

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора з навчально-методичної роботи ЗПО «ДІТК»

Сергій ГОРДІЄНКО  
2026 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ТЕОРІЯ ПРУЖНОСТІ, ПЛАСТИЧНОСТІ ТА ПОВЗУЧОСТІ»**  
Рівень освіти: Фахова передвища освіта (ОПС «Фаховий молодший бакалавр»)  
Спеціальність: G9 "Прикладна механіка"

**1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

| Найменування показників         | Детальна характеристика дисципліни |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Кількість кредитів ЄКТС         | 3 кредити                          |
| Загальна кількість годин        | 90 годин                           |
| Рік підготовки (курс)           | 2 курс                             |
| Семестри викладання             | 4 семестр                          |
| Аудиторні години (лекції)       | 32 годин (4 семестр: 32 год.)      |
| Аудиторні години (практичні)    | 10 годин (4 семестр: 10 год.)      |
| Самостійна робота слухача (СРС) | 48 годин (4 семестр: 48 год.)      |
| Форма підсумкового контролю     | Диф.залік (4 семестр)              |

**2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета:** Формування у здобувачів освіти освітнього рівня фахового молодшого бакалавра базових знань і практичних навичок з аналізу напружено-деформованого стану матеріалів і конструкцій, визначення їх міцності, жорсткості та довговічності за умов пружного, пластичного і тривалого навантаження. Дисципліна готує студентів до виконання типових інженерних розрахунків і прийняття обґрунтованих технічних рішень під час виготовлення, експлуатації та ремонту деталей машин і механічних конструкцій.

**Основні завдання:**

**Теоретичні:** засвоєння основних понять і положень теорій пружності, пластичності та повзучості, а також вивчення напружень, деформацій, переміщень і властивостей конструкційних матеріалів.

**Розрахункові:** формування вмінь виконувати прості розрахунки деталей при розтяганні, стисканні, згинанні, крученні та дії складного навантаження.

**Практичні:** набуття навичок визначення нормальних, дотичних, головних та еквівалентних напружень, деформацій і переміщень за заданими вихідними даними.

**Міцнісні:** ознайомлення з основними теоріями міцності та критеріями пластичності, формування вмінь перевіряти деталі на міцність і жорсткість у типових інженерних випадках.

**Практико-орієнтовані:** підготовка до застосування отриманих знань під час проєктування, виготовлення, технічного обслуговування та ремонту машин, механізмів і механічних конструкцій.

### 3. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

#### 3.1. Нормативні документи, на основі яких розроблена програма:

1. Закон України «Про фахову передвищу освіту».
2. Закон України «Про освіту».
3. Положення про організацію освітнього процесу в ЗПО «ДПТК».
4. Стандарт фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузі знань G Механічна інженерія G9 «Прикладна механіка» для освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр затверджено наказом Міністерства освіти і науки України № 1284 від 30 листопада 2021 року .
5. Розпорядження КМУ № 366-р від 14.04.2021 р «Про схвалення Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року».

#### 3.2. Кваліфікаційні вимоги до слухачів, які пройшли підготовку з дисципліни.

Вивчення дисципліни «Теорія пружності, пластичності та повзучості» у ЗПО «ДПТК» спрямоване на формування у слухачів світоглядної, громадянської та етичної зрілості, необхідної для виконання професійних обов'язків фахівця з машинобудування. Дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти визначених стандартом (Наказ МОН № 1284) загальних та спеціальних компетентностей (ЗК, СК) та досягнення відповідних програмних результатів навчання (РН).

#### Загальні компетентності (ЗК), що формуються дисципліною

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### Спеціальні компетентності з дисципліни

СК6. Здатність описувати та класифікувати технічні об'єкти та процеси, що ґрунтується на знаннях та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

СК8. Здатність використовувати нормативні та довідникові матеріали, стандартні методики, конструкторську і технологічну документацію.

#### Програмні результати навчання (РН)

РН3. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

РН13. Застосовувати знання сучасних комп'ютерних методів контролю і оцінювання точності та якості устаткування, деталей машин, інструментів, основних понять взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань в професійній діяльності.

