49. Підшипники ковзання, їх розрахунок.
50. Підшипники кочення. Класифікація.
51. Підшипники кочення. Переваги і недоліки.
52. Підшипники кочення. Конструкція. Матеріали. ККД.
53. Підшипники кочення. Підбір. Позначення.
54. Муфти. Класифікація.
55. Роз'ємні муфти. Конструкція. Переваги. Недоліки. Основи розрахунків.
56. Керовані муфти. Конструкція. ККД.
57. Самодіючі муфти. Конструкція. ККД.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття й не спізнюватися на них;
- систематично брати активну участь у навчальному процесі;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання;
- відпрацьовувати пропущені заняття;
- дотримуватися академічної доброчесності;

- не займатися сторонніми справами на заняттях;
- вислухувати відповіді товаришів, з повагою ставитися до думки інших членів колективу.
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань.
- вчасно виконувати й здавати завдання для самостійної роботи.
- у випадку невиконання завдань підсумкова оцінка знижується.

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Література**

1. Дагіль В.Г. Курс лекцій «Технічна механіка» - Черкаси: ЧПБ 2019 - 365 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Прикладна механіка»/ Кафедра будівельних конструкцій - Черкаси : ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2016. - 65 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Прикладна механіка» розділ «Опір матеріалів» / Укл. Сідней С.О., Дагіль В.Г.-Черкаси: ЧПБ, 2019.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Прикладна механіка» розділ «Деталі машин» / Укл. Цвіркун С.В., Дагіль В.Г.-Черкаси: ЧПБ, 2019.
5. Прикладна механіка. Посібник до виконання розрахунково-графічних робіт з розділу «Опір матеріалів» /Укл. Сідней С.О., Дагіль В.Г. -Черкаси: ЧПБ, 2019.
6. Поздєєв С.В. Малигін Г.О. Теоретична механіка. Контрольні завдання та методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічних та контрольних робіт. Навчально-методичний посібник. – Черкаси: АПБ, 2013. – с.74.
7. Цвіркун С.В., Дагіль В.Г. Посібник до виконання самостійної роботи з дисципліни «Прикладна механіка» та Технічна механіка» розділ «Деталі машин» Черкаси: ЧПБ, 2019.
8. Цасюк В.В. Теоретична механіка. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 402 с.
9. Астанін В.В. Основи розрахунків на міцність, Харків, Транспорт України, 2001.
10. Технічна механіка. Частина II. Опір матеріалів: Навч. посіб. -К.: Вид-во Національного авіаційного університету "НАУ-друк", 2009. -192 с.
11. Опір матеріалів: Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ Л.Т. Шкельов, А.М. Станкевич, Д.В. Пошивач. - К.: ЗАТ "Віпол", 2011. - 456 с.
12. Опір матеріалів. Розв'язання задач: навч.посіб. /В.В. Астанін, М.М. Бородачов, М.І. Савченко. -К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту "НАУ-друк", 2011. -252 с.
13. Опір матеріалів: Розрахунково-проектні роботи: Навч. посібник /-К.:Книжкове видавництво НАУ, 2007. -136 с.
14. Опір матеріалів: Лаборатор. практикум / В.В. Астанін, М.М. Бородачов, А.П. Зінковський та ін.; За заг. ред. проф. В.В. Астаніна. -К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. -224 с.
15. Прогнозування виникнення аварійної ситуації в мобільній котельні / Сергій Поздєєв, Олег Куліца, Сергій Трошкін, Павло Панченко, Максим Сагдієв / «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація», Том 7 № 1 (2023). С. 107-118. DOI: 10.31731/2524.2636.2023.7.1.107.118

16. Моделювання виникнення горіння під час аварійної ситуації в транспортабельній котельній установці / І. М. Разкевіч, О. С. Куліца / Наукові досягнення та відкриття сучасної молоді [Електронний ресурс]: зб. матер. II Всеукр. наук. конф. студ. та молодих вчених (Луцьк, 31 трав. 2023 р.) / Держ. вищ. навч. заклад «Донецький національний технічний університет». – Луцьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2023. – 253 с.

### Розробники:



(підпис)

Сергій ПОЗДЕСВ

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)



(підпис)

Олег КУЛІЦА

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)