НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-05-88S

СИЛАБУС **SYLLABUS**	**Опір матеріалів** **Strength of materials**	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	СП05	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor’s (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Construction
Спеціальність Field of Study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and Civil Engineering
Освітня програма Degree Programme	Будівництво та цивільна інженерія Construction and Civil Engineering	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Опір матеріалів» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2024. 18 стор.

ОП на сайті університету: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30310 .

Розробник силабусу: Хоружий Микола Миколайович, к.т.н., доцент, доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Силабус схвалений на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки
Протокол № 1 від “28” серпня 2024 року.

Завідувач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки: е-підпис Трач В.М., д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП: е-підпис Караван В.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 1 від “29” серпня 2024 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: е-підпис Макаренко Р.М., кандидат технічних наук, професор, директор ННІ будівництва та архітектури.

Попередня версія силабусу: 03-05-88S (2022)

© Хоружий М.М., 2024

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА навчальної дисципліни «Опір матеріалів»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	*Бакалавр*
Освітня програма	*Будівництво та цивільна інженерія*
Спеціальність	*192 «Будівництво та цивільна інженерія»*
Рік навчання, семестр	*2 рік навчання, 3 і 4 семестр – денна* *2 і 3 рік навчання, 4 і 5 семестр – заочна*
Кількість кредитів	*7 кредити ЄКТС*
Лекції (по семестрам)	*34 (16+18) години – денна* *4 (2+2) години – заочна*
Лабораторні заняття (по семестрам)	*34 (16+18) години – денна* *12 (4+8) годин – заочна*
Практичні заняття (по семестрам)	*20 (8+12) годин – денна* *6 (4+2) годин – заочна*
Самостійна робота (по семестрам)	*122 (50+72) години – денна* *188 (80+108) годин – заочна*
Форма навчання	*денна / заочна*
Форма підсумкового контролю	*екзамен*
Мова викладання	*українська*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор	*Хоружий Микола Миколайович,* *кандидат технічних наук., доцент,* *доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки*
Вікіситет	*https://wiki.nuwm.edu.ua/khoruzhyi*
ORCID	*https://orcid.org/0000-0002-4546-9270*
Як комунікувати	*E-mail: m.m.khoruzhyi@nuwm.edu.ua* *Навчальна платформа Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua/* *Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки: навчальний корпус №6, каб.682*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ
Мета та завдання
Метою *викладання навчальної дисципліни є надання студентам знань, умінь та навичок, необхідних для проведення розрахунків елементів будівельних конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість. Ці знання, уміння і навички повинні бути спрямованими на вирішення компромісу між надійністю та економічністю інженерних вирішень.* ***Основні завдання*** *навчальної дисципліни – знати методи розрахунку внутрішніх сил, напруг та деформацій; вміти визначати основні фізико-механічні характеристики матеріалів та проводити аналіз міцності, жорсткості та стійкості елементів будівельних конструкцій.*

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів
3 семестр: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1005 *4 семестр:* https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=924
Передумови вивчення (місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)
Передумовою вивчення навчальної дисципліни «Опір матеріалів» в структурно-логічній схемі ОПП за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» є наступні навчальні дисципліни: ЗП04 «Вища математика», ЗП07 «Фізика», ЗП10 «Теоретична механіка».
Компетентності
Інтегральна компетентність (ІК) **ІК** – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії. **Загальні компетентності (ЗК)** **ЗК01** – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **ЗК02** – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. **ЗК03** – Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. **ЗК10 –** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. **ЗК12** – Здатність до ініціативності, генерування нових ідей, адаптації та дій в нових ситуаціях (креативність), працювати як самостійно, так і в команді, мобілізувати ресурси та створювати цінність, планувати, організовувати та управляти власною діяльністю. **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)** **СК05** – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)

РН01 – Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02 – Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН03 – Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї.

РН06 – Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

РН08 – Раціонально та ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення, а також застосування сучасних моделей методів та програмних засобів підтримки прийняття рішень.

РН12 – Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).