#### Матриця відповідності програмних результатів навчання (РН) дисципліни загальним та спеціальним компетентностям (ЗК, СК)

| Програмні результати навчання (РН) / Загальні та спеціальні компетентності (ЗК, СК)                                                 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | СК 1 | СК 3 | СК 4 | СК 7 | СК 8 | СК 9 | СК 10 | СК 11 | СК 12 | СК 14 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| РН3. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    |       |       | +     |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|--|---|---|--|---|
| технічним умовам та іншим нормативним документам.                                                                                                                                                                                               |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |  |   |   |  |   |
| РН13. Застосовувати знання сучасних комп'ютерних методів контролю і оцінювання точності та якості устаткування, деталей машин, інструментів, основних понять взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань в професійній діяльності. | + | + |  |  |  |  |  | + | + | + |  | + | + |  | + |

#### 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

##### Змістовий модуль 1. Основи теорії пружності

**Тема 1. Вступ до теорії пружності, пластичності та повзучості.** Предмет і завдання теорії пружності, пластичності та повзучості. Основні поняття про деформоване тіло, навантаження, напруження та деформації. Ідеалізація матеріалів і конструкцій. Пружні, пластичні та в'язкопластичні властивості матеріалів. Гіпотези суцільності, однорідності, ізотропності та малих деформацій. Основні рівняння й методи розв'язання задач механіки деформованого твердого тіла.

**Тема 2. Напруження в точці тіла.** Поняття напруження в точці тіла. Повне, нормальне та дотичне напруження. Напруження на похилих площадках. Тензор напружень і його компоненти. Умови рівноваги нескінченно малого елемента. Симетрія тензора напружень. Поняття головних площадок і головних напружень. Максимальні дотичні напруження. Інваріанти тензора напружень.

**Тема 3. Деформації та переміщення.** Поняття переміщення і деформації. Лінійні, кутові та об'ємні деформації. Тензор деформацій. Зв'язок між переміщеннями та деформаціями. Малі та скінченні деформації. Головні деформації. Закон Гука при розтяганні, стисканні та чистому зсуві. Узагальнений закон Гука для об'ємного напруженого стану. Пружні сталі та їх взаємозв'язок. Диференціальні рівняння рівноваги.

*Практикум:* Визначення напружень, деформацій і переміщень

**Тема 4. Плоский і просторовий напружено-деформований стан.** Поняття плоского напруженого та плоского деформованого стану. Особливості розрахунку тонких пластин і масивних тіл. Перетворення компонентів напружень і деформацій при повороті координат. Круги Мора для напружень і деформацій. Визначення головних напружень, головних деформацій та максимальних дотичних напружень. Практичне застосування плоских моделей у розрахунках деталей машин.

**Тема 5. Головні напруження та критерії оцінювання напруженого стану.** Головні напруження та головні деформації. Середнє гідростатичне напруження і девіатор напружень. Інтенсивність напружень і деформацій. Октаедричні напруження. Графічне подання напруженого стану. Поняття еквівалентного напруження. Використання головних напружень і інваріантів для оцінювання міцності та переходу матеріалу до пластичного стану.

**Тема 6. Теорії міцності.** Призначення та область застосування теорій міцності. Перша теорія міцності — теорія найбільших нормальних напружень. Друга теорія — теорія найбільших лінійних деформацій. Третя теорія — теорія найбільших дотичних напружень, або критерій

Треска. Четверта теорія — енергетична теорія формозміни, або критерій Мізеса. Порівняння теорій міцності. Вибір критерію залежно від властивостей матеріалу та характеру навантаження. Коефіцієнт запасу міцності.

*Практикум:* Перевірка міцності за теоріями міцності

### **Тема 7. Розрахунок стержнів при основних видах деформації**

Розрахунок стержнів при розтяганні та стисканні. Напруження і переміщення при крученні стержнів круглого та некруглого перерізу. Розрахунок балок при згинанні. Нормальні та дотичні напруження при поперечному згинанні. Визначення прогинів і кутів повороту перерізів. Складний опір: одночасна дія згинання, кручення, розтягання або стискання. Перевірка міцності та жорсткості елементів конструкцій.

**Тема 8. Енергетичні методи теорії пружності.** Потенціальна енергія пружної деформації. Робота зовнішніх і внутрішніх сил. Теорема Кастильяно. Теорема взаємності робіт і переміщень. Метод одиничного навантаження. Визначення переміщень і кутів повороту в стержневих системах. Застосування енергетичних методів до статично невизначуваних конструкцій. Поняття варіаційних методів розрахунку.

