

КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія Конструктивних дисциплін
(Назва циклової комісії)

Відділення Будівельне
(Назва відділення)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

Тетяна КОСА
«29» 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПР МАТЕРІАЛІВ
(Назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо – професійна програма Будівництво та експлуатація будівель
і споруд

Освітньо кваліфікаційний рівень Фаховий молодший бакалавр

КИЇВ – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни “Опір матеріалів” для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного рівня **фаховий молодший бакалавр**.

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія ;

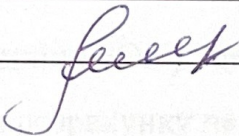
Освітньо - професійної програми Будівництво та експлуатація будівель і споруд

Робочу програму навчальної дисципліни уклали: Панаськова Тетяна Ювеналіївна, викладач вищої категорії, методист.

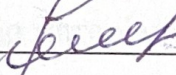
Робоча програма навчальної дисципліни “ Опір матеріалів ”:

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Конструктивних дисциплін

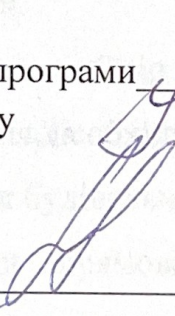
Протокол № 16 від “ 27 ” 08 2025 року

Голова циклової комісії  **Наталія НЕГУССОВА**

Погоджено


Гарантом освітньо – професійної програми  **Наталія НЕГУССОВА**
“ 28 ” 08 2025 року

Розглянуто

Методистом коледжу  **Ірина ТИМОШЕНКО**
« 28 » серпня 2025 року

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від « 28 » 08 2025 року

Голова методичної ради  **Тетяна КОСА**

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва навчальної дисципліни	Опір матеріалів
Статус	Обов'язкова компонента освітньо–професійної програми
Форма навчання	денна
Мова викладання	українська
Кількість кредитів ЄКТС/ годин	2,5/75
Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)	не передбачено
Форма контролю	<i>залік</i>

2.МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни «Опір матеріалів» вивчення деформацій реальних твердих тіл і основ розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість елементів будівельних конструкцій.

Завдання навчальної дисципліни «Опір матеріалів» здобувачі повинні одержати знання, навички та вміння, необхідні для вивчення предмету Будівельна механіка та Розрахунок будівельних конструкцій.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення , аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 9. Здатність використовувати базові знання фундаментальних дисциплін в предметній області будівництва та цивільної інженерії, в обсязі необхідному для засвоєння загально-професійних дисциплін.

ЗК 10. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел в тому числі використовуючи інформаційні та комунікаційні

технології.

СК 1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проектування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК 2. Здатність читати та виконувати креслення, аналізувати схему будівель, знати роботу окремих типових елементів конструкцій та їх взаємодію.

СК 3. Здатність ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції під час проектування та зведення об'єктів будівництва на основі їх технічних характеристик, властивостей і технології виготовлення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до **ОПШ:**

РН 8. Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.

РН 9. Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, розуміти роботу відповідних конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем.

РН 10. Здійснювати оптимальний підбір та ефективне використання сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій на підставі аналізу їх технічних характеристик і властивостей, а також урахування економічних, екологічних та етичних аспектів.

РН 11. Застосовувати у професійній діяльності типові алгоритми розрахунків та правила конструювання конструктивних елементів об'єктів будівництва та інженерних систем, у тому числі з використанням

спеціалізованого програмного забезпечення.

РН 23. Знати методи розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість в умовах дії на них постійного, тимчасового та епізодичного навантаження.

Очікувані результати навчання:

Тема 1. Основні положення.

- розуміти та усвідомлювати цілі та завдання опору матеріалів;
- демонструвати вміння визначати внутрішні сили, які можуть виникати у поперечному перерізі бруса;
- визначати основні види деформацій, які виникають під дією зовнішніх сил;
- користуватися методом перерізів.

Тема 2. Розтяг і стиск.

- пояснювати гіпотези плоских перерізів;
- визначати напруги в поперечному перерізі бруса;
- користуватися умовної міцності при розтязі та стискові.

Тема 3. Практичні розрахунки на зріз та зм'яття.

- володіти знаннями про внутрішні сили при зсуві;
- демонструвати знання деформації зминання.