Структура та зміст освітнього компонента

Модуль 1
(3 семестр– денна, 4 семестр – заочна)

Змістовий модуль 1.
Вступ. Опір прямого бруса розтягу і стиску.

Тема 1. Вступ.
Предмет опору матеріалів. Основні поняття і терміни. Короткий історичний нарис розвитку науки про опір матеріалів. Основні гіпотези опору матеріалів. Основні конструктивні форми. Класифікація сил. Види простих деформацій. Поняття про напругу та деформацію в точці навантаженого тіла.

Тема 2. Центральний розтяг (стиск) бруса.
Поздовжні сили і їх епюри. Напруга, деформація, закон Гука при розтязі (стиску). Врахуванням власної ваги бруса при розтязі (стиску). Поняття критичної і допустимої довжини стержня. Брус рівного опору при розтязі (стиску).

Тема 3. Механічні характеристики будівельних матеріалів
Діаграма розтягу для пластичних матеріалів. Діаграма напружень. Реальна діаграма напружень. Діаграма розтягу крихких матеріалів. Діаграми стиску для пластичних і крихких матеріалів. Порівнювальні характеристики пластичних і крихких матеріалів. Вплив різноманітних факторів на механічні характеристики матеріалів.

Тема 4. Методи розрахунків в опорі матеріалів.
Метод руйнівних навантажень. Метод допустимих напруг. Метод граничних станів. Основні види задач опору матеріалів. Статично невизначні задачі при розтязі (стиску).

Змістовий модуль 2.
Геометричні характеристики плоских перерізів. Зсув. Кручення бруса круглого перерізу.

Тема 5. Геометричні характеристики плоских перерізів.
Статичний момент плоского перерізу відносно осі. Визначення центра ваги перерізу. Момент інерції плоских перерізів. Момент інерції простих перерізів. Залежність між моментами інерції при паралельному перенесенні осей координат. Зміна моментів інерції при повороті системи координат відносно її початку Головні осі та головні моменти інерції. Поняття радіуса інерції. Головні радіуси інерції. Еліпс інерції.

Тема 6. Зсув.
Напруга, деформація, закон Гука при зсуві. Потенціальна енергія пружних деформацій при зсуві. Контактна деформація зминання. Приклади розрахунків на зсув та зминання.

Тема 7. Кручення бруса круглого поперечного перерізу.
Епюра крутних моментів. Напруга в поперечних перерізах бруса круглого поперечного перерізу при крученні. Розрахунки на міцність та жорсткість при крученні. Наближений розрахунок гвинтової циліндричної пружини з малим кутом нахилу витків.

Модуль 2
(4 семестр– денна, 5 семестр – заочна)

Змістовий модуль 3.
Прямий згин балки. Розрахунок балок на жорсткість. Статично невизначні балки.

Тема 8. Прямий згин балки.
Поняття про прямий згин балки. Прямий чистий та прямий поперечний згин. Внутрішні сили. Епюри поперечних сил та згинальних моментів, диференціальні залежності між поперечною силою, згинальним моментом і інтенсивністю розподіленого навантаження. Нормальна та дотична напруги та їх розподіл в перерізах балок, епюри напруг, розрахунки на міцність. Раціональна форма поперечного перерізу балки.

Тема 9. Деформації балок. Розрахунок балок на жорсткість.
Прогин та кут повороту поперечного перерізу балки. Умова жорсткості балки. Точне та наближене диференціальні рівняння пружної лінії балки, визначення переміщень при згині балок методом інтегрування диференціального рівняння пружної лінії балки та методом початкових параметрів, розрахунки балок на жорсткість.

Тема 10. Статично невизначні балки.

Поняття про статично невизначні системи (СНС). Порядок розв'язку статично невизначної балки за допомогою методу початкових параметрів (порівняння переміщень).

Змістовий модуль 4.
Складний опір бруса. Стійкість стиснутого стержня. Розрахунки на міцність та жорсткість при динамічних та повторно-змінних навантаженнях.

Тема 11. Складний опір бруса. Навскісний згин балки.
Поняття про складний опір бруса. Навскісний згин балки. Внутрішні сили. Навскісний чистий та навскісний поперечний згин. Визначення нормальної напруги. Положення нейтральної лінії. Умова міцності. Підбір розмірів поперечного перерізу балки при її навскісному згинанні.

