

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**  
**«Теоретична механіка та опір матеріалів»**

циклу вибіркового освітніх компонентів  
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти  
галузь знань 26 «Цивільна безпека»  
спеціальність 263 «Цивільна безпека»  
за освітньо-професійною програмою «Цивільний захист»

Рекомендовано  
кафедрою безпеки об'єктів будівництва та  
охорони праці на 2024- 2025 навчальний рік.  
Протокол від «04» червня 2024 року №24

Силабус розроблено згідно робочої програми навчальної дисципліни «Теоретична механіка та опір матеріалів»

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

**Теоретична механіка та опір матеріалів** 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 дисципліни «Теоретична механіка та опір матеріалів» 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 дисципліни «Теоретична механіка та опір матеріалів» сприяє розширенню наукового кругозору і підвищенню загальної культури майбутнього спеціаліста, розвитку мислення і виробленню у нього матеріалістичного світогляду.

Навчальна дисципліна «Теоретична механіка та опір матеріалів» відповідно до програми складається з трьох модулів:

— перший модуль «Статика Кінематика. Динаміка» це розділ теоретичної механіки, який вивчає перетворення систем сил та умови рівноваги визначених об'єктів під дією відповідної системи сил;

— другий модуль «Опір матеріалів» це наука про поведінку різних матеріалів при дії на них зовнішніх навантажень, що дозволяє підібрати для деталей машин або споруд матеріал і визначити розміри цих деталей при умові надійності їх роботи;

— в третьому модулі «Деталі машин» розглядаються питання розрахунку і проектування деталей машин, виходячи із заданих умов їх роботи.

### Інформація про науково-педагогічних працівників

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 навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу.

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щовівторка з 14.00 до 15.00 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 основ теоретичних і практичних методів розрахунку, проектування та кваліфікованої експлуатації механічного обладнання, що застосовується для вирішення сучасних технічних задач цивільної безпеки.

### **Основні завдання вивчення дисципліни:**

- навчити майбутніх фахівців враховуючи технічні характеристики обладнання, що використовується на виробництві, фізичні параметри речовин та матеріалів, визначати характеристики виникнення небезпечних чинників у приміщеннях, будівлях, спорудах;

- виходячи з технічної характеристики, правил використання, визначати стан техніки та обладнання, що застосовується на виробництві, умови її безпечної експлуатації; з використанням проектно-кошторисної документації, актів на виконання робіт, протоколів проведення випробувань змонтованого обладнання та споруд встановлювати недоліки в проведенні будівельно-монтажних робіт та складати документи за підсумками обстеження;

- використовуючи технічну документацію, регламенти проведення робіт по технічному обслуговуванню засобів пожежного захисту, контролювати проведення обслуговування техніки та технічного стану спеціальних агрегатів за допомогою відповідних методик та вимірювальних пристроїв.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Теоретична механіка та опір матеріалів» здобувач вищої освіти повинен отримати:

### **знання:**

- методи формулювання та розв'язання інженерних задач;
- основні поняття механіки твердого деформованого тіла;
- основи розрахунків на статичну міцність, жорсткість конструкцій;
- принципи побудови структур технічних систем, види машин і механізмів, сфери їх застосування та принцип роботи;
- основні принципи роботи окремих механізмів й їхню взаємодію в машині;
- основні принципи конструювання вузлів і деталей машин;
- методики розрахунку типових деталей машин та основні вимоги, що висуваються до них;
- діючі стандарти та інші нормативні документи з оформлення технічної документації;

### **уміння:**

- самостійно будувати та досліджувати математичні та механічні моделі типових механізмів і машин;
- здійснювати перехід від реальної конструкції до розрахункових схем і відповідних до них математичних моделей;