Тема 4. Геометричні характеристики плоских перерізів.

- демонструвати знання визначення статичного моменту площі плоскої фігури, осьового, полярного моментами інерції;
- вміти визначати головні моменти інерції.

Тема 5. Вигин прямого бруса.

- демонструвати розуміння поняття згину прямого бруса;
- володіти знаннями по визначенню поперечної сили та згинального моменту в довільному перерізі бруса;
- вміти визначати точки найбільших нормальних напруг;
- пояснювати зв'язок між кривизною бруса, згинальним моментом та

жорсткістю балки.

Тема 6. Стійкість центрально-стиснутих стержнів.

- розуміти суть повздожнього вигину;
- володіти поняттям критичної сили;
- вміти визначати коефіцієнт довжини;
- володіти знаннями для визначення гнучкості стержня;
- пояснювати суть розрахунку стиснених стержнів на повздожній згин.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основні положення.

Мета предмету і його зв'язок з теоретичною механікою і іншими спеціальними дисциплінами.

Основні гіпотези властивостей матеріалів і характер деформацій.

Визначення внутрішніх сил методом перерізів. Внутрішні сили в поперечних перерізах бруса.

Поняття про напруження.

Тема 2. Розтяг і стиск.

Повздожжня сила. Нормальні напруження в поперечних перерізах. Побудова епюр повздожніх сил і нормальних напружень.

Метод розрахунку по межовим станам. Розрахунковий опір, нормативний опір, коефіцієнти надійності по навантаженню, по матеріалу, по експлуатації, розрахункове навантаження, нормативне навантаження.

Розрахунок на міцність: перевірочний розрахунок, конструктивний розрахунок, визначення навантаження розрахункового чи нормативного.

Тема 3. Практичні розрахунки на зріз та зм'яття.

Деформація зсуву. Закон Гука для зсуву. Зминання. Допустимі напруги на зминання та розрахунок. Приклади розрахунку заклепкових, зварних з'єднань та дерев'яних сполучень.

Тема 4. Геометричні характеристики плоских перерізів.

Осьовий, полярний та відцентрований моменти інерції. Залежність між моментами інерції при повороті осей. Моменти інерції найпростіших перерізів. Головні осі інерції та головні моменти інерції. Залежність між осьовими моментами інерції відносно паралельних осей.

Тема 5. Вигин прямого бруса.

Внутрішні сили в і перерізі: поперечна сила і вигинаючий момент.

Побудова епюр поперечних сил і вигинаючих моментів для різних видів навантаження статично-визначених балок.

Епюра нормальних напружень в поперечному перерізі.

Поняття про момент опору.

Розрахунки балок по межовим станам; перевірка міцності, підбір перерізів, визначення навантаження.

Тема 6. Стійкість центрально-стиснутих стержнів.

Поняття про стійкість. Явище повздожнього вигину. Критична сила. Критичне напруження. Гнучкість стержня.

Розрахунок центрально-стиснутих стержнів по межовим станам з використанням коефіцієнта повздожнього вигину.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Денна форма навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації
		Денна форма навчання						
		усього	у тому числі					
лекції	практичні		лабораторні	семінарські	самостійна робота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
III - рік навчання, V семестр								
	Тема 1. Основні положення.	5	3	-	-	-	2	Опір матеріалів Цасюк В.В.;Гурняк Л.І.
1.	Мета курсу. Допущення, гіпотези. Зовнішні і внутрішні сили. Деформації переміщення. Напруження.	2	2	-	-	-	-	стор.1-4,5
2.	Метод перерізів	3	1	-	-	-	2	стор.6-7
	Тема 2. Розтяг і стиск	14	4	2	-	-	8	стор.
3.	Повздовжня та поперечна деформація. Закон Гука. Епюри N та δ .	2	2	-	-	-	-	стор.8-9
4.	Побудова епюр повздовжних сил і нормальних напружень.	6	2	-	-	-	4	стор.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Метод розрахунку умов міцності розтягнутих і жорстко стиснутих елементів. Три типи задач.	6	-	2	-	-	4	стор.11,12
	Тема 3. Розрахунки на стиск і зім'яття	6	2	2	-	-	2	
6.	Поняття про чистий зсув. Характер роботи болтових і зварювальних з'єднань.	2	2	-	-	-	-	стор.14-15
7.	Розрахунки на міцність цих з'єднань.	4	-	2	-	-	2	стор.16
	Тема 4. Геометричні характеристики перерізів	12	3	2	-	-	7	
8.	Поняття про геометричні характеристики плоских перерізів брусу.	4	2	-	-	-	2	стор.17-18
9.	Моменти інерції. Види моментів інерції. Осьові моменти інерції простих перерізів.	4	1	-	-	-	3	стор.19
10.	Залежність між осьовими моментами інерції відносно паралельних осей. Головні центральні моменти інерції, момент опору, радіус інерції.	4	-	2	-	-	2	стор.20
	Тема 5. Вигин прямого бруса.	30	6	4	-	2	18	
11.	Основні поняття та визначення. Поперечна сила та згинаючий момент. Диференційна залежність між інтенсивністю розподіленого і навантаження, поперечною силою і згинаючим моментом.	4	2	-	-	-	2	стор.21-22
12.	Побудова епюр згинаючих моментів та поперечних сил.	14	2	2	-	-	10	стор.23-25
13.	Нормальні напруження при згині балки. Дотичні напруження при згині балки.	6	2	2	-	-	2	стор.26-28
14.	Визначення нормальних напружень в балках. Формула Журавського для визначення дотичних напружень у точці поперечного перерізу.	6	-	-	-	2	4	стор.29

