

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра будівництва та професійної освіти

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ

Завідувач кафедри,

 Сергій ЯХІН

(протокол «01» вересня 2025 р. № 1)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

(обов'язкова навчальна дисципліна)

**ОПР МАТЕРІАЛІВ**

освітньо-професійна програма	Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва
спеціальність	133 Галузеве машинобудування
галузь знань	13 Механічна інженерія
рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
факультет	Інженерно-технологічний

Полтава  
2025/2026 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Машини і засоби сільськогосподарського виробництва» спеціальності 133 Галузеве машинобудування.

Мова викладання: державна

Розробник: Горик О.В., професор кафедри будівництва та професійної освіти, д.т.н., професор

«01» вересня 2025 року

 Олексій ГОРИК

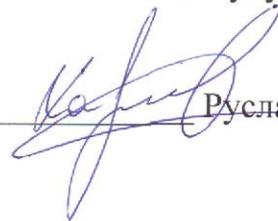
Погоджено гарантом освітньої програми «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва»

«01» вересня 2025 року

 Олександр КАНІВЕЦЬ

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності «Машинобудування» протокол від «01» вересня 2025 року №1

Голова ради з якості вищої освіти спеціальності

 Руслан ХАРАК

ПДАУ, 2025 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання ОП	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів	7	
Місце в індивідуальному навчальному плані студента (обов'язкова чи вибіркова)	обов'язкова	
Рік навчання (шифр курсу)	2 (133ГМ бд 2024)	
Семестр	3	4
Лекції (годин)	16	22
Практичні (семінарські) (годин)		
Лабораторні (годин)	14	18
Самостійна робота (годин)	60	80
в т. ч. індивідуальні завдання (годин)	24	24
Вид семестрового контролю	Залік	екзамен

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Вивчення основ розрахунку елементів машинобудівних конструкцій науково обґрунтованого вибору їх раціональних та економічних форм, розмірів і матеріалу виконання.

## 3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: Вища математика, Фізика, Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка, Теоретична механіка.

## 4. Компетентності

*Загальні:*

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення.

**ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК4.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК6.** Здатність проведення досліджень на певному рівні.

**ЗК11.** Здатність працювати в команді.

*Фахові:*

**ФК1.** Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

**ФК2.** Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

**ФК3.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**ФК4.** Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

**ФК6.** Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

**ФК7.** Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

### **5. Програмні результати навчання:**

**ПРН1.** Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

**ПРН2.** Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

**ПРН4.** Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

**ПРН6.** Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

### ***Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання***

<b>Програмний результат навчання</b>	<b>Очікувані результати навчання навчальної дисципліни</b>
ПРН 1.	Знати основи теорії міцності й принципи моделювання для розв'язання практичних задач машинобудування. Застосовувати програмні засоби підтримки прийняття рішень.
ПРН 2.	Володіти основними прийомами досліджень у механіці та машинобудуванні.
ПРН 4	Володіти навичками підходів до розв'язання спеціалізованих задач в галузі машинобудування.
ПРН 6	Отримати навички інформаційного пошуку і аналізу сучасного стану проблем в машинобудуванні.

### **6. Методи навчання і викладання**

Словесні (лекція, розповідь-пояснення); наочні (ілюстрування, демонстрування); практичні (лабораторні роботи, розрахунково-графічні роботи, конспектування) аналітичні, порівняння, узагальнення, евристичний, методи самостійної роботи вдома, методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності, методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), інноваційні (інтерактивний метод, кейс-метод, проектування професійних ситуацій тощо).

## 7. Програма навчальної дисципліни

**Тема 1.** Засади дисципліни. Геометричні характеристики плоских перерізів. Завдання предмета та його значення в техніці. Завдання курсу. Статичні моменти площ. Центри ваги поперечних перерізів. Моменти інерції плоских фігур. Залежність між моментами інерції при паралельному переносі та повороті осей. Обчислення моментів інерції простих фігур та фігур ускладненої форми. Головні осі та головні моменти інерції. Моменти опору поперечних перерізів. Поняття про радіуси інерції та еліпс інерції.

**Тема 2.** Зовнішні сили та внутрішні зусилля. Метод перерізів. Моделі навантаження. Основні гіпотези і принципи опору матеріалів. Типові форми елементів конструкцій. Зовнішні сили. Внутрішні зусилля та метод перерізів. Рівняння рівноваги. Реальний об'єкт і розрахункова схема. Напруження деформації. Епюри внутрішніх зусиль.

