



СИЛАБУС

навчальної дисципліни (обов'язкова) «ОПІР МАТЕРІАЛІВ»

Обсяг освітнього компоненту (5 кредитів / 150 годин)

Освітня програма: Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні,
меліоративні машини і обладнання
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – 133 Галузеве машинобудування

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



ШЕВЧЕНКО Володимир Григорович

Контактна інформація:

- 095-312-14-76;

- e-mail: shevawk@gmail.com;

- Корпус № 1, кабінет 172

Час і місце проведення консультацій:

Аудиторні: понеділок-п'ятниця з 9-00 до 15-00 ауд. 172
(за попередньою домовленістю)

Дистанційні: понеділок-п'ятниця з 9-00 до 19-00 Zoom.



СКРЕБЦОВ Андрій Андрійович, к.т.н., доцент

Контактна інформація:

- 066-091-17-92;

- e-mail: andreyskrebtsov04@gmail.com;

- Корпус № 1, кабінет 170

Час і місце проведення консультацій:

Аудиторні: понеділок-п'ятниця з 9-00 до 15-00 ауд. 170
(за попередньою домовленістю)

Дистанційні: понеділок-п'ятниця з 9-00 до 19-00

Viber, Signal, Telegram, WhatsApp, Zoom, Google Meet.

ОПИС КУРСУ

«Опір матеріалів» є освітнім компонентом, що надає майбутнім фахівцям фундаментальні прийоми розрахунків об'єктів інженерної діяльності на міцність, жорсткість та стійкість. Здобуті при вивченні знання є базовими для виконання професійних завдань створення об'єктів у галузі будівництва та цивільної інженерії. Завдання освітнього компоненту є навчити студентів володіти простими способами розрахунку типових елементів конструкцій; обирати матеріал об'єкту; призначати розміри елементів.



МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета: оволодіння студентами інженерними методами розрахунків елементів конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість при різних видах деформування. Ці знання використовуються при вивченні загальноосвітніх та спеціальних інженерних дисциплін («Спецкурс з опору матеріалів», «Будівельне матеріалознавство», «Будівельна механіка», «Основи механіки ґрунтів», «Сталеві конструкції» та інші.).

2.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

Фахові компетентності:

СК1. 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

Програмні результати навчання:

РН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН4 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для вивчення освітнього компоненту студент повинен мати загальне розуміння фізичних процесів та законів. Вміти спрощувати поліноми, працювати з похідними різних порядків, та інтегралами. Володіти теоретичними знаннями щодо систем координат. Також студент повинен знати принцип складання рівнянь статики. Розуміти визначення різних видів навантажень. Розуміти основні команди програмних продуктів, що використовуються у навчанні та не мають пакетів української мови. Вміти користуватися основними функціями офісних пакетів та програмами для креслення. Вміти створювати ескізи та креслення класичними методами та із застосуванням програмних продуктів.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1		
1	Вступ. Основні поняття. Геометричні характеристики.	П/р. №1 «Визначення геометричних характеристик складних поперечних перерізів» (4 год.)
2	Основи напружено-деформованого стану (НДС) точки.	



3	НДС розтягнення та стискання. Визначення переміщень. Механічні характеристики при розтяганні.	П/р. №2 «Побудова епюр поздовжніх сил і переміщень при розтяганні» (2 год.) Л/р. №1 «Визначення основних механічних характеристик сталі при розтяганні» (4 год.)
4	Основи розрахунків статично невизначуваних конструкції та систем. НДС зсув.	
5-6	НДС кручення. Визначення переміщень. Механічні характеристики при крученні.	П/р. №3 «Побудова епюр крутильних моментів і кутів закручування» (2 год.) Л/р. №2 «Визначення основних механічних характеристик сталі при крученні» (4 год.)
6-7	НДС простого згинання. Визначення переміщень.	П/р. №4 «Побудова епюр згинальних сил і моментів при простому згинанні» (2 год.) Л/р. №3 «Визначення основних механічних характеристик сталі при згинанні» (4 год.)
Змістовий модуль 2		
9-10	Загальні методи визначення переміщень.	
11	Розрахунки на стійкість	П/р. №5 «Розрахунки на стійкість стиснутих стрижнів методом послідовних наближень» (2 год.) Л/р. №4 «Моделювання втрати стійкості стержня» (4 год.)
12-13	Основи розрахунків при динамічному навантаженні.	П/р. №6 «Визначення переміщень методом Мора та способом Верещагіна» (4 год.)
14	Температурні напруження та переміщення	

САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Термін кінцевої підготовки теми
1	2	3
1	Внутрішні сили. Метод перерізів. Нормальні та дотичні напруження. ВСФ та їх визначення. Поняття про деформований стан матеріалу. Епюри.	2
2	Основи теорії напруженого і деформованого стану. Напруження в точці. Закон парності дотичних напружень. Головні площадки і головні напруження. Лінійний, плоский та об'ємний стан. Деформації при об'ємному напруженому стані. Узагальнений закон Гука. Потенціальна енергія деформації.	3
3	Критерії міцності. Завдання теорій міцності. Класичні теорії міцності. Поняття про нові теорії міцності.	4
1	2	3
4	Зсув. Чистий зсув. Закон Гука, модуль пружності. Розрахунок на зріз. Залежність між E та G . Розрахунки болтових та клепок з'єднань.	5
5	Кручення стержнів некруглого перерізу (прямокутного, еліптичного, складеного з прямокутників). Розрахунок гвинтових циліндричних пружин.	6
6	Нормальні напруження при плоскому згинанні прямого стержня. Розрахунки на міцність по нормальним напруженням.	7
7	Дотичні напруження при згинанні. Формула Д.І. Журавського. Повний розрахунок балок на міцність. Балки змінного перерізу. Центр згинання.	8



8	Визначення переміщень у балках методом початкових параметрів.	9
9	Статично невизначені системи. Основні поняття та визначення. Етапи розрахунку.	10
10	Стійкість стиснутих стержнів. Стійка та нестійка пружна рівновага. Формула Ейлера. Вилив умов закріплення. Формула Ясинського для розрахунків за межами пропорційності. Про добір матеріалу і раціональних форм поперечних перерізів.	11
11	Динамічні навантаження. Принцип Д'Аламбера. Розрахунки на міцність при поступальному та обертовому рухах.	12
12	Розрахунки при ударних навантаженнях (осьовому, згинальному та при крутінні). Механічні властивості матеріалів при ударі.	13
13	Температурні напруження. Вільне та стиснуте деформування полоси при впливі температур. Розрахунки на міцність при механічному і температурному навантаженні. Вплив температури на механічні властивості матеріалів.	14

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

1. Lecture notes on the discipline "Strength of materials" for students of engineering specialities of all forms of studying / A.A. Skrebtsov, O. S. Omelchenko, P. K. Shtanko // Zaporizhzhia : National University "Zaporizhzhia Polytechnic", 2024. – 308 p. ISBN 978-617-8040-84-0 (<https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/17845>)

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. (<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/8969>)

3. Конспект лекцій з основ опору матеріалів. Конспект лекцій для студентів інженерних спеціальностей усіх форм навчання / Укл.: Омельченко О.С., Скребцов А.А., Штанько П.К., – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. –156 с. (<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/9454>).

4. Методичні вказівки з виконання практичних завдань з дисципліни «Опір матеріалів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання / О.С. Омельченко, Н.В. Шалева, та інші (всього 5 осіб) // Запоріжжя, НУ «Запорізька політехніка», 2025 – 52 с. (<https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/19756>)

5. Методичні вказівки тести «Опір матеріалів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітня програма всіх форм навчання / Укл.: О.С. Омельченко, Н.В. Шалева – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024 – 31 с. (<https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/17436>)

6. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з курсу "Опір матеріалів" для студентів галузі знань "Механічна інженерія" денної форми навчання. III семестр / уклад.: В.Г. Шевченко, С.Л. Рягін, О.Г. Попович, О.С. Омельченко, А.А. Скребцов, І.А. Петрик, А.А. Панкеева. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 58 с. (<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/6407>)

7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Опір матеріалів" для студентів галузі знань "Механічна інженерія" денної форми навчання. III семестр / уклад.: В.Г. Шевченко, С.Л. Рягін, О.Г. Попович, О.С. Омельченко, А.А. Скребцов, І.А. Петрик, А.А. Панкеева. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 37с. (<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/6405>)

8. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Опір матеріалів» для студентів галузі знань "Механічна інженерія" заочної форми навчання. Частина I / уклад.: В.Г. Шевченко, С.Л. Рягін, О.Г. Попович,



О.С. Омельченко, Г.Д. Фурсіна, А.А. Скребцов. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка». 2019. – 40 с. (<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/6403>)

9. Structurization Mechanism in the Growth of Titanium Alloys / Skrebtsov A.A., Kononenko, J.I., Lysytsia, O.V., Kononenko, A.V. // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 2024, Volume 62, P. 490–49.

