

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

**03-05-120s**

СИЛАБУС	Інформаційне моделювання в мосто- та тунелебудівництві (спеціальний курс)
SYLLABUS	Information modeling in bridge and tunnel construction (special course)
Шифр за ОП	БК 2.1
Code in Educational Program	БК 2.1
Освітній рівень	Магістерський (другий)
Educational level	Master's (second)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Field of knowledge	19 Architecture and building
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Field of Study	192 Construction and Civil Engineering
Освітня програма	Мости і транспортні тунелі
Degree Program	Bridges and transport tunnels

м. Рівне – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Інформаційне моделювання в мосто- та тунелебудівництві (спеціальний курс)» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Мости і транспортні тунелі», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Рівне: НУВГП. – 2024. – 12 с.

ОПП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/29696/>

Розробник силабусу: проф. М.М. Кундрат, д.т.н., професор кафедри Мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

Силабус схвалений на засіданні кафедри

Протокол № 8 від 02.01.2024 р.

Завідувач кафедри: проф. В.М. Трач, д.т.н,

Керівник освітньої програми: проф. В.М. Трач, д.т.н.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ  
Протокол № 7 від “23” травня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ:  
проф. Р.М. Макаренко, к.т.н.

Попередня версія силабусу: публікується вперше.

Додається інформація, яка відображається в документі після розміщення його в цифровому репозиторії університету: № документа в ЕДО.

© Кундрат М.М., 2024  
© НУВГП, 2024

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Мости і транспортні тунелі</i>
Спеціальність	<i>192 «Будівництво та цивільна інженерія»</i>
Рік навчання, семестр	<i>1, 2</i>
Кількість кредитів	<i>6</i>
Лекції:	<i>20</i>
Лабораторні заняття:	<i>40</i>
Самостійна робота:	<i>120</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

#### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА



Кундрат Микола Михайлович, професор,  
доктор технічних наук, професор кафедри  
Мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної  
механіки

Вікіситет

вказується  
URL: <http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php>

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-6085-564X>

Як комунікувати

m.m.kundrat@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення – на сторінці  
дисципліни в системі MOODLE

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання  
навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок роботи з сучасними системами математичного оброблення інформації та розрахунку елементів мостових конструкцій. Це дасть змогу студентам приймати участь у проведенні наукових досліджень за своєю спеціальністю, успішно включатися в професійну діяльність і переводити наукові знання в площину практичного використання.

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування сукупності знань та умінь до самостійного вирішення професійних чисельно розв'язуваних задач в галузі проектування, будівництва та експлуатації мостів і мереж шляхів сполучення, практичного використання методів комп'ютерного моделювання.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування знань про сучасні програмні комплекси для розрахунку елементів конструкцій мостових споруд;
- формування умінь моделювання та розрахунку елементів конструкцій інженерних споруд.

За результатами виконання освітньо-професійної програми студенти повинні вміти: провести постановку інженерної задачі та утворення математичної моделі; самостійно здійснити вибір математичних методів рішення практичних задач будівництва; конструювати та виконувати розрахунок елементів мостових конструкцій.

Передумови для  
вивчення освітнього  
компоненту

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких передують цій дисципліні:  
опір матеріалів; будівельне матеріалознавство;  
будівельна механіка; архітектура будівель та споруд; проектування мостів.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=889>

Посилання на  
розміщення  
навчальної дисципліни  
на навчальній  
платформі Moodle

## Компетентності

**ФК01.** Здатність зрозуміти основні теоретичні положення, концепції і принципи математично-спрямованих та соціально-економічних дисциплін;

**ФК06.** Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів і процесів будівництва та цивільної інженерії.;

**ФК08.** Можливість визначення та оцінки навантажувального та напружено-деформованого стану ґрунтових фундаментів та несучих конструкцій споруд, включаючи використання новітніх інформаційних технологій;

**ФК09.** Здатність розробляти конструктивні рішення будівельних об'єктів на основі знань номенклатури та конструктивних форм, вміння розраховувати та будувати несучі та огорожувальні конструкції;

## Програмні результати навчання

**ПРН01.** Застосування теорії, методів і основних принципів математичних і природничих наук в галузі професійної діяльності;

**ПРН02.** Застосовувати основні професійні та наукові знання у галузі соціальних, гуманітарних та економічних наук у професійній та пізнавальній діяльності;