Тема 12. Позацентровий розтяг (стиск) бруса.
Позацентровий розтяг (стиск) бруса. Внутрішні сили. Нормальна напруга. Визначення положення нейтральної лінії. Перевірка міцності бруса в залежності від його матеріалу і положення нейтральної лінії. Ядро перерізу та порядок його побудови.

Тема 13. Згин бруса разом з крученням.
Одночасне згинання і кручення бруса. Приклади. Внутрішні сили. Нормальні та дотичні напруги, їх розподіл по висоті поперечного перерізу. Небезпечна точка перерізу бруса. Перевірка міцності бруса. Еквівалентна (розрахункова) напруга.

Тема 14. Стійкість стиснутих стержнів.
Форми пружної рівноваги прямого стиснутого стержня. Критична сила. Залежність величини критичної сили від умов закріплення стержня. Критична напруга. Гнучкість стержня. Умова використання формул Л. Ейлера. Втрата стійкості при напругах, що перевищують границю пропорційності матеріалу. Формули Ф.С.Ясинського для визначення критичної сили і критичної напруги. Графік залежності величини критичних напруг від гнучкості стержня. Умова стійкості стиснутого стержня. Коефіцієнт поздовжнього згину. Практичний розрахунок стиснутих стержнів на стійкість. Оптимальна форма перерізу стержня.

Тема 15. Розрахунки на міцність та жорсткість при дії динамічних і повторно-змінних навантажень.
Поняття про динамічне навантаження та динамічний коефіцієнт. Загальний порядок розрахунку на міцність та жорсткість при дії динамічних навантажень. Динамічний коефіцієнт при рівноприскореному підніманні або опусканні вантажу. Динамічний коефіцієнт при поздовжньому і поперечному ударах. Раптове прикладання навантаження. Поняття про втомне руйнування матеріалу і границю витривалості матеріалу. Визначення величини границі витривалості матеріалу при симетричному циклі зміни напруг

Структура навчальної дисципліни

Назва модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	сам.		лек.	пр.	лаб.	сам.
Модуль 1 *(3 семестр– денна, 4 семестр – заочна)*										
Змістовий модуль 1. Вступ. Опір прямого бруса розтягу і стиску										
Тема 1. Вступ	5	3	-	-	2	5	1	-	-	4
Тема 2. Центральний розтяг (стиск) бруса	15	3	2	-	10	15	1	2	-	12

Тема 3. Механічні характеристики будівельних матеріалів	24	2	-	10	12	24	-	-	4	20
Тема 4. Методи розрахунків в опорі матеріалів	8	2	2	-	4	8	-	2	-	6
Разом по ЗМ1	**52**	**10**	**4**	**10**	**28**	**52**	**2**	**4**	**4**	**42**
Змістовий модуль 2. Геометричні характеристики плоских перерізів. Зсув. Кручення бруса круглого перерізу										
Тема 5. Геометричні характеристики плоских перерізів	16	2	2	-	12	16	-	-	-	16
Тема 6. Зсув	12	2	2	2	6	12	-	-	-	12
Тема 7. Кручення бруса круглого поперечного перерізу	10	2	-	4	4	10	-	-	-	10
Разом по ЗМ2	**38**	**6**	**4**	**6**	**22**	**38**	**-**	**-**	**-**	**38**
Разом по Модуль 1	**90**	**16**	**8**	**16**	**50**	**90**	**2**	**4**	**4**	**80**
Модуль 2 *(4 семестр– денна, 5 семестр – заочна)*										
Змістовий модуль 3. Прямий згин балки. Розрахунок балок на жорсткість. Статично невизначні балки.										
Тема 8. Прямий згин балки	24	4	4	4	12	24	2	2	2	18
Тема 9. Деформації балок. Розрахунок балок на жорсткість	12	2	-	2	8	12	-	-	-	12
Тема 10. Статично невизначні балки	10	-	-	2	8	10	-	-	-	10
Разом по ЗМ3	**46**	**6**	**4**	**8**	**28**	**46**	**2**	**2**	**2**	**40**
Змістовий модуль 4. Складний опір бруса. Стійкість стиснутого стержня. Розрахунки на міцність та жорсткість при динамічних та повторно-змінних навантаженнях.										
Тема 11. Складний опір бруса. Навскісний згин балки	14	2	2	2	8	14	-	-	2	12
Тема 12. Позацентровий розтяг (стиск) бруса	14	2	2	2	8	14	-	-	2	12