**Тема 3.** Напруження та деформації. Поняття про деформацію. Види деформації. Напруження. Тензори напружень та деформацій. Напруження у точці та їх види. Напружений стан у точці, у перерізах. Зв'язок напружень із внутрішніми силовими факторами. Деформації у точці елемента та їх види. Деформований стан у точці елемента. Моделі міцності і надійності. Внутрішні зусилля. Напруження в поперечних та похилих перерізах стержня. Деформації та переміщення. Закон Гука. Потенціальна енергія деформації.

**Тема 4.** Механічні характеристики матеріалів. Діаграма розтягу. Умовна діаграма напружень. Механізм появи деформації. Механічні властивості конструкційних матеріалів, їх експериментальне визначення. Діаграми розтягу та стиску пластичних та крихких матеріалів. Допустимі напруження. Вибір коефіцієнтів запасу міцності.

**Тема 5.** Розтяг і стиск стержня. Загальні положення. Внутрішні зусилля при розтягу (стиску). Визначення напружень і деформацій при розтягу або стиску. Випробування матеріалів на розтяг і стиск. Визначення твердості матеріалів. Вибір і перевірка небезпечних перерізів. Урахування напружень та деформацій від власної ваги. Стержень рівного опору. Статично невизначені стержньові системи.

**Тема 6.** Зсув. Поняття про зсув. Напруження та деформації при зсуві. Епюри дотичних напружень. Закон Гука для зсуву. Приклади розрахунків з врахуванням зсуву. Зв'язок між пружними константами. Розрахунок заклепкових та болтових з'єднань. Розрахунок зварних з'єднань.

**Тема 7.** Кручення круглих стержнів. Визначення напружень і деформацій при крученні вала круглого поперечного перерізу та їх епюри. Розрахунок валів за граничною вантажністю. Потенціальна енергія при крученні. Напруження та деформації у гвинтових циліндричних пружинах з невеликим кутом нахилу витків. Напружений стан і механіка руйнування при крученні. Кручення брусів не круглого поперечного перерізу. Кручення тонкостінних брусів. Концентрація напружень при крученні.

**Тема 8.** Плоский та об'ємний напружений стан в точці. Теорії міцності

Напружений стан в точці. Поняття головних площадок та головних напружень. Види напружених станів. Аналітичне дослідження плоского напруженого стану. Графічне дослідження плоского напруженого стану за допомогою круга Мора. Поняття про просторовий напружений стан. Узагальнений закон Гука. Об'ємна деформація та питома енергія деформації та її складові. Класичні та сучасні теорії міцності, їх завдання при розрахунках на міцність деталей, що працюють в умовах складного напруженого стану.

#### **Тема 9.** Згин стержня

Устрій опор балок. Вибір розрахункової схеми. Внутрішні зусилля в поперечних перерізах балки. Диференціальні статичні залежності. Правила знаків для внутрішніх зусиль. Побудова епюр поперечних сил і згинальних моментів. Поняття про чистий згин, формула Нав'є. Експерименти з чистим згином балки. Нормальні напруження при чистому згині. Напруження у випадку поперечного згину, формула Журавського. Міцність у випадку поперечного згину, головні напруження. Умови міцності для балок.

#### **Тема 10.** Переміщення при згині

Види переміщень, пружна вісь бруса. Диференціальне рівняння пружної лінії бруса. Методи визначення переміщень при згині. Метод початкових параметрів. Метод інтегралів Мора та правило Верещагіна. Перевірка жорсткості балок, визначення параметрів перерізу з умови жорсткості. Балки змінного поперечного перерізу. Потенціальна енергія деформації при згині.

#### **Тема 11.** Статично невизначені задачі згину

Загальні поняття. Суть статичної невизначеності задач при згині. Статична сторона задачі, ступінь невизначеності. Деформівна схема, додаткові рівняння деформацій. Фізична сторона задачі, синтез розв'язувальних рівнянь. Нерозрізні балки, основна система. Застосування теореми Кастільяно, Мора, Верещагіна. Рівняння трьох моментів, побудова епюр внутрішніх зусиль та переміщень.