**ПРН04.** Оволодіти професійними навичками для ефективної роботи самостійно (розробка курсових та дипломних проектів) або в групах (лабораторні роботи, включно з лідерськими навичками при їх виконанні), здатність досягти бажаного результату за обмежений час, підкреслюючи професійну доброчесність та виключення плагіату;

**ПРН07.** Розробляти та використовувати технічну документацію, включаючи використання новітніх інформаційних технологій;

**ПРН09.** Можливість створення або застосування рішень просторового планування для подальшого проектування, включаючи використання інформаційних технологій;

**ПРН11.** Визначити та оцінити стан навантаження та напруги ґрунтових фундаментів та несучих конструкцій споруд (будівель), включаючи використання новітніх інформаційних технологій;

**ПРН12.** Розробляти конструктивні будівельні рішення на основі знань номенклатури та конструктивних форм, вміння розрахувати та будувати конструкції та вузли їх з'єднання;

**ПРН14.** Дотримуватися сучасних вимог нормативної документації у будівельній галузі.

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

ЗК 10. 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.

Структура  
навчальної  
дисципліни

Змістовий модуль 1.

Математична система MathLAB.

*Тема 1.1.* Системи математичного оброблення інформації.

Система MathLAB. Меню програми. Прийоми роботи в MathLAB.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 2 год., самостійна робота – 6 год.)

*Тема 1.2.* Ранжовані змінні в MathLAB. Використання ранжованих змінних. Табулювання функцій.

Побудова двовимірних та тривимірних графіків функцій. Структура робочого документу.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.)

*Тема 1.3.* Дослідження нелінійних рівнянь.

Дослідження та розв'язування нелінійних рівнянь засобами MathLAB.

(лекції – 0 год., лабораторні заняття – 2 год., самостійна робота – 6 год.)

*Тема 1.4.* Матричні операції.

Введення векторів, матриць. Матричні (векторні) операції. Дослідження та розв'язання систем рівнянь. Використання системних функцій.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.)

*Тема 1.5.* Програмування в MathLAB.

Обчислення за умовою, алгоритми роботи. Організація обчислень з розгалуженнями. Приклади задач (епюри поперечних сил та згинаючих моментів). Операції логічного додавання, множення, заперечення.

Оператори циклу, алгоритм роботи. Приклади задач на обробку елементів масиву.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.)

*Тема 1.6.* Аналітичні обчислення.

Спрощення арифметичних виразів. Знаходження похідної та первісної. Означений інтеграл. Обчислення границь. Аналітичні розв'язки рівнянь та їх систем.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 2 год., самостійна робота – 6 год.)

## Змістовий модуль 2.

Числові методи розв'язання крайових задач.

Опрацювання експериментальних даних.

*Тема 2.1.* Задачі розрахунку елементів мостових конструкцій, що породжують крайові задачі.

Поняття про крайову задачу. Згин балки, що лежить на пружній основі. Методи наближеного розв'язання.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 2 год., самостійна робота – 8 год.)

*Тема 2.2.* Розв'язання диференціальних рівнянь та їх систем засобами MathLAB.

Використання програмного блоку. Приклади розв'язання крайової задачі. Використання вбудованої функції.

(лекції – 1 год., лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.)

*Тема 2.3.* Рівняння в частинних похідних.

Кручення циліндричного бруса сталого поперечного перерізу (крайова задача Діріхле для рівняння Пуассона). Прогин плоскої пружної мембрани. Метод сіток. Використання обчислювального блоку.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 12 год.)

*Тема 2.4.* Опрацювання експериментальних даних засобами MathLAB.

Лінійна інтерполяція. Інтерполяція сплайнами. Приклади сплайнової інтерполяції. Глобальна інтерполяція.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 2 год., самостійна робота – 8 год.)

*Тема 2.5.* Апроксимація методом найменших квадратів.

Апроксимація лінійною функцією. Використання вбудованих функцій. Апроксимація поліномами. Апроксимація лінійною комбінацією функцій.

Апроксимація функцією довільного виду  
(лекції – 1 год., лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 12 год.)

*Тема 2.6.* Система MathCAD.

Меню програми. Прийоми роботи в MathCAD.

(лекції – 1 год., лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 12 год.)

*Тема 2.7.* Перспективи розвитку інформаційних технологій.

Комп'ютерні технології роботи з даними.