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тема 6. Стійкість центрально - стиснутих стержнів	8	2	2	-	-	4	
15.	Основні положення. Формула Ейлера. Засоби кріплення кінців стержнів.	4	2	-	-	-	2	стор.35-36
16	Форма розрахунку на стійкість. Розрахунки на міцність.	4	-	2	-	-	2	стор.38
	Разом	75	20	12	-	2	41	

4.1. Засоби форми навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації
		Денна форма навчання						
		усього	у тому числі					
			лекції	практичні	лабораторні	семінарські	самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Основні положення	10	2				8	Опір матеріалів Цасюк В.В.; стор. 1-7
	Тема 2. Розтяг і стиск	10					10	стор 8-12
	Тема 3. Розрахунки на стиск і зім'яття	5					5	стор 14-16
	Тема 4. Геометричні характеристики перерізів	10					10	стор 17-20
2.	Тема 5. Вигин прямого бруса.	30	2	2			26	стор 21-29
3.	Тема 6. Стійкість центрально - стиснутих стержнів	10	2				8	стор 35-38
	Разом	75	6	2	-	-	67	

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Напишіть три форми умов рівноваги плоскої системи довільних сил.
2. Що таке зосереджене та розподілене навантаження?
3. Як замінити рівномірно розподілене навантаження зосередженою силою?
4. Що таке статично означені і статично неозначені задачі?
5. Що вивчає кінематика? Які незалежні змінні в кінематиці?
6. В чому полягають основні задачі кінематики?
7. Які існують способи задання руху точки?
8. В яких одиницях вимірюють координати, швидкості та прискорення точки?
9. Сформулюйте основні закони динаміки.
10. Яке рівняння називається основним рівнянням динаміки?
11. Чи залежить вага тіла від його місця знаходження на Землі?
12. Яку систему відліку називають інерціальною?
13. Дайте визначення предмету «Опір матеріалів». На яких припущеннях він базується?
14. За якою формулою підраховується абсолютне подовження або укорочення стрижня при розтяганні-стисканні? Поясніть її.
15. Що зветься границею пружності матеріалу? Наведіть і поясніть формули для її обчислення.
16. Які осі плоскої фігури зветься центральними? Що таке «центр ваги плоскої фігури»?
17. Яким методом визначаються внутрішні силові фактори в навантажених тілах? Назвіть його сутність.
18. Назвіть типові елементи конструкцій. Чим відрізняється розрахункова схема від реального об'єкта?