#### **Тема 12.** Основи розрахунку композитних брусів на згин

Композитні матеріали та їх властивості. Анізотропія конструкційних матеріалів та її типи. Некласичні моделі згину брусів. Врахування неоднорідності матеріалу композитних брусів. Вплив деформацій поперечного зсуву на переміщення при згині. Формула Журавського Д.І. Приклади визначення дотичних напружень при згині.

#### **Тема 13.** Згин із крученням

Згинання з крученням: внутрішні зусилля, напруження. Розрахунки на міцність при згинанні з крученням. Згинання з розтягненням або стисканням. Побудова епюр повних згинаючих моментів. Напружений стан при згині із крученням. Еквівалентні напруження. Умови міцності при згині із крученням.

#### **Тема 14.** Косий згин та позацентровий стиск стержня

Напруження та деформації за косоного згину. Умова міцності за косоного згину. Проектний розрахунок за косоного згину. Внутрішні зусилля та напруження за позацентрового стиску. Положення нейтрального шару. Ядро перерізу. Умова міцності за позацентрового стиску. Визначення допустимого навантаження за позацентрового стиску.

#### **Тема 15.** Стійкі та нестійкі форми рівноваги

Задача Ейлера. Межі застосування формули Ейлера. Залежність критичної сили

від умови закріплення стрижня. Емпіричні формули для критичних напружень. Розрахунок довгих стиснутих стрижнів. Вибір раціональної форми перерізу. Локальна втрата стійкості пластин, що мають послаблення.

**Тема 16.** Динамічні та циклічні навантаження

Врахування сил інерції. Вплив коливань на міцність. Явище удару, основні положення. Розрахунок напружень при ударі. Міцність при змінних навантаженнях. Явище втоми матеріалів.

### Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин (денна форма)				
	усього	у тому числі			
		лекції	практ р.	лабор р.	сам. р.
<b>Тема 1.</b> Засади дисципліни. Геометричні характеристики плоских перерізів	<b>12</b>	2	-	2	8
<b>Тема 2.</b> Зовнішні сили та внутрішні зусилля. Метод перерізів	<b>10</b>	2	-	-	8
<b>Тема 3.</b> Напруження та деформації	<b>10</b>	2	-	-	8
<b>Тема 4.</b> Механічні характеристики матеріалів	<b>12</b>	2	-	6	4
<b>Тема 5.</b> Розтяг і стиск стержня	<b>12</b>	2	-	2	8
<b>Тема 6.</b> Зсув	<b>12</b>	2	-	2	8
<b>Тема 7.</b> Кручення круглих стержнів	<b>12</b>	2	-	2	8
<b>Тема 8.</b> Плоский та об'ємний напружений стан в точці. Теорії міцності	<b>10</b>	2	-	-	8
<b>Тема 9.</b> Згин стержня	<b>16</b>	4	-	4	8
<b>Тема 10.</b> Переміщення при згині	<b>14</b>	2	-	2	10
<b>Тема 11.</b> Статично невизначені задачі згину	<b>16</b>	2	-	2	12
<b>Тема 12.</b> Основи розрахунку композитних брусів на згин	<b>14</b>	2	-	-	12
<b>Тема 13.</b> Згин із крученням	<b>14</b>	2	-	4	8
<b>Тема 14.</b> Косий згин та позацентровий стиск стержня	<b>16</b>	4	-	2	10
<b>Тема 15.</b> Стійкі та нестійкі форми рівноваги	<b>16</b>	4	-	2	10
<b>Тема 16.</b> Динамічні та циклічні навантаження	<b>14</b>	2	-	2	10
<b>Усього годин</b>	<b>210</b>	<b>38</b>	-	<b>32</b>	<b>140</b>
У т.ч. індивідуальні завдання	<b>48</b>	-	-	-	<b>48</b>