## **Змістовий модуль 2. Теорія пластичності**

**Тема 9. Основні поняття теорії пластичності.** Пружна, пластична та пружно-пластична деформації. Діаграма деформування конструкційних матеріалів. Межа пропорційності, межа пружності, границя текучості та межа міцності. Ідеально пружний, ідеально пластичний та зміцнюваний матеріали. Залежність пластичних властивостей від температури, швидкості деформування та виду напруженого стану. Залишкові деформації після зняття навантаження.

**Тема 10. Умови переходу матеріалу в пластичний стан.** Поняття поверхні текучості. Критерій найбільших дотичних напружень Треска. Енергетичний критерій Мізеса. Умова пластичності для одновісного, двовісного та об'ємного напружених станів. Порівняння критеріїв Треска і Мізеса. Вплив гідростатичної складової напружень на пластичне деформування. Фізичний зміст пластичної течії матеріалу.

*Практикум:* Побудова діаграм деформування та визначення характеристик міцності

**Тема 11. Теорії пластичності та рівняння пластичної течії.** Основні положення теорій пластичності. Теорія малих пружно-пластичних деформацій. Теорія пластичної течії. Асоційований закон пластичної течії. Умова зміцнення матеріалу. Пластичні деформації при складному навантаженні. Зв'язок між приростами напружень і деформацій. Обмеження застосування спрощених моделей пластичності в інженерних розрахунках.

**Тема 12. Залишкові напруження та пластичне формозміння.** Причини виникнення залишкових напружень і деформацій. Розподіл залишкових напружень після нерівномірного пластичного деформування. Пластичне формозміння стержнів, пластин і оболонок. Вплив залишкових напружень на міцність, жорсткість і довговічність деталей. Технологічні способи зменшення залишкових напружень: термічна обробка, відпал, поверхневе пластичне деформування. Поняття граничного навантаження.

## **Змістовий модуль 3. Теорія повзучості та тривалої міцності**

**Тема 13. Повзучість матеріалів.** Поняття повзучості та релаксації напружень. Умови виникнення повзучості. Вплив температури, напруження та часу. Механізми повзучості на мікро- і макрорівнях. Крива повзучості при сталому навантаженні. Первинна, вторинна та третинна

стадії повзучості. Залежність деформації повзучості від часу. Матеріали, схильні до повзучості, та області їх застосування.

**Тема 14. Стадії повзучості.** Характеристика первинної, усталеної та прискореної повзучості. Швидкість повзучості та її визначення. Емпіричні залежності Нортон, Бейлі та Омора. Степеневі й експоненціальні моделі повзучості. Визначення параметрів рівнянь за експериментальними даними. Побудова кривих повзучості. Застосування моделей для прогнозування деформацій деталей при тривалій роботі.

*Практикум:* Побудова та аналіз кривих повзучості

**Тема 15. Вплив температури та напруження на повзучість.** Залежність швидкості повзучості від температури. Енергія активації процесу повзучості. Вплив рівня та характеру напруження. Повзучість при одноосьовому та складному напруженому стані. Термічне розширення та температурні напруження. Спільний вплив повзучості, релаксації та циклічного навантаження. Методи підвищення опору матеріалів повзучості: легування, термічна обробка та вибір робочої температури.

**Тема 16. Тривала міцність матеріалів.** Поняття тривалої міцності. Руйнування матеріалів під дією сталого навантаження протягом тривалого часу. Діаграми тривалої міцності. Залежність часу до руйнування від напруження та температури. Критерії оцінювання тривалої міцності. Допустимі напруження при тривалій роботі. Запас тривалої міцності. Визначення розрахункового ресурсу деталей.

*Практикум:* Розрахунок деталей на повзучість і тривалу міцність

## 5. НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН КУРСУ

### 5.1. Розрахунок навчального часу

| Вид навчальної роботи              | Кількість годин | % від загального обсягу |
|------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| УСЬОГО за курсом (6 кредитів ЄКТС) | 90              | 100                     |
| Аудиторні заняття (всього)         | 42              | 46,7                    |
| з них: лекції                      | 32              | 35,6                    |
| з них: практичні роботи            | 10              | 11,1                    |
| Самостійна робота слухача (СРС)    | 48              | 53,3                    |