10. Structure and Distribution of Chemical Elements in the Transition Zone in Deposited VT20 and VT1-0 Alloy Samples / Skrebtsov, A.A., Omelchenko, O.S., Kononenko, J.I., Kaplunovska, A.M. // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 2023, 62(3-4), pp. 180–185.

11. Marchenko U.A., Ways to increase the properties of blots of gas turbine engine parts from heat-resistant titanium alloys obtained by direct laser growth / U.A. Marchenko, I.A. Petryk, A.V. Ovchinnikov, A.A. Skrebtsov // Aerospace Technic and Technology, 2021, №5, pp. 53-59.

ОЦІНЮВАННЯ

Види поточного контролю:

1. Поточне тестування на лабораторних і практичних роботах.
2. Тестовий контроль при проведенні екзамену.

Система оцінювання роботи студента впродовж семестру:

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2				
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Лр1	Лр2	Лр3	Пр5	Пр6	Лр4		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100

Пр1, Пр2 ... Пр6 – теми практичних робіт.

Лр1, Лр2...Лр4 – теми лабораторних робіт.

Підсумковий контроль – екзамен

Оцінювання якості підготовки включає: вхідний, поточний, підсумковий (семестровий), ректорський контроль здобувачів.

Поточний контроль охоплює визначені програмою освітнього компоненту контрольні заходи, що відбуваються під час лабораторних, практичних занять. Поточним контролем може виступати презентація (захист) лабораторних, практичних занять. Практичні і лабораторні роботи презентуються (захищаються) студентами до підсумкового контролю. Кожна практична та лабораторна робота виконується студентом згідно свого варіанту та оформлюється у відповідності до вимог ДСТУ 3008–2015. Підсумковий контроль з освітнього компонента може здійснюватися у формах семестрового екзамену. Семестровий екзамен відбувається в письмовій формі.

Студенти можуть об'єднуватися у групи та робити спільну доповідь (із презентацією) з кожної теми, що розглядалась ними під час вивчення освітнього



компоненту. Така доповідь повинна мати високий рівень креативності та відображати основні висновки, що засвоєні студентами впродовж навчання. Такий вид діяльності прирівнюється до підсумкового контролю і може бути застосований лише по вибору студентів при умові виконання ними всіх практичних та лабораторних робіт.

Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100- бальною шкалою. Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

При відсутності на лекційному занятті студент самостійно вивчає лекційний матеріал.

При відсутності на лабораторному або практичному занятті студент самостійно вивчає теоретичну частину та виконує своє завдання згідно з варіантом.

Основи академічної доброчесності: студент не повинен давати приводу засумніватися викладачеві в самостійності виконання будь-якого завдання. Теоретичні матеріали, які були взяті з літератури або Інтернету повинні мати посилання на першоджерело. Плагіат при виконанні завдання не допускається! При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»:

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Для навчання у дистанційному форматі необхідно мати доступ та використовувати технічні засоби, що дозволяють транслювати аудіо та відео під час роботи на заняттях. Заняття у дистанційному форматі проводяться із застосуванням Zoom.

Консультацію з матеріалу курсу можна отримати у дистанційному форматі із використанням месенджерів Zoom.

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетських навчальних платформ, у тому числі Moodle.

Щоб мати доступ до навчально-методичних матеріалів, що створені при симбіозі робіт викладача та студентів під час вивчення курсу необхідно мати особистий доступ до Google Disk. Посилання на ці ресурси надається викладачем у Moodle. Матеріали, що отримані під час вивчення курсу та зберігаються на Google Disk видаляються звідти через рік після закінчення курсу студентами.