Екзамен

20

## 8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1	<b>Тема 1.</b> Дослідження впливу геометричних характеристик перерізів	2
2	<b>Тема 2.</b> Випробування зразка із маловуглецевої сталі на розтяг	2
3	<b>Тема 3.</b> Випробування зразків з крихких матеріалів на стиск	2
4	<b>Тема 4.</b> Дослідне визначення питомої ударної в'язкості матеріалів	2
5	<b>Тема 5.</b> Випробування дерев'яних зразків на стиск вздовж та поперек волокон	2
6	<b>Тема 6.</b> Випробування на зріз круглих сталевих зразків	2
7	<b>Тема 7.</b> Випробування зварних з'єднань на міцність	2
8	<b>Тема 8.</b> Дослідне визначення нормальних напружень при згині сталевих балки	2
9	<b>Тема 9.</b> Дослідне визначення лінійних та кутових переміщень при згині	2
10	<b>Тема 10.</b> Дослідне визначення модуля пружності другого роду	2
11	<b>Тема 11.</b> Дослідне визначення прогинів консольних балок	2
12	<b>Тема 12.</b> Експериментальна перевірка осадки циліндричної гвинтової пружини	2
13	<b>Тема 13.</b> Визначення головних напружень при згинанні з крученням труби тонкостінного профілю	2
14	<b>Тема 14.</b> Дослідне визначення напружень та переміщень при косому згині	2
15	<b>Тема 15.</b> Дослідження явища втрати стійкості прямолінійних стержнів при стиску	2
16	<b>Тема 16.</b> Випробування сталевих зразків на втомну міцність	2
<b>Разом</b>		<b>32</b>

## 9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1	Засади дисципліни. Геометричні характеристики плоских перерізів	8
2	Зовнішні сили та внутрішні зусилля. Метод перерізів	8
3	Напруження та деформації	8
4	Механічні характеристики матеріалів	4
5	Розтяг і стиск стержня.	8

6	Зсув	8
7	Кручення круглих стержнів	8
8	Плоский та об'ємний напружений стан в точці. Теорії міцності	8
9	Згин стержня	8
10	Переміщення при згині	10
11	Статично невизначені задачі згину	12
12	Основи розрахунку композитних брусів на згин	12
13	Згин із крученням	8
14	Косий згин та позацентровий стиск стержня	10
15	Стійкі та нестійкі форми рівноваги	10
16	Динамічні та циклічні навантаження	10
	<b>Разом</b>	<b>140</b>

### 10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація даного напрямку роботи передбачається шляхом виконання індивідуалізованого навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в аудиторний та поза аудиторний час.

Здобувачами виконуються два індивідуальні завдання (ІЗ) у першому семестрі:

ІЗ-1 «Геометрія перерізу».

ІЗ-2 «Прості види деформацій».

та два у другому семестрі:

ІЗ-2 «Розрахунок стержнів на згин»

ІЗ-2 «Розрахунок стержнів на складний опір».

Завдання складається з пояснювальної записки, об'ємом не більше як 8-10 сторінок рукописного тексту та графічної частини.

Завдання мають бути представлені та захищені здобувачем по закінченню терміну встановленого викладачем, в результаті чого він отримує відповідну оцінку (кількість балів). Час відведений на виконання ІЗ становить 48 (12x4=48) годин. При захисті здобувач повинен показати володіння теоретичним матеріалом відповідної теми та вміння застосувати отримані знання до розв'язання конкретних задач.

### 11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
ПРН 1	усне опитування, експрес-контроль, захист лабораторних і індивідуальних завдань
ПРН 2.	
ПРН 4	
ПРН 6	

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль

оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання			Разом	
	Опитування	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи (ІЗ)		
Тема 1. Засади дисципліни. Геометричні характеристики плоских перерізів	4	2		6	
Тема 2. Зовнішні сили та внутрішні зусилля. Метод перерізів	3	-		3	
Тема 3. Напруження та деформації	3	-		3	
Тема 4. Механічні характеристики матеріалів	3	12		15	
Тема 5. Розтяг і стиск стержня.	4	8		12	
Тема 6. Зсув	4	8		12	
Тема 7. Кручення круглих стержнів	4	6		10	
Тема 8. Плоский та об'ємний напружений стан в точці. Теорії міцності	3	-		3	
Індивідуальні завдання №1, №2	-	-		18x2=36	36
<b>Разом</b>	<b>28</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>100</b>
Тема 9. Згин стержня	2	8			10
Тема 10. Переміщення при згині	1	4			5
Тема 11. Статично невизначені задачі згину	1	4			5
Тема 12. Основи розрахунку композитних брусів на згин	1	-			1
Тема 13. Згин із крученням	2	6			8
Тема 14. Косий згин та позацентровий стиск стержня	2	6	8		
Тема 15. Стійкі та нестійкі форми рівноваги	2	4	6		
Тема 16. Динамічні та циклічні навантаження	1	-	8		
Індивідуальні завдання №3, №4	-	-	18x2=36		36
Екзамен	-	-			20
<b>Разом</b>	<b>12</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	

