НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-05-144S

СИЛАБУС **SYLLABUS**	**Опір матеріалів**	
	Strength of Materials	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ОК 12	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший)	
	Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	27	Транспорт Transport
Спеціальність Field of Study	274	Автомобільний транспорт Automobile transport
Освітня програма Degree Programme	Автомобільний транспорт	
	Automobile transport	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Опір матеріалів» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-

професійною програмою «Автомобільний транспорт», спеціальності 274 «Автомобільний транспорт». Рівне. НУВГП. 2025. 13 стор.

ОП на сайті університету: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/31174

Розробник силабусу ***Тинчук Сергій Олександрович****, к.т.н., доцент, доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки (МТОМіБМ).*

Силабус схвалений на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

Протокол № 8 від “21” січня 2025 року

Завідувач кафедри МТОМіБМ: е-підпис Трач В.М., д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП: е-підпис Марчук Р.М., к.т.н., доцент.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ
Протокол № 5 від “ 25 ” лютого 2025 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ: е-підпис Марчук М.М., к.т.н., професор, директор ННМІ.

Попередня версія силабусу – 03-05-74S.

© Тинчук С.О., 2025

© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА Навчальної дисципліни «Опір матеріалів»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	*Бакалавр*
Освітня програма	*Автомобільний транспорт*
Спеціальність	*274 «Автомобільний транспорт»*
Рік навчання, семестр	*ІІ рік навчання, 3-й семестр – денна* *ІІ рік навчання, 4-й семестр – заочна*
Кількість кредитів	*4,0 кредити ЄКТС*

Лекції:	*14 годин – денна; 2 години – заочна*
Практичні заняття:	*26 годин – денна; 8 годин – заочна*
Самостійна робота:	*80 годин – денна; 110 годин – заочна*
Курсова робота:	*Ні*
Форма навчання	*Денна/заочна*
Форма підсумкового контролю	*Екзамен*
Мова викладання	*Українська*
Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна	*Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки* *Адреса: м. Рівне, вул. В. Чорновола, 49а, навчальний корпус №6, каб.682* *https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm* *https://www.facebook.com/mtombm*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА	
Лектор 	***Тинчук Сергій Олександрович****, к.т.н., доцент,* *доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки*
Вікіситет	*http://wiki.nuwm.edu.ua/TSO1*
ORCID	*https://orcid.org/0000-0002-1763-8620*
Як комунікувати	**E-mail:** *s.o.tynchuk@nuwm.edu.ua*
	Актуальні оголошення - на сторінці дисципліни в системі *MOODLE*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
Мета та завдання

В результаті експлуатації автомобілів, механізмів та машин на їх конструкції діють силові та температурні навантаження різного походження. Працюючи під дією навантажень автомобілі, механізми і машини повинні відповідати вимогам: надійності, технологічності, економічності. Такі задачі можна вирішити після опанування навчальної дисципліни «Опір матеріалів».

Мета навчальної дисципліни “Опір матеріалів” це надання студентам знань, вмінь та навичок необхідних для виконання розрахунку елементів автомобілів, машин та механізмів на міцність, жорсткість і стійкість.

Завданнями дисципліни є:

знати: методи обчислення напружень та деформацій в деталях автомобілів та оцінювати їх міцність, жорсткість і стійкість;

вміти: визначати основні фізико-механічні характеристики матеріалів; проводити перевірні та проектні розрахунки, що забезпечують надійну експлуатацію деталей автомобілів за мінімальної затрати матеріалів.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=888

Передумови вивчення

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Передумовою вивчення даної навчальної дисципліни є вивчення таких навчальних дисциплін ОК.04 «Вища математика», ОК.08 «Основи цифрових технологій», ОК.05 «Фізика», ОК.11 «Теоретична механіка», ОК.14 «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство».

Компетентності. Загальні компетентності (ЗК)

ЗК.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)

ФК.02. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК.07. Здатність аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об’єктів автомобільного транспорту як об'єкта управління, застосовувати експертні оцінки для вироблення управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства, забезпечувати якість його діяльності.

ФК.08. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК.10. Здатність здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК.11. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв’язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту.

Програмні результати навчання

РН.02. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань.

РН.11. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

РН.14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

РН.18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту.

РН.19. Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів.

РН.21. Організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) роботи об’єктів та систем автомобільного транспорту.

Структура та зміст навчальної дисципліни

Загальна кількість годин:	Лекції (**14 г./ 2 г**)	Практичні **(26 г./ 8 г.)**	Сам. роб. **(80 г./ 110 г.)**

<u>Змістовий модуль 1.</u> Прості деформації.