Тема 13. Згин бруса разом з крученням	10	2	-	-	8	10	-	-	-	10
Тема 14. Стійкість стиснутих стержнів	22	4	4	2	12	22	-	-	2	20
Тема 15. Розрахунки на міцність та жорсткість при дії динамічних і повторно-змінних навантажень.	14	2	-	4	8	14	-	-	-	14
Разом по ЗМ2	**74**	**12**	**8**	**10**	**44**	**74**	**-**	**-**	**6**	**68**
Разом по Модуль 2	**120**	**18**	**12**	**18**	**72**	**120**	**2**	**2**	**8**	**108**
Усього	**210**	**34**	**20**	**34**	**122**	**210**	**4**	**6**	**12**	**188**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1 *(3 семестр – денна, 4 семестр – заочна)*			
1	Центральний розтяг (стиск) бруса	2	2
2	Розрахунок центрально стиснутого східчастого бруса	2	2
3	Геометричні характеристики плоских перерізів	2	-
4	Зсув	2	-
	Разом по Модуль 1	**8**	**4**
Модуль 2 *(4 семестр – денна, 5 семестр – заочна)*			
5	Прямий згин балки	4	2
6	Навскісний згин балки	2	-
7	Позацентровий розтяг (стиск) бруса	2	-
8	Стійкість стиснутих стержнів	4	-
	Разом по Модуль 2	**12**	**2**
	Усього	**20**	**6**

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1 *(3 семестр – денна, 4 семестр – заочна)*			
1	Визначення основних механічних характеристик сталі на розтяг	4	2
2	Експериментальне визначення модуля пружності та коефіцієнта Пуассона сталі при розтягу зразка	2	-
3	Експериментальне вивчення деформацій стиску сталі та чавуну	2	2
4	Експериментальне вивчення деформацій деревини при її стисканні	2	-
5	Експериментальне вивчення деформацій зсуву сталі та деревини	2	-

6	Кручення стального бруса круглого поперечного перерізу	2	-
7	Визначення деформацій гвинтової пружини	2	-
	Разом по Модуль 1	16	4
Модуль 2 *(4 семестр – денна, 5 семестр – заочна)*			
8	Визначення напруг при чистому згині балки	4	2
9	Визначення прогинів та кутів повороту перерізів балки	2	-
10	Визначення реакцій опор статично невизначеної балки	2	-
11	Експериментальне дослідження навскісного згину балки кутикового профілю	2	2
12	Дослідне вивчення позацентрового розтягу	2	2
13	Дослідження явища втрати стійкості стиснутим стержнем	2	2
14	Випробування матеріалів на удар	2	-
15	Випробування матеріалів на витривалість	2	-
	Разом по Модуль 2	18	8
	Усього	**34**	**12**

Форми та методи навчання

Форми навчання: *лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, індивідуальні завдання, тестові завдання.*

Методи навчання:

Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою мультимедійного проектора лекційного матеріалу (рисунків, схем, відео, прикладів виконання тощо).

Практичні заняття передбачають виконання теоретичних розрахунків елементів будівельних конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість з метою закріплення знань, отриманих на лекціях.

Лабораторні роботи полягають у проведенні експериментальних випробувань у навчально-науковій лабораторії кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки (а.401) із записом спостережень, обробкою отриманих результатів, формулюванням висновків та відповідей на контрольні запитання.

Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів та методичного забезпечення на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП. Здобувачі отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь під час захисту практичних та лабораторних робіт, самостійного опрацювання матеріалів.

