

	<p><b>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b></p> <p><b>«ОПІР МАТЕРІАЛІВ»</b></p> <p><b>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)</b>  <b>Спеціальність: <u>133 Галузеве</u></b>  <b><u>машинобудування</u></b>  <b>Рік навчання: <u>2-й</u>, семестр <u>4-й</u></b>  <b>Кількість кредитів ECTS: <u>6 кредитів</u></b>  <b>Назва кафедри: Машин та обладнання</b>  <b>сільськогосподарського виробництва</b>  <b>Мова викладання: <u>українська</u></b></p>
<p><b>Лектор курсу</b></p>	<p><b>к.т.н., доцент Купчук Ігор Миколайович</b></p>
<p><b>Контактна інформація лектора (e-mail)</b></p>	<p><b>kurchuk.igor@i.ua</b></p>

### **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна «Опір матеріалів» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції - 32 год.; практичні заняття - 28 год., самостійна робота - 120 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватися знання, отримані з таких дисциплін: «Фізика», «Вища математика», «Теоретична механіка».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів», «Технологічні та організаційні основи сільськогосподарського машинобудування», «Конструкція, розрахунок і виробництво сільськогосподарських машин», «Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент».

### **Призначення навчальної дисципліни**

Освітня компонента «Опір матеріалів» забезпечує науково-теоретичну і методологічну основу, яка спрямована на вивчення основних принципів теорії

напруженого і деформованого стану, різних видів деформації, таких як розтягування (стискання), згин, кручення та зсув (зріз), а також на оволодіння правилами проведення проектних та перевірних розрахунків для конструкцій та їх елементів. Крім того, вона включає вивчення теорії стійкості стиснених стержнів, теорії коливань та опору матеріалів при дії повторних навантажень, розрахунків на ударні навантаження, основ механіки руйнування та теорії пластин та оболонок.

### **Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни «Опір матеріалів» є формування у майбутніх фахівців умінь та компетентностей правильно вибирати конструкційний матеріал, форми і розміри деталей, інженерних конструкцій, робити розрахунки граничних навантажень, забезпечити надійну і безпечну роботу обладнання, машин та механізмів, аналізувати різні варіанти і шляхи розв'язку поставлених задач, створювати прості моделі реальних об'єктів, враховуючи накопичений досвід та експериментальні дослідження.

### **Завдання вивчення дисципліни**

Завдання вивчення дисципліни полягає у тому, щоб навчити здобувача вищої освіти методам розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій і споруд, що відповідають сучасному стану знань в механіці деформованого твердого тіла, фізиці та матеріалознавстві, а також дослідженням міцності матеріалів та пояснення фізичної природи їх руйнування.

### **ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувавши такі програмні компетентності:

*інтегральна компетентність (ІК):*

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

*спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):*

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.

### **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

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

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів вищої освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через метод проєктів), лідерські навички (реалізується через роботу в групах, метод проєктів).

### **ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Основні поняття та визначення. Основні гіпотези опору матеріалів	2	-	6
2	Розтяг – стиск. Напруження при розтягу – стиску	4	4	6
3	Механічні характеристики конструкційних матеріалів	2	-	8
4	Статично визначені й статично невизначені системи, що працюють на розтяг-стиск	2	-	8
5	Складний напружений стан	4	-	8
6	Геометричні характеристики плоских перерізів	2	-	8

7	Зсув. Практичні розрахунки на зріз і згинання	2	-	8
8	Кручення	2	4	8
9	Згин	2	4	8
10	Розрахунок на міцність при згині	4	8	8
11	Складний опір. Косий згин. Згин з крученням	2	4	8
12	Задачі динаміки. Розрахунок на удар	2	4	8
13	Міцність матеріалів при змінних напруженнях	2	-	8
<b>Разом</b>		<b>32</b>	<b>28</b>	<b>120</b>

### **Самостійна робота здобувача вищої освіти**

Самостійна робота здобувача є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає опрацювання теоретичного матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до різних видів контролю. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять.

Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

## Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1.	Опрацювання теоретичного матеріалу	20	Протягом семестру	поточний
2.	Підготовка до практичних занять	45	Протягом семестру	поточний
3.	Виконання індивідуальних завдань	25	Протягом семестру	поточний
4.	Підготовка до різних видів контролю	30	Протягом семестру	поточний
Разом		120		