Нанотехнології, нанокomp'ютери.

(лекції – 1 год., лабораторні заняття – 0 год., самостійна робота – 12 год.)

Лабораторні заняття

1	Меню програми MathLAB. Введення сталих, змінних, функцій, виконання безпосередніх обчислень. Структура документа, його збереження.	2 год.
2	Ранжовані змінні, їх застосування. Побудова двовимірних та тривимірних графіків функцій.	4 год.
3	Дослідження та розв'язання нелінійних рівнянь та їх систем	2 год.
4	Матричні операції в MathLAB. Дослідження та розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	4 год.
5	Програмування в MathLAB. Панель програмування. Обчислення за умовою, алгоритм роботи. Приклади організації обчислень з розгалуженнями. Розв'язання задач з використанням одновимірних масивів. Операції логічного додавання, множення, заперечення.	4 год.
6	Аналітичні обчислення. Спрощення арифметичних виразів. Знаходження похідних та первісних. Означений інтеграл. Обчислення границь. Обчислення сум та добутків. Аналітичні розв'язки рівнянь та їх систем.	4 год.
7	Розв'язання та дослідження крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь. Використання блоку. Використання вбудованої функції.	4 год.
8	Розв'язання та дослідження задачі Коші для диференціального рівняння. Порівняння результатів з точним розв'язком.	2 год.
9	Рівняння в частинних похідних. Задача кручення циліндричного бруса сталого поперечного перерізу. Використання обчислювального блоку.	4 год.
10	Опрацювання експериментальних даних засобами MathLAB. Задача лінійної інтерполяції з використанням вбудованих функцій. Інтерполяція сплайнами.	2 год.

11	Апроксимація методом найменших квадратів. Апроксимація лінійною функцією. Використання вбудованих функцій. Апроксимація поліномами. Апроксимація лінійною комбінацією функцій.	4 год.
12	Система MathCAD. Виконання безпосередніх обчислень. Графічне подання даних.	2 год.
13	Матричні операції в MathCAD.	2 год.
14	Дослідження та розв'язання рівнянь та їх систем.	2 год.
Всього		40 год.



**Методи оцінювання та структура оцінки**

Для досягнення мети та завдання курсу студентам необхідно вивчити теоретичний матеріал, вчасно виконувати практичні завдання та здавати модульні контролі знань. Внаслідок можна отримати наступні обов'язкові бали: - 60 балів – при вчасному та якісному виконанні завдань на лабораторних заняттях (практична поточна складова балів); – 40 балів – на модульних контролях. Усього – по 100 балів.

40 балів при виконанні модульних контрольних здобувач набирає при проходженні тестування за всіма змістовими модулями (МК1 та МК2 – 20 і 20 балів) або під час підсумкового модуля на сесії.

Поточна складова оцінки (у межах 60 балів) крім приведених балів за вчасність та якість виконання може включати додаткові бали за оригінальні розв'язки, пропозиції по можливому удосконаленню змісту навчального предмету, тощо.

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

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	105	30	0,4	0-12
2	30	2	2	0-4
3	15	1	4	0-4
	150	33		0-20

Таблиця формування тестового завдання підсумкового контролю знань

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	210	30	0,9	0-27
2	60	9	1	0-9
3	30	1	4	0-4
	150	40		0-40

Запитання 1-го та 3-го рівнів складності допускають лише одну правильну відповідь, 2-го рівня – дві правильні відповіді.