- застосовувати на практиці методи розрахунків деформованого стану механічних конструкцій;
- застосовувати необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук;
- виходячи з технічної характеристики, правил використання, визначати стан технічних засобів протипожежного захисту, спеціального обладнання;
- визначати можливість виникнення та характеристики небезпечних чинників у приміщеннях, будівлях, спорудах, враховуючи технічні характеристики обладнання, що використовується, фізичні параметри речовин та матеріалів;
- з використанням проектно-кошторисної документації, актів на виконання робіт, протоколів проведення випробувань змонтованого обладнання та споруд встановлювати недоліки в проведенні будівельно-монтажних робіт та скласти документи за підсумками проведення протипожежного обстеження;
- використовуючи технічну документацію, регламенти проведення робіт по технічному обслуговуванню машин та обладнання протипожежного захисту, контролювати проведення обслуговування техніки та технічного стану спеціальних агрегатів за допомогою відповідних методик та вимірювальних пристроїв.

Повинні бути сформовані наступні **компетентності**:

- здатність аналізувати відповідність конструктивного виконання будівель та споруд нормативним вимогам у сфері цивільного захисту;
- здатність обґрунтовувати технічні вимоги до нових зразків аварійно-рятувальної, протипожежної та інженерної техніки, обладнання та інструменту.

При проведенні практичних занять і лабораторних робіт у навчальному класі необхідно використовувати схеми, плакати, макети, електрифіковані установки, розривну машину Р-10, комп'ютери, програмний комплекс "Віртуальні лабораторні роботи", мультимедійний відеопроєктор та ін.

### 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>	3	3,4
<b>Обсяг дисципліни:</b>		
- в кредитах ЄКТС	4	7
- кількість модулів	1	1
- загальна кількість годин	120	210

<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>		
- лекції (годин)	20	6
- практичні заняття (годин)	22	2
- семінарські заняття (годин)		
- лабораторні заняття (годин)	18	
- курсовий проект (робота) (годин)		
- інші види занять (годин)		
- самостійна робота (годин)	60	202
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)		

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Вивчення дисципліни «Теоретична механіка та опір матеріалів» ґрунтується на знаннях, набутих курсантами та студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін загальнонаукового, інженерно-технічного та спеціального циклів на попередніх етапах навчання:

- ОК7 Вища математика;
- ОК8 Фізика;
- ОК17 Інженерна та комп'ютерна графіка.

На базі розрахункових методів дисципліни «Теоретична механіка та опір матеріалів» ґрунтуються такі спеціальні дисципліни:

- ОК19 Аварійно-рятувальна, інженерна та пожежна техніка;
- ОК31 Стійкість будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій.

### **Результати навчання та компетентності з дисципліни**

Відповідно до освітньої програми Цивільний захист першого рівня вищої освіти за спеціальністю 263 Цивільна безпека галузі знань 26 Цивільна безпека вивчення навчальної дисципліни «Теоретична механіка та опір матеріалів» повинно забезпечити:

#### **- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:**

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>ПРН</b>
Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.	ПРН12
Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання	ПРН17.
Знати тактико-технічні характеристики нових зразків аварійно-рятувальної, протипожежної та інженерної техніки, обладнання та інструменту та мати навички їх застосування при ліквідації надзвичайних ситуацій.	ПРН31

#### **- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:**

<b>Програмні компетентності (загальні та професійні)</b>	<b>ЗК, ПК</b>
Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розу-	ЗК02

міння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	
Навички міжособистісної взаємодії.	ЗК07
Здатність працювати як в команді, так і автономно.	ЗК08
Навички здійснення безпечної діяльності.	ЗК09
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</b>	
Здатність до застосування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек.	СК13
Здатність обґрунтовано обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій на людину і довкілля.	СК17

### **Програма навчальної дисципліни**

#### **Теми навчальної дисципліни:**

#### **Змістовий модуль 1. Статика.**

Тема 1.1 Вступ до теоретичної механіки.

Тема 1.2. Плоска система збіжних сил

Тема 1.3. Системи сил довільно розташованих в одній площині

Тема 1.4. Система паралельних сил розташованих в одній площині

Тема 1.5. Плоска система довільно розташованих сил

Тема 1.6. Кінематика точки.