### 5.2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| № заняття | Назва модулів, тем лекцій, практичних занять                | Лекції (год) | Практ. заняття (год) | СРС (год) | Всього (год) |
|-----------|-------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-----------|--------------|
| <b>I</b>  | <b>ЗМ 1. Основи теорії пружності</b>                        | <b>16</b>    | <b>4</b>             | <b>22</b> | <b>42</b>    |
| <b>1</b>  | Вступ до теорії пружності, пластичності та повзучості       | 2            |                      | 2         | 4            |
| <b>2</b>  | Напруження в точці тіла                                     | 2            |                      | 2         | 4            |
| <b>3</b>  | Деформації та переміщення                                   | 2            |                      | 2         | 4            |
| <b>4</b>  | Пр.1: Визначення напружень, деформацій і переміщень         |              | 2                    | 2         | 4            |
| <b>5</b>  | Плоский і просторовий напружено-деформований стан           | 2            |                      | 2         | 4            |
| <b>6</b>  | Головні напруження та критерії оцінювання напруженого стану | 2            |                      | 2         | 4            |

|            |                                                                          |           |           |           |           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 7          | Теорії міцності.                                                         | 2         |           | 2         | 4         |
| 8          | Пр. 2. Перевірка міцності за теоріями міцності                           |           | 2         | 2         | 4         |
| 8          | Розрахунок стержнів при основних видах деформації                        | 2         |           | 2         | 4         |
| 10         | Енергетичні методи теорії пружності                                      | 2         |           | 2         | 4         |
| -          | Модульний контроль 1                                                     |           |           | 2         | 2         |
| <b>II</b>  | <b>ЗМ 2. Теорія пластичності</b>                                         | <b>8</b>  | <b>2</b>  | <b>12</b> | <b>22</b> |
| 11         | Основні поняття теорії пластичності                                      | 2         |           | 2         | 4         |
| 12         | Умови переходу матеріалу в пластичний стан                               | 2         |           | 2         | 4         |
| 13         | Пр.3: Побудова діаграм деформування та визначення характеристик міцності |           | 2         | 2         | 4         |
| 14         | Теорії пластичності та рівняння пластичної течії                         | 2         |           | 2         | 4         |
| 15         | Залишкові напруження та пластичне формозмінення                          | 2         |           | 2         | 4         |
| -          | Модульний контроль 2                                                     |           |           | 2         | 2         |
| <b>III</b> | <b>ЗМ 3. Теорія повзучості та тривалої міцності</b>                      | <b>8</b>  | <b>4</b>  | <b>14</b> | <b>26</b> |
| 16         | Повзучість матеріалів                                                    | 2         |           | 2         | 4         |
| 17         | Стадії повзучості                                                        | 2         |           | 2         | 4         |
| 18         | Пр. 4. Побудова та аналіз кривих повзучості                              |           | 2         | 2         | 4         |
| 19         | Вплив температури та напруження на повзучість                            | 2         |           | 2         | 4         |
| 20         | Тривала міцність матеріалів                                              | 2         |           | 2         | 4         |
| 21         | Пр.5: Розрахунок деталей на повзучість і тривалу міцність                |           | 2         | 2         | 4         |
| -          | Модульний контроль 3                                                     |           |           | 2         | 2         |
|            | <b>Разом:</b>                                                            | <b>32</b> | <b>10</b> | <b>48</b> | <b>90</b> |

## 5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми                                                               | Кількість годин |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|       | <b>Змістовий модуль 1. Основи теорії пружності</b>                       | <b>6</b>        |
| 1     | Пр.р. Визначення напружень, деформацій і переміщень                      | 2               |
| 2     | Пр.р. Перевірка міцності за теоріями міцності                            | 2               |
|       | <b>Змістовий модуль 2. Теорія пластичності</b>                           | <b>2</b>        |
| 3     | Пр.р. Побудова діаграм деформування та визначення характеристик міцності | 2               |
|       | <b>Змістовий модуль 3. Теорія повзучості та тривалої міцності</b>        | <b>4</b>        |
| 4     | Пр.р. Побудова та аналіз кривих повзучості                               | 2               |
| 5     | Пр.р. Розрахунок деталей на повзучість і тривалу міцність                | 2               |
|       | <b>Разом:</b>                                                            | <b>10</b>       |

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні роботи навчальним планом не передбачені.