<u>Тема 1.</u> ***Осьовий розтяг та стиск стрижня.***

Внутрішні зусилля. Метод перерізів. Епюра поздовжніх сил. Поняття про нормальні напруження. Деформації при розтязі та стиску. Закон Гука. Модуль поздовжньої пружності. Коефіцієнт Пуассона. Характеристики міцності матеріалів, небезпечні напруження. Коефіцієнти запасу міцності. Умова розрахунку на міцність. Метод розрахунку за допустимими напруженнями. Види розв’язуваних задач. Умова жорсткості.

Кількість год.	Лекц. – 4 год./1 год.	Пр. – 4 год./2 год.	Сам. – 12 год./14 год.
Тема 2. ***Геометричні характеристики плоских перерізів.***			
Статичні моменти площі. Центр ваги. Осьові, відцентровий, полярний моменти інерції. Моменти інерції відносно паралельних осей. Моменти інерції відносно повернутих осей. Головні осі інерції. Головні моменти інерції. Радіуси інерції та моменти опору перерізів.			
Кількість год.	Лекц. – 2 год./- год.	Пр. – 2 год./- год.	Сам. – 8 год./10 год.
Тема 3. ***Зсув.***			
Напруження та деформації при зсуві. Закон Гука при зсуві. Умова міцності при зсуві та методи розрахунку. Методи розрахунків заклепкових (гвинтових, болтових) та зварних з'єднань.			
Кількість год.	Лекц. – - год./- год.	Пр. – 2 год./- год.	Сам. – 10 год./14 год.
Тема 4. ***Кручення стрижнів круглого поперечного перерізу.***			
Зусилля, напруження і деформації при крученні. Закон Гука при крученні. Розрахунок валів на міцність і жорсткість. Розрахунки гвинтових пружин.			
Кількість год.	Лекц. – 2 год./- год.	Пр. – 4 год./2 год.	Сам. – 10 год./16 год.
Разом ЗМ1:	**Лекц. – 8/2 год.**	**Пр. – 12/4 год.**	**Сам. – 40/54 год.**
Змістовий модуль 2. Прямий згин. Складний опір.			
Тема 5. ***Прямий поперечний згин балки.***			
Основні поняття і означення. Поняття про чистий плоский згин. Внутрішні зусилля. Диференціальні залежності між ***q, Q(x) і M(x).*** Епюри внутрішніх зусиль. Привила перевірки епюр.			
Кількість год.	Лекц. – 2 год./0,5 год.	Пр. – 4 год./2 год.	Сам. – 8 год./10 год.
Тема 6. ***Нормальні та дотичні напруження при поперечному згині.***			
Нормальні напруження: формула Нав'є. Дотичні напруження: формула Д.І. Журавського. Епюри дотичних напружень для характерних перерізів балок. Розрахунки балок на міцність. Раціональні форми поперечних перерізів балок.			
Кількість год.	Лекц. – 2 год./0,5 год.	Пр. – 4 год./1 год.	Сам. – 8 год./10 год.
Тема 7. ***Складний опір. Косий згин балки.***			
Основні види складного опору. Навскісний (косий) згин: напруження, положення нейтральної лінії. Розрахунки балок на міцність та жорсткість.			
Кількість год.	Лекц. – 1 год./- год.	Пр. – 2 год./- год.	Сам. – 8 год./10 год.
Тема 8. ***Стійкість центрально стиснутих стрижнів.***			
Форми пружної рівноваги стрижнів. Критична сила для стиснутого стрижня. Формула Л. Ейлера. Стійкість стрижнів за межами пружних деформацій. Формула Ф.С. Ясинського. Практичний метод розрахунків на стійкість.			
Кількість год.	Лекц. – 1 год./- год.	Пр. – 2 год./1 год.	Сам. – 8 год./12 год.
Тема 9. ***Розрахунок конструкцій при дії динамічних навантажень.***			

Піднімання і опускання вантажів із пришвидшенням. Поздовжній удар. Поперечний удар. Розрахунок на міцність та жорсткість при вимушених коливаннях. Ударна в'язкість матеріалів.			
Кількість год.	Лекц. – - год./- год.	Пр. – 2 год./- год.	Сам. – 8 год./14 год.
Разом ЗМ2:	**Лекц. – 6/2 год.**	**Пр. – 14/4 год.**	**Сам. – 40/56 год.**

Теми практичних занять			
№ з/п	***Назва теми***	**Кількість годин**	
		Денна	**Заочна**
1	Розрахунки на міцність і жорсткість при центральному розтяганні і стисканні стрижнів: проектний розрахунок, перевірка міцності, визначення допустимого навантаження.	**4**	**2**
2	Геометричні характеристики плоских складних і складених, симетричних перерізів. Моменти інерції відносно паралельних осей.	**2**	**–**
3	Розрахунок на міцність болтових та заклепкових з'єднань.	**2**	**–**
4	Розрахунки на міцність і жорсткість валів при крученні.	**4**	**2**
5	Розрахунок балок на міцність за нормальними напругами; проектний розрахунок; перевірка міцності; встановлення допустимого навантаження.	**6**	**3**
6	Визначення переміщень при згині балок.	**2**	**–**
7	Розрахунок балок при косому згині.	**2**	**–**
8	Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість.	**2**	**1**
9	Розрахунки на міцність при динамічних навантаженнях.	**2**	**–**
	Разом:	**26**	**8**

Форми та методи навчання

Опанування знань та навичок із навчальної дисципліни «Опір матеріалів» здійснюється у формі лекційних, практичних занять, а також виконання завдань самостійної роботи.