Тема 1.7 Основні види руху абсолютно твердого тіла

Тема 1.8. Динаміка матеріальної точки. Загальні теореми динаміка точки.

#### **Змістовий модуль 2. Опір матеріалів**

Тема 2.1. Визначення модулю «Опір матеріалів» Види геометричних характеристик плоских перерізів.

Тема 2.2. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при розтягу та стиску.

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. Складний напружений стан.

Тема 2.7. Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість.

**Змістовий модуль 3. Деталі машин**

Тема 3.1. Визначення модуля «Деталі машин». Машини та їх елементи.

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>Змістовний модуль № 1. Статика</b>						
Тема 1.1. Основні поняття статички. Збіжні сили. Рівновага системи збіжних сил.	6	2	2		2	
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>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>10</b>	
<b>Змістовний модуль № 2. Опір матеріалів</b>						
Тема 2.1. Визначення модулю «Опір матеріалів» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами.	6	2	2		2	
Тема 2.2. Види геометричних характеристик плоских перерізів.	2				2	
Тема 2.3. Внутрішні	10		2	4	4	

силові фактори, напруження і деформації при зсуві та зім'яті.						
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.	10	2	2	2	4	
Тема 2.6. Косе згинання.	2				2	
Тема 2.7. Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість.	8	2	2	2	2	
Разом за розділом 2	48	8	10	10	20	
<b>Змістовний модуль № 3. Деталі машин</b>						
Тема 3.1. Визначення модуля «Деталі машин» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами.	8	2	2		4	
Тема 3.2. Загальні відомості про передачі. Циліндричні та конічні зубчасті передачі.	14	2	2	6	4	
Тема 3.3. Вали та осі.	8	2	2		4	
Тема 3.4. Підшипники. Підшипники ковзання та кочення.	10	2	2	2	4	
Тема 3.5. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання.	8	2	2		4	
Тема 3.6. Муфти.	4				4	
Тема 3.7. Основні типи фрикційних передач. Пасові передачі. Варіатори.	2				2	
Тема 3.8. Ланцюгові передачі.	4				4	
Підсумкова модульна (контрольна) робота						4
Разом за розділом 3	58	10	10	8	30	4
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>60</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	Поточний контроль	
<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	
Разом за розділом 1	34	2			32	
<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	
Тема 2.7. Розрахунок стиснутих стержнів на	10				10	

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

### Теми лекційних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Статика.</b>		
1.	Основні поняття та аксіоми статички.	2
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. Опір матеріалів.</b>		
2.	Опір матеріалів. Основні положення.	2
3.	Кручення.	2
4.	Згин.	2
5.	Складний напружений стан.	2
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3. Деталі машин</b>		
6.	Машини та її елементи.	2
7.	Циліндричні зубчасті передачі.	2
8.	Вали та осі.	2
9.	Підшипники ковзання та кочення.	2
10.	Шпонкові, шліцьові, різьбові, заклепкові та зварні з'єднання.	2
<b>Всього:</b>		<b>20</b>

**Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Статика.</b>		
1.	Основні поняття та аксіоми статика. РГР №1.	2
<b>ЗМІСТОВНИЙ 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>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3. Деталі машин.</b>		
7.	Загальний аналіз машин та механізмів.	2
8.	Розрахунок валу на міцність.	2
9.	Розрахунок підшипникового вузла на працездатність.	2
10.	Шпонкові та шліцьові з'єднання.	2
11.	Модульна контрольна робота.	2
	<b>Всього:</b>	<b>22</b>

**Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2.</b>		
1	<b>Лабораторне заняття 1.</b> Випробування на розтяг сталюго зразка.	2
2	<b>Лабораторне заняття 2.</b> Розтяг металевого зразка з побудовою діаграми (віртуальна).	2
3	<b>Лабораторне заняття 3.</b> Випробування валів на кручення з визначенням модуля пружності при зсуві (віртуальна).	2
4	<b>Лабораторне заняття 4.</b> Визначення переміщень консольної балки при навантаженні її поперечною силою.	2
5	<b>Лабораторне заняття 5.</b> Дослідження явища втрати стійкості при стиску стержня великої гнучкості (віртуальна).	2
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ МОДУЛЬ 3.</b>		
6	<b>Лабораторне заняття 6.</b> Дослідження циліндричної зубчастої передачі.	2
7	<b>Лабораторне заняття 7.</b> Дослідження конічної зубчастої передачі.	2
8	<b>Лабораторне заняття 8.</b> Дослідження гепоїдних, планетарних хвильових передач.	2