### Шкала та критерії оцінювання

Кількість балів	Критерії оцінювання
-----------------	---------------------

<b>(формула)</b>	
<b><i>Опитування:</i></b>	
<p>(75-100)% від кількості балів (табл. вище) (50-75)%</p> <p>(25-50)%</p> <p>(0-25)%</p>	<p>Повна, вичерпна відповідь, відмінне володіння гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями із застосуванням міжнародних та національних стандартів.</p> <p>Середні знання теоретичного матеріалу та володіння гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями із застосуванням міжнародних та національних стандартів, не чіткість та заплутаність відповіді.</p> <p>Не повні знання теоретичного матеріалу, не достатнє володіння гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями.</p> <p>Початкове знання теоретичного матеріалу та певне володіння гуманітарними та природничо-науковими знаннями.</p>
<b><i>Виконання лабораторних робіт та їх захист</i></b>	
<p>(75-100)% від кількості балів</p> <p>(50-75)%</p> <p>(25-50)%</p> <p>(0-25)%</p>	<p>Виконана робота у повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності; правильно і акуратно виконано всі записи, малюнки, графіки і розрахунки, відмінно володіє теоретичним матеріалом, гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями. Виконані вимоги до роботи на максимальну кількість балів, але здобувач припустився несуттєвих помилок або прорахунків, добре володіє гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями.</p> <p>Правильно виконано менше 2/3 обсягу завдання, не повні знання теоретичного матеріалу, не достатнє володіння гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями.</p> <p>Не виконував та не представив звіт - початкове знання теоретично-дослідницького матеріалу та певне володіння гуманітарними і природничо-науковими знаннями</p>
<b><i>Виконання завдань самостійної роботи</i></b>	
<p>(75-100)% від кількості балів</p> <p>(50-75)%</p> <p>(25-50)%</p>	<p>Виконано завдання у повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності; правильно і акуратно подано всі розрахунки, накреслено схеми, епюри і відмінне володіння змістом завдання та природничо-науковими та професійними знаннями.</p> <p>Виконано завдання повністю і правильно, добре володіння змістом завдання та природничо-науковими та професійними знаннями.</p> <p>Виконано завдання з помилками, часткове володіння змістом завдання та природничо-науковими та професійними знаннями.</p>

(0-25)%	Виконано правильно не менше 2/3 роботи за обсягом, часткове володіння природничо-науковими та професійними знаннями (0 балів - не представлене ІЗ)
---------	--

**Екзамен**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	часткове виконання теоретичного завдання з суттєвими помилками і поверховим розумінням засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук
	2	неповне виконання теоретичного завдання з помилками і поверховим розумінням засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук
	3	виконання теоретичного завдання з помилками і частковим розумінням засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук
	4	правильне виконання теоретичного завдання з певними недоліками і розумінням засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформовану здатність до аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів дослідження
для 2-го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	часткове виконання теоретичного завдання з суттєвими помилками і поверховим розумінням засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук
	2	неповне виконання теоретичного завдання з помилками і поверховим розумінням засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук
	3	виконання теоретичного завдання з помилками і частковим розумінням засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук
	4	правильне виконання теоретичного завдання з певними недоліками і розумінням засад технологічних,

		фундаментальних та інженерних наук
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформовану здатність до аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів
для практичного завдання	0	відсутність розрахунку практичної ситуації, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	2	часткове виконання практичного завдання з поверховим розумінням задач інженерії
	4	не повне виконання практичного завдання де розв'язок і має суттєві помилки і недоліки
	6	повне виконання практичного завдання, але розв'язок має помилки і недоліки
	8	правильне і повне виконання практичного завдання, але розв'язок і розрахунки мають незначні неточності чи недоліки
	10	розрахунки виконані правильно, сформовані повні висновки, що свідчать про здатність проводити аналіз інженерних задач.