Методи навчання. *Для викладання лекційних занять розроблено конспект лекцій, мультимедійні презентації та застосовуються демонстраційні моделі.*

Під час проведення практичних занять студенти під керівництвом викладача розв'язують практичні задачі з використанням засобів візуалізації (плакатів, фізичних моделей, демонстраційних програм, тощо).

Для виконання самостійної роботи розроблено індивідуальні завдання.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

1. *Мультимедійний проектор.*
2. *Конспект лекцій на електронних носіях.*
3. *Друкований роздатковий матеріал.*
4. *Комп'ютерний клас з програмним забезпеченням*
5. *Макети та демонстраційні моделі.*

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Порядок оцінювання знань *студентів базуються на проведенні контролю роботи студентів та оцінюванні повноти засвоєння пройденого матеріалу.*

Поточний контроль знань студентів відбувається на практичних заняттях і під час консультацій наступним чином:

- виконання студентами тестових завдань із поточного контролю знань за ключовими темами (на практичних заняттях);

- перевірка та захист виконаних самостійних робіт (на консультаціях).

Шкала поточного оцінювання досягнень студента:

Вид заняття	Бали
1.Поточна складова оцінювання	
Тема 1. Осьовий розтяг та стиск стрижня.	8
Тема 2. Геометричні характеристики плоских перерізів.	4
Тема 3. Зсув.	2
Тема 4. Кручення стрижнів круглого поперечного перерізу.	6
Тема 5. Прямий поперечний згин балки.	6
Тема 6. Нормальні та дотичні напруження при поперечному згині.	6
Тема 7. Складний опір. Косий згин балки.	3
Тема 8. Стійкість центрально стиснутих стрижнів.	3
Тема 9. Розрахунок конструкцій при дії динамічних навантажень.	2
Самостійна робота	20
Всього поточна складова оцінювання:	**60**
2. Підсумкова складова оцінювання	
Модульний контроль №1	20
Модульний контроль №2	20
Всього підсумкова складова оцінювання:	**40**
РАЗОМ:	**100**

Умови отримання додаткових балів:
- прийняття участі в науковій університетській студентській конференції (із підготовкою доповіді) – 5 балів;
- участь у Всеукраїнській олімпіаді із «Опору матеріалів» (при присудженні призового місця) – 5-10 балів.

Завдання для самостійної роботи студентів денної форми навчання:

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
1.	Розрахунок ступінчатого стрижня при центральному розтягу або стиску.	5
2.	Розрахунок валу на кручення	5
3.	Побудова епюр поперечних сил і згинних моментів для статично визначних балок	10
Разом		**20**

(Задачі 1, 5, 6 із МВ 084-46, або задачі 1.19*, 4.11*, 5.23* із посібника [3]).

Повноту засвоєння студентами пройденого матеріалу оцінюють шляхом тестування із застосуванням технічних засобів. Підсумковий контроль знань (модулі 1, 2 та залік) проводять у Центрі незалежного оцінювання знань НУВГП.

Розподіл балів поточного (модулі 1 і 2) за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності) показано в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (модулі 1 і 2)

Рівень завдань	Загальна к-сть завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			за одне	загальна
1	90	5	2	10
2	40	2	3	6
3	20	1	4	4
Усього	**150**	**8**		**20**

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість подання ними апеляції: Положення про семестровий контроль

Рекомендована література

Основна література:

1. *Г.С.Писаренко та ін. Опір матеріалів: Підручник – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.* https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/
2. *С.І.Мошинський. Опір матеріалів: посібник. – Рівне: ВидвоРДТУ, 2001. – 214 с.*
3. *С.І.Мошинський, О.П.Примак, О.Г.Гуртовий Задачі і приклади з опору матеріалів / Навчальний посібник. – К.: „Освіта України", 2009 – 400 с.* http://books.zntu.edu.ua/book_info.pl?id=179669
4. *Андрушков В. І., Гуртовий О. Г., Тинчук С. О. Опір матеріалів. Лабораторні роботи [Електронне видання]: навч. посіб. – Рівне : НУВГП, 2022. – 130 с. – Режим доступу:* http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/23729