9	<b>Лабораторне заняття 9.</b> Вивчення позначення підшипників кочення (віртуальна).	2
<b>Всього</b>		18

### 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

### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

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

### Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- самостійні роботи, тестування, контрольні роботи;
- розрахунково-графічні роботи;
- лабораторні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- екзамен;

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 занятті* (оцінюється в діапазоні від 0 до 3 балів):

**3 бали** – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено 20 аргументацію, використовуються професійні терміни. Граматично і стилістично без помилок оформлений звіт;

**2,5 бали** – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки.

**2 бали** – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки.

**1 балів** – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки.

**0 балів** – завдання не виконане.

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

**Модульна контрольна** робота є складовою поточного контролю і здійснюється через виконання самостійної письмової роботи та перевіряється під час проведення останнього практичного заняття в межах окремого залікового модуля.

Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з декількох практичних завдань-задач. Розв'язання практичного завдання повинно містити: постановку задачі, визначення розрахункових формул, розрахунки, висновки за виконаним завданням.

Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні контрольних робіт (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів):

**10 балів** – вірно виконані всі завдання з дотриманням всіх вимог до виконання;

**7-9 бал** – вірно виконані всі завдання, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

**1-6 балів** – завдання виконані частково;

**0 балів** – відповідь відсутня.

Підсумковий контроль успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у вигляді **письмового екзамену**.

Кожен варіант екзаменаційного (залікового) білету складається з однієї задачі та трьох теоретичних питань. Розв'язання завдань-задач повинно містити: постановку задачі, визначення розрахункових формул, розрахунок результату за визначеними формулами, висновок на питання задачі. Теоретичне питання оцінюється за повнотою відповіді.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені та диференційному заліку (оцінюється від 0 до 30 балів):

**21-30 балів** – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичного питання, правильно розв'язав практичне завдання з повним дотриманням вимог до виконання;

**15-20 бали** – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичного питання. При наданні відповіді на 21 деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішене практичне завдання;

**11-14 балів** – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішені практичне завдання;

**8-10 балів** – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст теоретичного питання та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Практичне завдання вирішене частково;

**5-7 балів** – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки. Практичне завдання вирішене частково;

**0 балів** – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань. Не вирішив практичного завдання.

**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	1	-	-
	практичні заняття	1	6	6
	лабораторні роботи	-	-	-
	Модульна КР	-	-	6
Разом за модуль 1				6
<b>Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи</b>				<b>6</b>
<b>II. Поточний контроль</b>				
Модуль 2	лекції	4	-	-
	практичні заняття	5	3	15
	лабораторні роботи	5	3	15
	Модульна КР	-	-	-
Разом за модуль 2				30
<b>Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи</b>				<b>30</b>
Модуль 3	лекції	5	-	-
	практичні заняття	4	3	12
	лабораторні роботи	4	3	12
	Модульна КР	1	10	10
Разом за модуль 3				34
<b>Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи</b>				<b>34</b>
Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				
<b>Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи</b>				<b>30</b>