## 12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Універсальна випробувальна машина УММ-20 – 1 шт., установка ПСУ-10 – 1 шт., випробувальна машина КМ-30 – 1 шт., установка для випробування на згин СМ-8М – 1 шт., тензостанція УТВТ-12 – 1 шт., установка МУИ-6000 – 1 шт., установка СМ- 4А – 1 шт., установка для випробування на згин – 1 шт., установка СМ-14М – 1 шт., установка СМ - 20 – 1 шт., установка СМ - 25 – 1 шт., прес - 40ОКС – 1 шт., установка КМ - 30 – 1 шт., штангенциркуль – 3 шт., лінійка – 2 шт., індикатор годинникового типу – 2 шт., динамометр – 2 шт., пружина – 4 шт., зразки для випробування, графопроєктор «ОНР-536Р 1»- 1 шт., екран – 1 шт.

## 13. Політика навчальної дисципліни

- *щодо термінів виконання та перескладання:* поточні завдання мають бути виконані в межах навчального семестру, що підтверджується системою оцінювання через поточний контроль; студентам, які отримали незадовільну оцінку, дозволяється ліквідувати академічну заборгованість у терміни, встановлені відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ
- *щодо академічної доброчесності:* документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці Академічна доброчесність ПДАУ
- *щодо відвідування занять:* поточний контроль здійснюється під час аудиторних

занять з метою перевірки засвоєння матеріалу і готовності до виконання завдань; пропуски занять можуть впливати на кількість балів, отриманих за поточну успішність; здобувачі вищої освіти, які через поважні причини (підтвержені документами) не відвідували заняття і не набрали достатньої кількості балів, мають можливість подати документи до деканату протягом тижня для визначення терміну ліквідації академічної заборгованості.

- *щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти:* зарахування результатів неформальної та інформальної освіти викладено у відповідному положенні ПДАУ, що регламентує порядок визнання та процедури перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній / інформальній освіті здобувачами всіх рівнів вищої освіти Університету

- *щодо оскарження результатів оцінювання:* порядок оскарження результатів контрольних заходів здійснюється згідно [Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ](#)

## 14. Рекомендовані джерела інформації

### *Основні*

1. Деревенько І.А., Сивак Р.І. Короткий курс опору матеріалів: Вінниця: ВНАУ, 2020. 308 с.
2. Скребцов А.А., Штанько П.К., Омельченко О.С., Опір матеріалів: Навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей: Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. 452 с.
3. Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: Київ: Знання, 2016. 407с.
4. Горик О.В., Толстопятов Р.В., Ландар А.А. Основи механіки елементів інженерних конструкцій : навчальний посібник : Полтава: ПДАА, 2008. 212с.
5. Цурпал І.А. Механіка матеріалів і конструкцій: навчальний посібник : Київ : Вища освіта, 2005. 367с.
6. Писаренко Г.С. та ін. Опір матеріалів: підручник за ред. Г.С. Писаренка: Київ: Вища школа, 2004. 654с.

### *Допоміжні*

7. Горик О.В. Основи розрахунку інженерних конструкцій: навчальний посібник : Полтава: ПДТУ, 2000. 286с.
8. Корнілов О.А. Опір матеріалів : К.: Лотос, 2000. 551с.
9. Горик О.В., Ковальчук С.Б., Брикун О.М. Методичні рекомендації та завдання для виконання розрахунково-графічної роботи №1: «Геометрія перерізу та прості види деформацій» з дисципліни «Опір матеріалів» для спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», 208 «Агроінженерія»: Полтава: ПДАУ, 2021. 46 с.
10. Горик О.В., Ковальчук С.Б., Брикун О.М. Методичні рекомендації та завдання для виконання розрахунково-графічної роботи №2: «Розрахунок стержнів на складний опір» з дисципліни «Опір матеріалів» для спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», 208 «Агроінженерія»: Полтава: ПДАУ, 2021. 42 с.
11. Горик О.В., Ковальчук С.Б., Брикун О.М. Методичні розробки для

проведення лабораторних занять з дисципліни «Опір матеріалів»: Полтава: ПДАУ, 2021. 97 с.

12. Горик О.В. Методичні розробки для виконання контрольних робіт здобувачами вищої освіти заочної форми навчання з дисципліни «Опір матеріалів»: Полтава: ПДАУ, 2021. 28 с.