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Купчук І.М., Дацюк Д.А. Огляд сучасних підходів до оцінки міцності матеріалів. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2024. № 6(1) (343). С. 90-95. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-343-6-13>
2. Kovbasa V., Solona O., Deikun V., Kupchuk I. Functions derivation of stresses in the soil and resistance forces to the motion of a plough share for cavity creation. 2021. *UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering*. 83(3). P. 305–318. URL: [https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev\\_docs\\_arhiva/full303\\_521882.pdf](https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev_docs_arhiva/full303_521882.pdf) (Scopus).
3. Kupchuk I., Poberezhets Yu., Kravets R. Research of the rheological parameters of feed grain in the process of the combined impact-cutting grinding. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2021. № 3 (114). С. 49-58. DOI: 10.37128/2520-6168-2021-3-6
4. Matvijchuk V., Shtuts A., Kolisnyk M., Kupchuk I., Derevenko I. Investigation of the tubular and cylindrical billets stamping by rolling process with the use of computer simulation. *Periodica Polytechnica Mechanical Engineering*. 2022. Vol. 66, № 1. P. 51-58. <https://doi.org/10.3311/PPme.18659> (Scopus/ Web of Science).
5. Булгаков В. М., Адамчук В. В., Черниш О. М., Березовий М. Г., Калетнік Г. М., Яременко В. В. *Прикладна механіка*. К.: Центр учбової літератури, 2020. 906 с.
6. Деревенько І. А., Сивак Р. І. *Опір матеріалів. Частина 1: навчальний посібник*. 2020. Вінниця: РВВ ВНАУ. 308 с.
7. Деревенько І. А., Сивак Р. І. *Практикум з механіки матеріалів і*

конструкцій. 2017. Вінниця: РВВ ВНАУ. 154 с.

8. Ковальчук В. М., Іванченко О. П., Гончаренко М. С. Опір матеріалів: підручник. Київ: Політехніка, 2021. 350 с.

### Додаткова література

1. Бабенко Д.М., Горбенко О.А., Доценко Н.А. Механіка матеріалів і конструкцій: практикум. Миколаїв: МНАК, 2017. 384 с.

2. Власенко А. М. Матеріалознавство та технологія металів: підручник. Київ: Літера ЛТД, 2019. 224 с.

3. Гурняк Л.І., Гуцуляк Ю.В., Юзьків Т.Б. Опір матеріалів. Львів: «Новий світ – 2000», 2019. 363с.

4. Купчук І.М., Дацюк Д.А. Опір матеріалів. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт. Вінниця: ВНАУ, 2024. 153 с.

5. Лугінін О.Є., Коростильов Л.І., Спіхтаренко В.В., Кошиков Р.Ю., Терлич С.В. Опір матеріалів. Миколаїв: НУК, 2019. 300с

6. Мельник О. Є. Опір матеріалів. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2020. 121 с.

7. Мильніков О. В. Опір матеріалів: конспект лекцій. Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2010. 257 с.

8. Мильніков О. В., Підгурський М. І. Опір матеріалів: конспект лекцій та практичних занять для студентів заочної форми навчання. Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2012. 180 с.

9. Писаренко Г. С., Квітка О. Л., Уманський Е. С. Опір матеріалів: підручник. Київ: Вища школа, 2004. 655 с.

10. Сивак Р. І., Солона О. В., Залізник Р. О. Особливості застосування одного та двовимірних скінчених елементів при моделюванні кінематики пластичної течії металу. Вібрації в техніці та технологіях. 2022. № 2 (105). С. 45-51.

11. Шваблюк В.І. Опір матеріалі. Знання. 2016.407 с.

### Інформаційні ресурси

1. Довідник (марочник) сталей та сплавів: веб-сайт. URL: [http://s.metall.com.ua/spravochnik\\_stalej.html](http://s.metall.com.ua/spravochnik_stalej.html)

2. Довідник (марочник) сталей та сплавів: веб-сайт. URL: <http://www.splav-kharkov.com/main.php>

3. Наукова періодика України: URL: <http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html>

4. Опір матеріалів: збірник задач URL: [https://dspace.mnau.edu.ua/.../Teoriia\\_mekhanizmiv\\_i\\_mashyn.pdf](https://dspace.mnau.edu.ua/.../Teoriia_mekhanizmiv_i_mashyn.pdf)

5. Опір матеріалів URL: [https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/navch-posib/%D0%A8%D0%B2%D0%B0%D0%B1%D1%8E%D0%BA.%D0%9E%D0%9C.%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/navch-posib/%D0%A8%D0%B2%D0%B0%D0%B1%D1%8E%D0%BA.%D0%9E%D0%9C.%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf?utm_source=chatgpt.com)

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

### Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
2	Участь у роботі на практичних заняттях	6
3	Виконання домашніх завдань	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інший робіт графічного характеру: презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6
<b>Всього за атестацію 1</b>		<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
7	Участь у роботі на практичних заняттях	6
8	Виконання домашніх завдань	5
9.	Виконання контрольних робіт, тестування	10
9	Індивідуальні та групові творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інший робіт графічного характеру: презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6
<b>Всього за атестацію 2</b>		<b>30</b>
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		<b>10</b>
<b>Підсумкове тестування</b>		<b>30</b>
<b>Разом</b>		<b>100</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

### **Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни