

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет інженерно-технологічний**  
**Кафедра будівництва та професійної освіти**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
(вибіркова фахова)

**ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПРУЖНОСТІ І**  
**ПЛАСТИЧНОСТІ**

Розробник:

**Ковальчук Станіслав,**  
професор кафедри будівництва та  
професійної освіти, д. т. н., доцент

Полтава 2023 р.

## Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	<b>ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПРУЖНОСТІ І ПЛАСТИЧНОСТІ</b>
<b>Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти</b>	Вибіркова фахова
<b>Назва структурного підрозділу</b>	Кафедра будівництва та професійної освіти
<b>Контактні дані розробників, які залучені до викладання</b>	<i>Викладач: Ковальчук Станіслав, д. т. н., доцент</i> <i>Контакти: ауд. 305 (навчальний корпус №3),</i> <i>e-mail: <a href="mailto:stanislav.kovalchuk@pdaa.edu.ua">stanislav.kovalchuk@pdaa.edu.ua</a>,</i> <i>тел. (0532) 2-29-81, (066) 516-87-69</i> <i>Сторінка викладача:</i> <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/kovalchuk-stanislav-bogdanovych">https://www.pdaa.edu.ua/people/kovalchuk-stanislav-bogdanovych</a>
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Спеціальність</b> <b>Освітня програма</b>	133 Галузеве машинобудування <i>Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва</i>
<b>Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни</b>	Вища математика, Теоретична механіка, Опір матеріалів

### Заплановані результати навчання:

**Мета вивчення навчальної дисципліни:** вивчення загальних закономірностей деформування пружних і пластичних тіл на основі математичних моделей суцільного середовища та вироблення у здобувача здібностей до математичної постановки та розв'язання задач визначення напружено-деформованого стану елементів конструкцій різного типу під дією різних механічних впливів.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** вивчення теорії напруженого та деформованого стану в точці суцільного тіла, вивчення зв'язку між напруженнями та деформаціями у точці ідеально пружного тіла, ознайомлення з постановкою просторових та плоских задач лінійної теорії пружності у різних системах координат і загальними методами їх розв'язання, вивчення варіаційних принципів та наближених методів розв'язання задач теорії пружності, вивчення прикладів застосування методів теорії пружності до розв'язання інженерних задач у галузі машинобудування, ознайомлення з критеріями виникнення пластичних деформацій та основними фізичними рівняннями теорії пластичності, вивчення теорем і варіаційних принципів в теорії пластичності, методів розв'язання рівнянь теорії пластичності та їх застосування при розв'язанні інженерних задач у галузі машинобудування.

### **Компетентності:**

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, уміння використовувати їх у професійній і соціальній діяльності.

### **Програмні результати навчання:**

- Визначати та аналізувати напружено-деформований стан елементів інженерних конструкцій.

**Програма та структура навчальної дисципліни:****Тема 1.** Теорія напруженого та деформованого стану в точці навантаженого тіла.**Тема 2.** Постановка задачі лінійної теорії пружності й загальні методи їх розв'язання.**Тема 3.** Варіаційні принципи та наближені методи розв'язання рівнянь теорії пружності.**Тема 4.** Застосування методів теорії пружності до розв'язання інженерних задач.**Тема 5.** Основні фізичні рівняння теорії пластичності.**Тема 6.** Теореми та варіаційні принципи в теорії пластичності.**Тема 7.** Методи розв'язання рівнянь теорії пластичності.**Тема 8.** Застосування методів теорії пластичності при розв'язуванні інженерних задач.**Структура навчальної дисципліни**

Назви тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
лекції		практ.	лабор.	сам. р.	
<b>Тема 1.</b> Теорія напруженого та деформованого стану в точці навантаженого тіла.	14	2	2		10
<b>Тема 2.</b> Постановка задачі лінійної теорії пружності й загальні методи їх розв'язання.	12	2			10
<b>Тема 3.</b> Варіаційні принципи та наближені методи розв'язання рівнянь теорії пружності.	14	2	2		10
<b>Тема 4.</b> Застосування методів теорії пружності до розв'язання інженерних задач.	28	2	16		10
<b>Тема 5.</b> Основні фізичні рівняння теорії пластичності.	12	2			10
<b>Тема 6.</b> Теореми та варіаційні принципи в теорії пластичності.	12	2			10
<b>Тема 7.</b> Методи розв'язання рівнянь теорії пластичності.	12	2			10
<b>Тема 8.</b> Застосування методів теорії пластичності при розв'язуванні інженерних задач.	16	2	4		10
<b>Індивідуальні завдання</b>					
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>80</b>

**Оцінювання результатів навчання****Форми контролю результатів навчання**

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Опитування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання контрольної роботи	
ПРН	12,0	48,0	40,0	0,0	100
<b>Разом</b>	<b>12,0</b>	<b>48,0</b>	<b>40,0</b>	<b>0,0</b>	<b>100</b>

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом по темі
	Опитування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання контрольної роботи	
<b>Тема 1.</b> Теорія напруженого та деформованого стану в точці навантаженого тіла.	1	4	5		<b>10</b>
<b>Тема 2.</b> Постановка задачі лінійної теорії пружності й загальні методи їх розв'язання.	0	0	5		<b>5</b>
<b>Тема 3.</b> Варіаційні принципи та наближені методи розв'язання рівнянь теорії пружності.	1	4	5		<b>10</b>
<b>Тема 4.</b> Застосування методів теорії пружності до розв'язання інженерних задач.	8	32	5		<b>45</b>
<b>Тема 5.</b> Основні фізичні рівняння теорії пластичності.	0	0	5		<b>5</b>
<b>Тема 6.</b> Теореми та варіаційні принципи в теорії пластичності.	0	0	5		<b>5</b>
<b>Тема 7.</b> Методи розв'язання рівнянь теорії пластичності.	0	0	5		<b>5</b>
<b>Тема 8.</b> Застосування методів теорії пластичності при розв'язуванні інженерних задач.	2	8	5		<b>15</b>
<b>Разом</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти денної форми навчання:

– *опитування*: 0-1 бал;

1,0 бал повна, вичерпна відповідь;

0,5 бала часткове знання теоретичного матеріалу, допущення помилок, не чіткість та заплутаність знань;

0 балів не знання теоретичного матеріалу.

– *виконання вправ на практичних заняттях*: 0-4 бали;

4,0 бали здобувач вправи у повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності; правильно, акуратно і дотриманням вимог виконав усі розрахунки, побудови та написи;

3,0 бали виконані вимоги до роботи на максимальну кількість балів, але здобувач припустився несуттєвих помилок;

2,0 бали виконано правильно не менше 2/3 роботи за обсягом;

0 балів не виконував та не представив звіт.

– *виконання завдань самостійної роботи*:

• завдання для тем 1-8: 0-5 балів;

1 × max балів здобувач виконав завдання у повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності; правильно, акуратно і з дотриманням вимог виконав усі розрахунки, побудови та написи; відповів на всі поставлені питання;

0,85 × max балів	виконані вимоги до роботи на максимальну кількість балів, але здобувач припустився несуттєвих помилок;
0,65 × max балів	виконано правильно не менше 2/3 роботи за обсягом;
0,5 × max балів	якщо правильно виконано менше 2/3 обсягу завдання;
0 балів	не представив аркуші самостійної роботи.

### **Трудомісткість:**

Загальна кількість годин – 120 год.

Кількість кредитів – 4,0.

Форма семестрового контролю – залік.

### **Політика навчальної дисципліни**

1. Академічна доброчесність: Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавської державної аграрної академії. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.
2. Відвідування занять є обов'язковим. Дедлайни та перескладання: практичні завдання, завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату.
3. Система оцінювання:

### **Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:**

Презентації.

### **Рекомендовані джерела інформації:**

#### **Основні**

1. Можаровський М. С. Теорія пружності, пластичності і повзучості. Київ : Вища школа, 2002. 308 с.

#### **Допоміжні**

2. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності: У2 ч., 5 кн. – Ч. I, кн. 3. Опір двовимірних і тривимірних тіл: Підручник / В. Г. Піскунов, В. С. Сіпетов, В. Д. Шведов, Ю. М. Федоренко; За ред. В. Г. Піскунова. Київ : Вища шк., 1995. 271 с.
3. Тимошенко С. П., Гудьєр Дж. Теорія упругості / перевод с англ. М. И. Рейтмана; под ред. Г. С. Шпиро. Москва : Главная редакция физико-математической лит-ры, 1957. 287 с.