Можливе проведення занять у дистанційній формі відповідно до Інструкції http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/19215.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний, репродуктивний методи навчання:

- *лекції у супроводі презентацій (у програмі PowerPoint) за використанням мультимедійного обладнання;*
- *практичні заняття, що проводяться у аудиторіях ННІ будівництва та архітектури з використанням навчальних моделей, макетів та плакатів;*
- *лабораторні заняття, що проводяться у навчально-науковій лабораторії кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки (а.401): https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm/navchalno-naukova-laboratoriia .*

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Порядок оцінювання здійснюється згідно «Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний та підсумковий контроль) зі змінами та доповненнями»: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/21123 .

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою, яка розподіляється на дві складові:

1) 60 балів - поточна складова оцінювання;

2) 40 балів - підсумкова складова оцінювання.

Поточна складова оцінювання (60 балів)

Поточна складова оцінки (не більше, ніж 60 балів) нараховується за виконання певних видів робіт: практичної роботи, лабораторних занять, самостійної роботи, опитування за матеріалами лекцій.

Шкала поточного оцінювання
Модуль 1 *(3 семестр – денна, 4 семестр – заочна)*

№ з/п	Тема практичного / лабораторного заняття	Бали	Форма контролю
	Практичні роботи		
1	Центральний розтяг (стиск) бруса	5	Опитування, виконання завдань
2	Розрахунок центрально стиснутого східчастого бруса	15	
3	Визначення геометричних характеристик плоских перерізів	15	
4	Зсув	5	
	Разом за практичні роботи	**40**	
	Лабораторні роботи		
1	Визначення основних механічних характеристик сталі на розтяг	3	Опитування, звіт з лабор. роботи
2	Експериментальне визначення модуля пружності та коефіцієнта Пуассона сталі при розтягу зразка	3	
3	Експериментальне вивчення деформацій стиску сталі та чавуну	3	
4	Експериментальне вивчення деформацій деревини при її стисканні	3	
5	Експериментальне вивчення деформацій зсуву сталі та деревини	3	
6	Кручення стального бруса круглого поперечного перерізу	3	

7	Визначення деформацій гвинтової пружини	2	
Разом за лабораторні роботи		**20**	
Усього поточна складова оцінювання		**60**	
Шкала поточного оцінювання **Модуль 2** *(4 семестр – денна, 5 семестр – заочна)*			
№ з/п	Тема практичного / лабораторного заняття	Бали	Форма контролю
Практичні роботи			
1	Прямий згин балки	4	Опитування, виконання завдань
2	Розрахунок балки на міцність	12	
3	Навскісний згин балки	4	
4	Позацентровий розтяг (стиск) бруса	4	
5	Стійкість стиснутих стержнів	4	
6	Визначення несної здатності центрально стиснутого стержня	12	
Разом за практичні роботи		**40**	
Лабораторні роботи			
1	Визначення напруг при чистому згині балки	3	Опитування, звіт з лабор. роботи
2	Визначення прогинів та кутів повороту перерізів балки	3	
3	Визначення реакцій опор статично невизначеної балки	3	
4	Експериментальне дослідження навскісного згину балки кутикового профілю	3	
5	Дослідне вивчення позацентрового розтягу	3	
6	Дослідження явища втрати стійкості стиснутим стержнем	3	
7	Випробування матеріалів на удар	1	
8	Випробування матеріалів на витривалість	1	
Разом за лабораторні роботи		**20**	
Усього поточна складова оцінювання		**60**	

Критерії оцінювання вивчення тем курсу (% від кількості балів, якими оцінюється кожна тема):

- *0% – завдання не виконано;*
- *40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки;*
- *60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки;*
- *80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (неточності розрахунків і креслень, розмірності, висновки);*
- *100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.*

Умови отримання додаткових балів:

- *участь в науковій університетській конференції (підготовка доповіді) – 5 балів;*
- *участь в Всеукраїнській предметній олімпіаді (з займанням призового місця) – 5-10 балів.*