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № з/п | Назва видів самостійної роботи та тем                                                                                         | Кількість годин (очна/денна форма навчання) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1     | Проробка лекційного матеріалу (із розрахунку 1 год. на 1 год. лекційних занять: 32 год. $\times$ 0,5)                         | 32                                          |
| 2     | Систематизація результатів виконання практичних завдань (із розрахунку 1 год. на 1 год. практичних занять: 10 год $\times$ 1) | 10                                          |
| 3     | Підготовка до контрольних заходів (підсумкове тестування- модульний контроль)                                                 | 6                                           |
|       | <b>Разом:</b>                                                                                                                 | <b>48</b>                                   |

## 9. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Божидарник В.В. Елементи теорії пружності / В.В. Божидарник, Г.Т. Сулим. – Львів: Світ. – 1994. – 580 с.
2. Сулим Г.Т. Методичні вказівки до теорії деформацій / Г.Т. Сулим. – Львів: Львівський державний університет імені Івана Франка. – 1983. – 40 с.
3. Сулим Г.Т. Методичні вказівки до теорії напружень і закону Гука / Г.Т. Сулим. – Львів: Львівський державний університет імені Івана Франка. – 1983. – 39 с.
4. Сулим Г.Т. Методичні вказівки до вивчення теорії пружності / Г.Т. Сулим. – Львів: Львівський державний університет імені Івана Франка. – 1984. – 39 с.
5. Бабенко А. Є. Теорія пружності. Частина 1: підручник / А.Є. Бабенко, М.І. Бобир, С.Л. Бойко. – Київ: Основа, 2009. – 244 с.
6. Тарасевич Ю.Я. Теорія пружності: конспект лекцій. Частина 1 Напружено-деформований стан у точці тіла. Плоска задача теорії пружності в декартових координатах / Ю.Я. Тарасевич. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 116 с.
7. Дудик М.В. Сучасні методи теорії пружності (курс лекцій): навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізико-математичних спеціальностей / М.В. Дудик, Ю.В. Діхтяренко. – Умань: ПП «Жовтий», 2015. – 108 с.
8. Божидарник В.В. Елементи теорії пластичності та міцності / В.В. Божидарник, В.В. Сулим – Львів: Світ, 1999. Т. 1. – 532 с.
9. Божидарник В.В. Теорія пластичності / В.В. Божидарник, В.В. Сулим – Київ: УМК ВО, 1991. – 144 с.
10. Чихладзе Е.Д. Основи лінійної теорії пружності, пластичності та повзучості: Навч. посібник / Е.Д. Чихладзе, М.А. Веревічева, Є.І. Галагура та ін. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – 149 с.
11. Хомик Н.І. Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності і пластичності / Н.І. Хомик, Т.А. Довбуш, Н.А. Рубінець. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2017. – 232с.
12. Трач В.М. Опір матеріалів (спеціальний курс), теорії пружності та пластичності / В.М. Трач, А.В. Подводний. – Київ: Каравела, 2016. – 434с.
13. Можаровський М.С. Теорія пружності, пластичності і повзучості: підручник / Можаровський М.С. – К.: Вища школа, 2002. – 308 с.

## 10. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні завдання для здобувачів освіти очної (денної) форми навчання навчальним планом не передбачені.

## 11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, практичні заняття, самостійна робота здобувача освіти з навчальною та довідковою літературою, консультації тощо.

## 12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЩО ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ОСВІТИ

### Критерії оцінювання знань з дисципліни

| № | Види навчальної діяльності та форми контролю                               | Кіл-ть балів |
|---|----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | <b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Основи теорії пружності, з них:</b>                | <b>35</b>    |
|   | Практичні роботи №1–2 (2 роботи по 15 балів)                               | 30           |
|   | Тестовий модульний контроль (5 балів)                                      | 5            |
| 2 | <b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. Теорія пластичності, з них:</b>                    | <b>20</b>    |
|   | Практична робота №3 (1 робота 15 балів)                                    | 15           |
|   | Тестовий модульний контроль (5 балів)                                      | 5            |
| 3 | <b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3. Теорія повзучості та тривалої міцності, з них:</b> | <b>35</b>    |
|   | Практичні роботи №4-5 (2 роботи по 15 балів)                               | 30           |
|   | Тестовий модульний контроль (5 балів)                                      | 5            |
| 4 | Конспект лекцій                                                            | 10           |
|   | Разом:                                                                     | <b>100</b>   |

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою як сума балів, набраних за семестр і переводиться в традиційну оцінку за такою шкалою:

**Шкала переведення підсумкових балів в оцінки за національною та ECTS системами**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за шкалою ECTS | Оцінка за національною шкалою                                 |
|----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| 90 – 100                                     | A                     | Відмінно                                                      |
| 82 – 89                                      | B                     | Добре                                                         |
| 75 – 81                                      | C                     |                                                               |
| 67 – 74                                      | D                     | Задовільно                                                    |
| 60 – 66                                      | E                     |                                                               |
| 35 – 59                                      | FX                    | Не задовільно (з можливістю повторного складання)             |
| 1 – 34                                       | F                     | Не задовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) |

#### 14. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика вивчення дисципліни ґрунтується на принципах взаємоповаги, інклюзивності, академічної доброчесності та психологічної безпеки.