**Питання для модульної контрольної роботи, екзаменів та заліку  
Змістовий модуль 1. Статика. Кінематика. Динаміка.**

- 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.
- 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 навись 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.
27. Предмет і задачі кінематики. Кінематика. Механічний рух. Основна задача кінематики.
28. Основні поняття кінематики. Кінематичні характеристики руху. Система координат. Траєкторія. Види траєкторії. Матеріальна точка. Рівномірний та рівнозмінний рухи. Кінематично заданий рух.
29. Способи задавання руху матеріальної точки. Природній спосіб задавання. Координатний спосіб задавання. Векторний спосіб задавання.
30. Траєкторія руху точки. Швидкість руху матеріальної точки. Середня та миттєва швидкості. Визначення швидкості при координатному та векторному заданні руху матеріальної точки.
31. Поняття про прискорення. Прискорення. Векторний спосіб визначення прискорення. Координатний спосіб визначення прискорення.
32. Поняття про прискорення. Природній спосіб визначення прискорення. Середнє прискорення. Миттєве прискорення. Прискорення при прямолінійному та криволінійному рухах.
33. Дотичне й нормальне прискорення. Поняття про природній тригранник. Дотичне прискорення. Нормальне прискорення. Повне прискорення точки. Теорема про розкладання прискорення точки по осях природного тригранника.
34. Окремі випадки руху точки. Прямолінійний рух. Рівномірний криволінійний рух. Рівномірний прямолінійний рух. Рівнозмінний криволінійний рух.
35. Прискорення точки. Визначення прискорення точки по рівняннях її руху в прямокутних координатах.
36. Кінематичні характеристики руху точки. Графічні залежності кінематичних характеристик руху точки від часу. Рівномірний та рівнозмінний рух.
37. Поступальний рух твердого тіла. Поступальний рух. Теорема про поступальний рух твердого тіла (доведення). Швидкості та прискорення при поступальному русі. Наслідки з теореми про поступальний рух твердого тіла.
38. Обертальний рух твердого тіла. Обертальний рух. Кінематичні характеристики обертального руху: кут повороту. Рівняння обертального руху. Кутова швидкість і кутове прискорення.

39. Траєкторії, швидкості та прискорення точок твердого тіла. Траєкторія руху. Лінійна та кутова швидкості. Нормальне і тангенціальне прискорення. Повне прискорення. Кут прискорення.
40. Окремі випадки обертального руху тіла. Рівномірне обертання. Рівномірно перемінне обертання. Рівняння кінематики для поступального й обертального рухів.
41. Абсолютний, відносний і переносний рухи точки. Рухома і нерухома системи відліку. Відносний рух. Переносний рух. Абсолютний рух.
42. Паралелограм швидкостей. Теорема про додавання швидкостей (доведення). Відносна, переносна та абсолютна швидкості. Паралелограм швидкостей. Модуль абсолютної швидкості.
43. Розкладання швидкості точки на складові. Умови розкладання. Проекції швидкості на вісі.
44. Додавання прискорень. Відносний, переносний і абсолютний рухи. Відносне, переносне і абсолютне прискорення. Додавання прискорень при поступальному переносному русі.
45. Додавання прискорень. Теорема Коріоліса. Відносний, переносний і абсолютний рухи. Відносне, переносне і абсолютне прискорення. Додавання прискорень при непоступальному (обертальному) переносному русі. Теорема Коріоліса.
46. Складний і плоскопаралельний рух твердого тіла. Поняття складного і плоскопаралельного рухів. Модель плоскої фігури (переріз). Полнос. Рівняння плоскопаралельного руху.
47. Розклад руху плоскої фігури на поступальний і обертальний. Плоскопаралельний рух. Рівняння для поступального і обертального рухів. Визначення траєкторій точок руху.
48. Розклад руху плоскої фігури на поступальний і обертальний. Плоскопаралельний рух. Рівняння для поступального і обертального рухів. Визначення швидкостей точок тіла.
49. Теорема про проекції швидкостей двох точок твердого тіла (доведення).
50. Миттєвий центр швидкостей фігури. Швидкість точок тіла при плоскопаралельному русі. Висновки з отриманих формул.
51. Розподіл швидкостей точок плоскої фігури. Миттєвий центр швидкостей і обертальна швидкість. Миттєва вісь обертання.
52. Складний рух твердого тіла. Теорема про прискорення точок плоскої фігури (доведення).
53. Складний рух твердого тіла. Розподіл швидкостей точок плоскої фігури. Співвідношення швидкостей і відстаней від них до миттєвого центру. Миттєва вісь обертання.
54. Складний рух твердого тіла. Додавання двох поступальних рухів.
55. Складний рух твердого тіла. Додавання обертань навколо паралельних осей. Обертання направлені в один бік.
56. Складний рух твердого тіла. Додавання обертання навколо паралельних осей. Обертання направлені в різні боки з різними кутовими швидкостями.
57. Складний рух твердого тіла. Додавання обертання навколо паралельних осей. Обертання направлені в різні боки з рівними за модулем кутовими швидкостями.