19. Дайте визначення пластичності та крихкості. Наведіть приклади пластичних і крихких матеріалів.
20. Що зветься границею міцності матеріалу? За якою формулою вона визначається?
21. Скільки внутрішніх силових факторів виникає в поперечних перерізах стрижня при його довільному навантаженні? Назвіть їх.
22. Запишіть і поясніть умови міцності при розтягненні-стисканні.
23. Дайте визначення напружень. В яких одиницях вони вимірюються?
24. Що таке небезпечне і допустиме напруження? Наведіть приклади і поясніть формули для їх обчислення.
25. Який вид навантаження стрижня зветься розтягом-стиском?
26. Запишіть і поясніть закон Гука при розтягу-стиску.
27. Наведіть одиниці виміру статичних моментів і моментів інерції плоскої фігури.
28. Дайте визначення головних центральних вісей і головних моментів інерції плоскої фігури.
29. Дайте визначення пластичності і крихкості. Наведіть приклади пластичних і крихких матеріалів.
30. Що вивчає опір материків ?

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Технології навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні та практичні заняття, виконання курсової роботи (проєкту);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

Методи оцінювання:

- усне або письмове опитування;
- колоквіум;
- тестування;
- командні проєкти;
- реферати, есе;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- презентації та виступи на науково - прикладних заходах;
- захист практичних і лабораторних робіт;
- залік.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

7.1 Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Рівні навчальних досягнень	Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з опору матеріалів
I. Початковий	незадовільно	<p>Якщо студент/студентка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - припустив грубі помилки в остаточних висновках; - читає креслення з грубими помилками, спеціальною термінологією володіє слабо; - текстовий матеріал оформлено з великою кількістю помилок і поправок.
II. Середній	задовільно	<p>Якщо студент/студентка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роботу виконує частково, прийоми роботи не завжди послідовні; - креслення читає, але допускає окремі помилки; рішення неповне, але суть питання розкриває в цілому; - для рішення практичних задач використовує одержані знання, але з труднощами; - при виконанні схем, ескізів, креслень припускає помилки; - в технічній термінології припускається помилок.
III Достатній	добре	<p>Якщо студент/студентка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розкриває основний зміст матеріалу; - вірно виконав рішення задачі; - докладно використовує термінологію, не допускає грубих помилок при виконанні роботи; - робота виконана охайно; - схеми, ескізи, креслення виконані за вимогами ЄСКД; вільно читає креслення. - можливі у відповідях 1-2 неточності у технічній термінології, несуттєвих у висновках, узагальненнях.
IV Високий	відмінно	<p>Якщо студент/студентка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повністю вирішив завдання з поставленого питання чи проблеми; - чітко уявляє зміст і вільно володіє технічною термінологією; - технічно грамотно відповідає, ілюструє відповіді схемами, ескізами, кресленнями, виконаними за умовами ЄСКД; - вільно читає креслення (що встановлюється на підставі аналізу відповіді, для підготовки якої знадобиться окреме

		<p>креслення чи схема);</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовно викладає матеріал з посиланням на нормативні документи, вітчизняний та зарубіжний досвід в галузі будівельної науки; - впевнено та вільно застосовує одержані знання по данному предмету та суміжним дисциплінам для вирішення практичних завдань; - робота виконана чисто і охайно. <p>Можливі 1 - 2 несуттєві помилки при виконанні або обрахуванні другорядних питань, котрі не поведуть до помилкових висновків.</p>
--	--	---

7.2. Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків)
67-74	задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
33-59	незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

Основні джерела інформації:

1. Швабюк В.І. «Опір матеріалів» м. Київ:видав. Знання. 2016рік -398ст.
2. Чаусов М.Г., Бондар М.М., Пилипенко А.П., Куценко А.Г. «Прикладна механіка (опір матеріалів)» навч. Посібник м. Київ видавч. Центр учбової літератури 2021рік -736 ст.
3. Гурняк Л.І., Гуцуляк Ю.В., Юзьків Т.Б. «Опір матеріалів» навч.посібник м. Львів видавництво Новий світ 2011 рік – 362 ст.

Допоміжні джерела інформації:

1. Цасюк В.В. “Теоретична механіка” :навч.посіб. –Львів: видав.Афіша 2003р. - 402ст.
2. Булгаков В.М., Черниш О.М., Березовий О.М., Яременко В.В. “Теоретична механіка”: – Видавництво Центр навчальної літератури 2019 рік – 705 ст.

Інформаційні ресурси:

1. <https://shape.google/4t8pzkWIt8KQ2bHmk>
2. <https://shape.google/yjo9ALjveZbexgq34>

9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

Навчальний рік	Зміст внесених змін та доповнень	Номер протоколу засідання циклової комісії	Підпис голови циклової комісії