- **Trauma-Informed підхід та психологічна безпека:** Правило «Стоп-слова», цифрова безпека (камера за бажанням), адаптивність до станів (можливість вільно покинути аудиторію для стабілізації).
- **Етика спілкування у змішаних групах:** Взаємоповага, валідація досвіду, нульова толерантність до дискримінації.
- **Академічна доброчесність:** Самостійність виконання, суворі заборони академічного плагіату. Використання ШІ дозволяється лише як інструменту для пошуку інформації та фактчекінгу, але не для генерації фінальної відповіді.
- **Політика відвідування та асинхронного навчання:** Пропуски через поважні причини не караються штрафними балами, натомість вимагається асинхронне відпрацювання матеріалу.
- **Політика щодо дедлайнів:** Гнучкі дедлайни за умови попереднього інформування викладача.

#### 15. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

##### Змістовий модуль 1. Основи теорії пружності

1. Предмет і завдання теорії пружності, пластичності та повзучості.
2. Основні гіпотези та припущення теорії пружності.
3. Поняття напруження в точці тіла. Тензор напружень.
4. Закон парності дотичних напружень.
5. Поняття деформації. Зв'язок переміщень і деформацій.
6. Диференціальні рівняння рівноваги теорії пружності.
7. Плоский напружено-деформований стан: основні рівняння.
8. Просторовий напружено-деформований стан.
9. Головні напруження та головні площадки. Спосіб їх визначення.
10. Інваріанти тензора напружень.
11. Класичні теорії міцності (перша, друга, третя, четверта). Умови їх застосування.
12. Енергетична теорія міцності (теорія Мізеса).
13. Розрахунок стержнів при розтягу-стиску.
14. Розрахунок стержнів при крученні.
15. Розрахунок стержнів при згині.
16. Енергетичні методи теорії пружності (теорема Кастільяно, принцип можливих переміщень).
17. Методика визначення напружень, деформацій і переміщень у стержневих елементах.

##### Змістовий модуль 2. Теорія пластичності

18. Основні поняття та гіпотези теорії пластичності.
19. Діаграма деформування матеріалу (розтяг). Характерні точки та ділянки.
20. Умови переходу матеріалу в пластичний стан (умова Треска, умова Мізеса).
21. Границя текучості та границя міцності: визначення за діаграмою деформування.
22. Пружна, пружно-пластична та пластична стадії деформування.
23. Рівняння пластичної течії.
24. Теорії пластичності (деформаційна теорія, теорія течії) — порівняльна характеристика.
25. Залишкові напруження: причини виникнення та методи визначення.
26. Пластичне формозмінення матеріалів.

### Змістовий модуль 3. Теорія повзучості та тривалої міцності

27. Поняття повзучості матеріалів, умови її виникнення.
28. Стадії повзучості (первинна, вторинна, третинна) та їх характеристика.
29. Крива повзучості: побудова та аналіз.
30. Вплив температури на процес повзучості.
31. Вплив рівня напруження на швидкість повзучості.
32. Поняття тривалої міцності матеріалів.
33. Методи розрахунку деталей на повзучість.
34. Методи розрахунку деталей на тривалу міцність.
35. Практичне застосування розрахунків на повзучість у машинобудуванні.

#### ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Викладач спецдисциплін

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (Прізвище, ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

ПОГОДЖЕНО ТА СХВАЛЕНО:

на засіданні методичної комісії спецдисциплін

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

Голова методичної комісії

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (Прізвище, ініціали)

Заступник директора з навчально-методичної роботи ЗПО «ДПТК»

\_\_\_\_\_ / Сергій ГОРДІЄНКО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

#### ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН ТА ДОПОВНЕНЬ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ

| № з/п | Дата внесення змін | Розділ, пункт, до якого вносяться зміни | Короткий зміст змін | Підпис розробника (викладача) | Погодження протоколу методичної комісії та дата) (№ |
|-------|--------------------|-----------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1     |                    |                                         |                     |                               |                                                     |
| 2     |                    |                                         |                     |                               |                                                     |
| 3     |                    |                                         |                     |                               |                                                     |