58. Складний рух твердого тіла. Додавання обертань навколо осей, що перетинаються.
59. Складний рух твердого тіла. Додавання поступального і обертального рухів тіла. Поступальний рух перпендикулярний осі обертання.
60. Динаміка матеріальної точки. Предмет і задачі динаміки. Матеріальна точка. Механічна система. Абсолютно тверде тіло. Перша та друга задачі динаміки.
61. Основні закони динаміки. Закони динаміки Ньютона. Перший закон динаміки. Інерційні системи відліку. Другий закон динаміки. Третій закон динаміки. Четвертий закон динаміки.
62. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки. Диференціальні рівняння руху при задаванні руху координатним способом.
63. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки. Диференціальні рівняння руху при задаванні руху природнім способом.
64. Дві основні задачі динаміки. Пряма задача динаміки матеріальної точки.
65. Дві основні задачі динаміки. Зворотна задача динаміки матеріальної точки.
66. Загальні теореми динаміки точки. Кількість руху. Елементарний імпульс сили. Імпульс сили. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки.
67. Загальні теореми динаміки точки. Момент кількості руху відносно центру і відносно осі. Теорема моментів відносно осі.
68. Загальні теореми динаміки точки. Робота. Потужність. Елементарна робота. Робота сталої сили. Аналітичний вираз елементарної роботи сили. Робота на будь-якому переміщенні. Потужність.
69. Загальні теореми динаміки точки. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки (доведення).
70. Окремі випадки обчислення роботи. Робота сили тяжіння.
71. Окремі випадки обчислення роботи. Робота сили пружності.
72. Окремі випадки обчислення роботи. Робота сили тертя.
73. Окремі випадки обчислення роботи. Робота обертаючого моменту сил.
74. Динаміка механічної системи. Механічна система. Зовнішні та внутрішні сили. Властивості внутрішніх сил.
75. Динаміка механічної системи. Маса системи. Центр мас механічної системи.
76. Динаміка механічної системи. Момент інерції системи відносно осі. Радіус інерції. Моменти інерції деяких однорідних тіл. Теорема Штейнера – Гюйгенса.
77. Динаміка механічної системи. Диференціальні рівняння руху механічної системи. Теорема про рух центру мас системи.
78. Загальні теореми динаміки механічної системи. Кількість руху механічної системи. Теорема про зміну кількості руху механічної системи. Закон збереження кількості руху механічної системи.
79. Загальні теореми динаміки механічної системи. Момент кількості руху механічної системи. Теорема про зміну моменту кількості руху механічної системи.
80. Загальні теореми динаміки механічної системи. Кінетична енергія системи. Кінетична енергія поступального руху. Теорема про зміну кінетичну енергію системи.
81. Загальні теореми динаміки механічної системи. Кінетична енергія системи. Кінетична енергія обертального руху. Теорема про зміну кінетичну енергію системи.