<u>Підсумкова складова результатів навчання (40 балів)</u>

Підсумкова складова результатів навчання організовується шляхом складання двох модульних контролів знань здобувачів вищої освіти через Навчально-науковий центр незалежного оцінювання (ННЦНО). Модульні контролі знань студентів проводяться у тестовій формі на платформі https://exam.nuwm.edu.ua/ відповідно до графіка навчального процесу. Результати складання таких модульних контролів зараховуються як ***підсумковий контроль****.*

Шкала підсумкового оцінювання
Модуль 1 *(3 семестр – денна, 4 семестр – заочна)*

Модульний контроль	Бали
Модульний контроль №1 (МК1)	20
Модульний контроль №2 (МК2)	20
Усього підсумкова складова оцінювання	**40**

Шкала підсумкового оцінювання
Модуль 2 *(4 семестр – денна, 5 семестр – заочна)*

Модульний контроль	Бали
Модульний контроль №3 (МК3)	20
Модульний контроль №4 (МК4)	20
Усього підсумкова складова оцінювання	**40**

Розподіл балів модульних контролів МК1-МК4 за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності) показані у відповідних таблицях

Таблиця формування тестових завдань МК1

Рівень завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	5	2	10
2	2	3	6
3	1	4	4
Усього	**8**		**20**

Таблиця формування тестових завдань МК2

Рівень завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	3	3	9
2	1	5	5
3	1	6	6
Усього	**5**		**20**

Таблиця формування тестових завдань МК3

Рівень завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	5	2	10
2	2	3	6
3	1	4	4
Усього	**8**		**20**

Таблиця формування тестових завдань МК4			
Рівень завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	4	2	8
2	2	3	6
3	1	6	6
Усього	**7**		**20**

*Якщо здобувач вищої освіти із можливих 60 балів поточної складової результатів навчання та 40 балів підсумкової складової результатів навчання впродовж семестру набрав певну кількість балів (**не менше 60**) і такий результат його задовольняє, то набрана сума балів і є **підсумковим результатом успішного складання екзамену**. Якщо ж здобувача вищої освіти не задовольняє набрана кількість балів, то він повинен скласти підсумковий контроль під час екзаменаційної сесії (у межах 40 балів у ННЦНО). Кращий результат буде зараховуватись як підсумковий.*

Якщо здобувач вищої освіти пропустив модульний контроль з екзаменаційної навчальної дисципліни за розкладом із поважних причин, то він має право скласти його в ННЦНО за заявою, підписаною директором ННІ. Якщо ж хоча б один модульний контроль пропущений здобувачем вищої освіти без поважних причин, то до наступних модульних контролів він не допускається, результати уже зданих модульних контролів анулюються до початку сесії, а здобувач повинен складати екзамен у встановленому порядку.

У випадку, якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного оцінювання та модульних контролів не набрав 60 балів, то результати модульних контролів анулюються до його сесії, а здобувач повинен складати екзамен у встановленому порядку.

Здобувач вищої освіти має право взагалі не складати модульні контрольні тести впродовж семестру, а відразу планувати складати підсумковий контроль під час екзаменаційної сесії.

Порядок проведення поточних і семестрових контролів та порядок подання апеляцій приведені в Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль.

Шкала загальної оцінки курсу	
Сума балів	**Оцінка за національною шкалою**
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-34	незадовільно

Рекомендована література

Основна література:

1. *Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський Е.С. Опір матеріалів: підручник / за ред. Писаренка Г.С. Київ: Вища школа, 2004. 655 с.*
2. *Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: підручник. Київ: Знання, 2016. 407 с.*
3. *Мошинський С.І. Опір матеріалів. Рівне: НУВГП, 2001. 214 с.*
4. *Мошинський С.І., Примак О.П., Гуртовий О.Г. Задачі і приклади з опору матеріалів: навчальний посібник. Київ: Освіта України, 2009. 400 с.*
5. *Андрушков В.І., Гуртовий О.Г., Тинчук С.О. Опір матеріалів. Лабораторні роботи: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2022. 130 с. URL: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/23729.*

Методичне забезпечення:

1. *Андрушков В.І., Гуртовий О.Г., Тинчук С.О. Методичні вказівки до практичних занять та виконання самостійних завдань з навчальної дисципліни «Опір матеріалів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньопрофесійними програмами спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання. Рівне : НУВГП, 2020. 28 с. URL: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18183.*
2. *Гуртовий О.Г., Андрушков В.І., Тинчук С.О. 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 освітньопрофесійних програм спеціальностей НУВГП всіх форм навчання. Рівне : НУВГП, 2021. 32 с. URL: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20275.*

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. *Законодавство України. URL: http://www.rada.kiev.ua/;*
2. *Кабінет Міністрів України. URL: http://www.kmu.gov.ua/;*
3. *Національна бібліотека імені В. І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/;*
4. *Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: http://www.libr.rv.ua;*
5. *Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: http://lib.nuwm.edu.ua;*
6. *Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки. URL: https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm.*

Поєднання навчання та досліджень

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

Додаткові бали з навчальної дисципліни здобувачам можуть бути зараховані за участь в конференціях, круглих столах та семінарах, також за публікацію статей або тез доповідей за відповідною тематикою.

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 кінцевого терміну виконання практичних та лабораторних робіт, а також здачі модульних контролів встановлюються викладачем на сторінці курсу на навчальній платформі Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua. *Викладач може продовжити терміни виконання практичних та лабораторних робіт, якщо у студента є пом'якшуючі обставини. Студент може звернутися до викладача у разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.* *Порядок повторного проходження контрольних заходів у НУВГП врегульовано «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»: https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/.* *Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»: https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/.*
Неформальна та інформальна освіта
Студенти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним положенням https://nuwm.edu.ua/strukturnipidrozdili/centr-neformaljnoji-osviti/dokumenty. *Здобувачі можуть пройти відкриті онлайн курси, близькі за темою до даної навчальної дисципліни, таких платформ як Coursera, Prometheus, edEx, edEra, VUMOnline, FutureLearn тощо.*
Правила академічної доброчесності

Викладач та здобувачі несуть спільну відповідальність за створення сприятливого творчого навчального середовища, яке базується на взаємній повазі.

До кожного заняття здобувачі повинні наперед ознайомитися з матеріалами та інформаційними ресурсами, наведеними у методичних вказівках і розміщеними на сторінці дисципліни в Moodle.

Принцип студентоцентризму передбачає розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Студенти мають самостійно виконувати і здавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. При виконанні практичних та лабораторних робіт з дисципліни студентам рекомендується працювати в навчальних групах, порівнювати отримані результати та обговорювати застосовувані методи. Однак виконуючи поставлені завдання, студенти повинні індивідуально здійснити кожен розрахунок. Обмін виконаними завданнями чи їх частинами у формі тексту, таблиці, програмного коду чи у будь-якій іншій формі є недопустимим. Не існує прийнятного приводу для плагіату чи обману. Здобувачі освіти не можуть копіювати виконані завдання у інших студентів і ділитися виконаними завданнями з іншими студентами.

У випадку плагіату при виконанні завдання здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно. Перевірка дотримання доброчесності під час модульного контролю може здійснюватися засобами відеонагляду.

Здобувачі можуть робити аудіозапис аудиторного заняття для свого особистого освітнього використання тільки за погодженням з викладачем і не мають права розміщувати такий запис в соціальних мережах.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП^ https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj.

Вимоги до відвідування

Не дозволяється пропускати аудиторні заняття без поважних причин, здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні, практичні та лабораторні заняття з навчальної дисципліни згідно розкладу http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi.

Здобувач має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/.

За об'єктивних причин пропуску занять, необхідно самостійно відпрацювати пропущений матеріал на навчальній платформі Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua.

Допускається у порядку, встановленому НУВГП, вільне відвідування студентами навчальних занять відповідно до Порядку про вільне відвідування студентами навчальних занять в НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/.

Відвідування студентами консультацій з навчальної дисципліни не є обов'язковим.

На лекціях і лабораторних заняттях студенти можуть використовувати свої ноутбуки, планшети чи смартфони для роботи.

Автор
Доцент

Микола ХОРУЖИЙ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА

документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №262
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100