Допоміжна література:

1. *Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: підручник. – К.: Знання, 2016. 407 с.* https://btpm.nmu.org.ua/ua/shvabuk-opir mater.pdf
2. *Посацький С.Л. Опір матеріалів. Видавництво Львівського університету, 1973.* https://www.twirpx.com/file/1750522/
3. *Піскунов В.Г. та інш. Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності. Частина 1, Книга 2 «Опір бруса», К.: „Вища школа", 1994.- 335 с.*

Методична література:

1. *Методичні вказівки та завдання до виконання розрахунково-проектувальних робіт і задач для самостійної роботи з навчальної дисципліни "Опір матеріалів" для студентів за напрямом підготовки „Машинобудування", „Автомобільний транспорт", денної форми навчання / Андрушков В.І., Гуртовий О.Г., Тинчук С.О., – Рівне: НУВГП, – 33 с. (шифр 084-46). / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1027*
2. *Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з навчальної дисципліни "Опір матеріалів" для студентів заочної форми навчання за напрямами підготовки: "Будівництво", "Гідротехніка (водні ресурси)", "Машинобудування", "Автомобільний транспорт",. - Рівне: НУВГП, - 45с. (шифр 084-3). / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/790*
3. *Методичні вказівки із довідковими матеріалами для розв'язування задач із навчальних дисциплін «Опір матеріалів», «Основи теорії споруд», «Технічна механіка» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП всіх форм навчання (шифр 03-05-69М) [Електронне видання] / Гуртовий О. Г., Андрушков В. І., Тинчук С. О. – Рівне : НУВГП, 2021. – 32 с – Режим доступу:* http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20275

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. *Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/.*
2. *Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / Електронний каталог / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe*
3. *Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / Електронний каталог / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.libr.rv.ua/*
4. *Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lib.nuwm.edu.ua*
5. *Інтернет-сервіс по роботі з нормативними документами БУДСТАНДАРТ-Online. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/*

Поєднання навчання та досліджень

Студенти можуть брати участь: у роботі наукових гуртків та олімпіади на кафедрі мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки; у студентських науково-технічних конференціях; в конкурсах наукових робіт студентів; та публікувати наукові результати за тематикою навчальної дисципліни у «Студентському віснику» НУВГП.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Здатність формувати власну думку; аналітично оцінювати та систематизувати інформацію; вміти логічно обґрунтувати свою позицію; здатність до розбиття інженерної задачі на простіші підзадачі та комплексно вирішувати складні задачі; здатність приймати відповідальні рішення та інші.

Дедлайни та перескладання

Дедлайни стосовно здачі, доздачі та перездачі завдань встановлюються викладачем і розміщуються на сторінці курсу в MOODLE Курс "Опір матеріалів".

Викладач може продовжити терміни виконання завдання, якщо у студента є пом'якшуючі обставини. Студент може звернутися до викладача у разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.

Ліквідацію академічних заборгованостей відбувається відповідно до «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/. Відповідно до цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни або повторне навчання на курсі.

Перездача підсумкового контролю здійснюється відповідно до положення про «Порядок організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів у європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС)», пункти 3.3.8 – 3.3.10. Порядок організації контролю знань.

Правила академічної доброчесності

Усі здобувачі освіти, співробітники та викладачі НУВГП повинні бути чесними та порядними у своїх стосунках, які поширюється на поведінку і дії в процесі навчальної роботи та поза нею.

Студент повинен самостійно виконувати і здавати на оцінювання лише оригінальні результати власної праці і власних зусиль. В той час як студентам рекомендується працювати один з одним і обмінюватись ідеями, проте обмін текстами, кодами або чимось подібним при виконанні завдань є неприпустимим.

За недотримання академічної доброчесності (списування) під час виконання контрольних та індивідуальних завдань, студенту знижується оцінка відповідно до ступеня порушення.

При намаганні списувати під час проведення модульних або підсумкових контролів спроба скасовується.

Завдання самостійних (індивідуальних) робіт виконуються згідно шифру (який надає викладач). Роботи виконані не по шифру до захисту не приймаються. При здачі самостійних (індивідуальних) робіт може бути проведена перевірка на плагіат.

Нормативні документи щодо правил академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведено на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП

https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj

Вимоги до відвідування

Студентам не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо лекційне або практичне заняття пропущене із об'єктивних причин, тоді студент зобов'язаний самостійно опрацювати пропущений матеріал на навчальній платформі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=888

Здобувачі освіти мають право оформити індивідуальний графік навчання відповідно до «Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання НУВГП» http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/

Студенти без обмежень можуть на практичних заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.

Автор
Доцент Сергій ТИНЧУК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи Валерій СОРОКА

документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №808
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100