82. Загальні теореми динаміки механічної системи. Кінетична енергія системи. Кінетична енергія складного плоскопаралельного руху. Теорема про зміну кінетичну енергію системи.
83. Теорема про зміну кінетичної енергії системи. Кінетична енергія. Кінетична енергія системи. Системи, що не змінюються. Кінетична енергія системи, що не змінюється.
84. Теорема про зміну кінетичної енергії системи. Кінетична енергія. Кінетична енергія системи. Системи з ідеальними в'язями. Кінетична енергія системи з ідеальними в'язями.
85. Основне рівняння динаміки обертального руху тіла (виведення рівняння). Основне рівняння динаміки обертального руху в диференціальному та інтегральному вигляді.
86. Потенціальне силове поле. Силова функція. Силова функція. Стаціонарні та нестаціонарні поля. Силова функція. Елементарна робота сили потенціального поля.
87. Потенціальна енергія. Потенціальна енергія. Робота потенціальної сили. Потенціальна енергія пружини.
88. Потенціальна енергія. Потенціальна енергія. Робота потенціальної сили. Потенціальна енергія тіла в полі тяжіння.
89. Потенціальна енергія. Потенціальна енергія. Робота потенціальної сили. Закон збереження механічної енергії.
90. Основи кінетостатики. Голономні та неголономні в'язі. Сили інерції. Принцип Даламбера для матеріальної точки.
91. Основи кінетостатики. Принцип Даламбера для механічної системи. Визначення динамічних реакцій рухомих механічних систем.
92. Основи кінетостатики. Принцип можливих переміщень. Робота сил на можливому переміщенні.
93. Основи кінетостатики. Загальне рівняння динаміки механічної системи.

### **Змістовний модуль 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. Умови рівноваги.
6. Статичні моменти та центр тяжіння плоских перерізів.
7. Осьові та полярні моменти інерції.
8. Відцентровий момент інерції, головні осі та головні моменти інерції.
9. Моменти опору та радіус інерції.
10. Внутрішні сили. Метод перерізів.
11. Головний вектор та головний момент.
12. Напруження. Напруження на площині і в просторі.
13. Сили в поперечних перерізах бруса.
14. Гіпотеза Бернуллі.

15. Принцип Сен-Венана.
16. Епюри поздовжніх сил і нормальних напружень.
17. Закон Гука. Модуль Юнга.
18. Механічні характеристики матеріалів. Діаграма напружень.
19. Коефіцієнт Пуассона.
20. Напружений стан в точці тіла. Тензор напружень.
21. Одновісний напружений стан.
22. Плоский напружений стан.
23. Коло Мора.
24. Коефіцієнт запасу міцності.
25. Допустимі, граничні та розрахункові напруження.
26. Класичні теорії міцності.
27. Напруження і деформації зсуву.
28. Закон Гука при зсуві. Модуль Юнга другого роду.
29. Основні поняття про кручення.
30. Епюри крутних моментів.
31. Основні поняття про згин.
32. Нормальні та дотичні напруження при згині.
33. Епюри поперечних сил і згинаючих моментів.
34. Диференційне рівняння зігнутої осі балки.
35. Метод початкових параметрів та принцип можливих переміщень.
36. Напруження при складних деформаціях.
37. Згин і кручення. Косий згин.
38. Позацентрове стискання бруса.
39. Основні поняття про статично невизначені конструкції. Правила розкриття статичної невизначеності.
40. Статично невизначені балки. Багатопрогонові нерозрізні балки. Рівняння трьох моментів.
41. Основні поняття про стійкість.
42. Стійкість стержнів. Формула Ейлера. Умови закріплення стержня.

### **Змістовний модуль 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 та надійність, як критерії працездатності деталей машин.
5. Жорсткість, теплостійкість, вібростійкість, як критерії працездатності.
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 з'єднання. Конструкція. Розрахунок.

14. ЕСДП. Допуски та посадки.
15. Взаємозамінність. Якість поверхонь деталей машин.
16. Пасові передачі. Переваги і недоліки. Конструкцій. Застосування.
17. Ланцюгові передачі. Переваги і недоліки. Конструкцій. Застосування.
18. Зубчасті передачі. Класифікація.
19. Зубчасті передачі. Геометрія евольвентного зачеплення. Переваги і недоліки.
20. Геометричні і кінематичні параметри зубчастого зачеплення.
21. Силкові фактори в зубчастому зачепленні.
22. Конструкція зубчастих коліс. Матеріали зубчастих коліс. Методи підвищення міцності зубчастих коліс.
23. Конічні передачі. Геометрія і кінематичні параметри.
24. Сили в конічній передачі. ККД. Переваги і недоліки.
25. Гвинтові передачі. Конструкція. Сили. Матеріали. Переваги і недоліки.
26. Гепіодні передачі. Конструкція. Сили. Матеріали. Переваги і недоліки.
27. Планетарні передачі. Конструкція. Сили. Матеріали. Переваги і недоліки.
28. Хвильові передачі. Конструкція. Сили. Матеріали. Переваги і недоліки.
29. Фрикційні передачі. Конструкція. Сили. Матеріали. Переваги і недоліки.
30. Передачі перетворення руху. Конструкція. Сили. Матеріали. Переваги і недоліки.
31. Передачі переривчастого руху. Конструкція. Переваги і недоліки.
32. Черв'ячні передачі. Геометрія і кінематичні параметри.
33. Сили в черв'ячній передачі. ККД. Переваги і недоліки.
34. Вали і осі. Класифікація. Вали і осі. Їх конструкція. З'єднання з другими деталями.
35. Вали і осі. Розрахункові схеми. Критерії розрахунків.
36. Розрахунок валу на міцність. Розрахунок валу на жорсткість.
37. Опори валів і осей. Переваги і недоліки.
38. Підшипники ковзання. Типи. Конструкція.
39. Підшипники ковзання. Матеріали. ККД. Переваги та недоліки.
40. Підшипники кочення. Класифікація. Переваги і недоліки.
41. Підшипники кочення. Конструкція. Матеріали. ККД.
42. Підшипники кочення. Підбір. Позначення.
43. Муфти. Класифікація.
44. Роз'ємні муфти. Конструкція. Переваги. Недоліки. Основи розрахунків.
45. Керовані муфти. Конструкція. ККД.
46. 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.


### Література

1. Дагіль В.Г., Куліца О.С. Курс лекцій «Теоретична механіка та опір матеріалів» - Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024. - 198 с.
2. Дагіль В.Г. Курс лекцій «Технічна механіка» - Черкаси: ЧПБ 2019 - 365 с.
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Прикладна механіка»/ Кафедра будівельних конструкцій - Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2016. - 65 с.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Прикладна механіка» розділ «Опір матеріалів» / Укл. Сідней С.О., Дагіль В.Г.- Черкаси: ЧПБ, 2019.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Прикладна механіка» розділ «Деталі машин» / Укл. Цвіркун С.В., Дагіль В.Г.- Черкаси: ЧПБ, 2019.
6. Прикладна механіка. Посібник до виконання розрахунково-графічних робіт з розділу «Опір матеріалів» /Укл. Сідней С.О., Дагіль В.Г. -Черкаси: ЧПБ, 2019.
7. 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.
8. Цвіркун С.В., Дагіль В.Г. Посібник до виконання самостійної роботи з дисципліни «Прикладна механіка» та Технічна механіка» розділ «Деталі машин» Черкаси: ЧПБ, 2019.
9. Цасюк В.В. Теоретична механіка. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 402 с.
10. Астанін В.В. Основи розрахунків на міцність, Харків, Транспорт України, 2001.
11. Технічна механіка. Частина II. Опір матеріалів: Навч. посіб. -К.: Вид-во Національного авіаційного університету "НАУ-друк", 2009. -192 с.
12. Опір матеріалів: Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ Л.Т. Шкельов, А.М. Станкевич, Д.В. Пошивач. - К.: ЗАТ "Віпол", 2011. - 456 с.
13. 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.
14. Опір матеріалів: Розрахунково-проектні роботи: Навч. посібник /- К.:Книжкове видавництво НАУ, 2007. -136 с.
15. Опір матеріалів: Лаборатор. практикум / В.В. Астанін, М.М. Бородачов, А.П. Зіньковський та ін.; За заг. ред. проф. В.В. Астаніна. -К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. -224 с.
16. 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


17. 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.

**Розробник:**



(підпис)

Сергій ПОЗДЄЄВ  
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)



(підпис)

Олег КУЛІЦА  
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)