Додатково див. Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

**Форми та методи навчання**

1. Словесні методи (лекція, співбесіда, консультація, дискусія); практичні методи (практичні заняття); наочні методи (презентації, ілюстрації);
2. робота з книгою: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мультимедійний проектор.</li> <li>2. Конспект лекцій на електронних носіях.</li> <li>3. Комп'ютерний клас з програмним забезпеченням.</li> <li>4. Програмні комплекси: система MathLAB, система MathCAD.</li> </ol>
Поєднання навчання та досліджень	<p>Під час навчання студенти залучаються до виконання наукових досліджень, наприклад за комплексною кафедральною темою «Інформаційні технології в розв'язанні задач деформування, динаміки, стійкості та руйнування дискретних і континуальних систем й управління проектами в мосто- і тунелебудівництві». Результати досліджень можуть бути в подальшому використані при виконанні магістерських робіт, та подані на конференціях та семінарах, а також у вигляді статей в збірниках наукових праць.</p>
Інформаційні ресурси	<p style="text-align: center;">Базова література</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Steven C. Chapra</i>. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists. – McGraw Hill Education, 2022. – 732 p. ISBN: 9781264162604, 126416260X</li> <li>2. <i>William J. Palm</i>. MATLAB for Engineering Applications. – McGraw-Hill, 2022. – 656 p. ISBN: 9781265139193, 1265139199</li> <li>3. <i>Abdelwahab Kharab, Ronald B. Guenther</i>. A MATLAB Approach. – CRC Press, 2023. – 614 p.</li> <li>4. <i>Sandeep Nagar</i>. Introduction to MATLAB for Engineers and Scientists. – Elsevier Science. – 2017. – 213 p. ISBN: 9781484231890, 1484231899</li> <li>5. <i>Джон Г Мэтьюз, Куртис Д. Фінк, Ю.В. Козаченко</i>. Числові методи. Використання Matlab. – Вид. дім "Вільямс", 2001. – 720 с. ISBN: 9785845901620, 5845901626</li> <li>6. <i>Кундрат А.М., Кундрат М.М.</i> Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 252 с.</li> <li>7. <i>Розрахунки і проектування мостів</i>. Том 1. О.Закора, Д.Каплинський, Н.Корнієв, А.Корецький, А.Лантух-Лященко, К.Медведєв, В.Снитко, В.Тодіріка. – К.: НТУ, 2007.-336 с.</li> <li>8. <i>Practitioners` guide to finite element modelling of reinforced concrete structures</i>. State-of-art report / Task Group 4.4 / General Assembly of Fib., bulletin 45 – Stuttgart: Sprint-Digital-Druck, 2008 – 347 p.</li> <li>9. <i>Будівельна механіка</i>. Комп'ютерні технології і моделювання: Підручник / В.А.Баженов, А.В.Перельмутер, О.В.Шишов / За заг. ред. В.А.Баженова. - К.: ПАТ "ВІПОЛ", 2013. - 896 с. <a href="http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/bazhenovb.pdf">http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/bazhenovb.pdf</a></li> </ol> <p style="text-align: center;">Додаткова література</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. <i>Трач В.М., Подворний А.В.</i> Опір матеріалів (спеціальний курс), теорія пружності та</li> </ol>

пластичності. Підручник / Київ: Каравела, 2016. – 434 с.

11. *Тимченко А.А.* Основи САПР та системного аналізу складних об'єктів. Підручник для вузів. За ред. проф. В.І.Бикова. – К.: „Либідь”, 2005. – 268с.

12. ДБН В.1.2-15:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження і впливи. – Київ, Мінрегіонбуд України, 2009.-66 с.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=895>

13. *Павленко І.В.* Метод скінчених елементів в задачах опору матеріалів і лінійної теорії пружності: Навч. посібник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2006.– 147с.

<https://core.ac.uk/download/pdf/14034561.pdf>

14. *Експлуатація і реконструкція мостів /* Страхова Н.Є., Голубєв В.О., Ковальов П.М., Тодіріка В.В. – 2-е вид., випр. - К.,2002. -408 с.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=895>

15. *Kundrat M.M.* Delamination of an Element of Reinforcement of the Half Plane Under Cyclic Loading // *Materials Science.* – 2022. – V.57, № 5. – P. 745–749.

16. *Кундрат М.М.* Відшарування підсилюючого елемента мостової конструкції при циклічному навантаженні // *Вісник НУВГП. Технічні науки.* – 2023. – Вип. 4 (104).

17. *Контактна механіка. Шорсткість, розшарування і зношування поверхонь: колективна монографія /* М.М. Кундрат, Р.М. Мартиняк та ін.; за заг. ред. Р.М. Мартиняка // Львів: Видавець Вікторія Кундельська, 2022. – 392 с. – URL: ISBN 978-617-8116-13-2 (PDF)

<https://www.researchgate.net/publication/366177313>

Методичне забезпечення дисципліни

1. *Кундрат, М.М.* (2020) Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи і лабораторних занять з навчальної дисципліни «Інформатика та комп'ютерна техніка» (Система MathCAD. Матричні операції. Системи рівнянь) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійних програм спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання. 03-05-66М

<https://ep3.nuwm.edu.ua/19085/>

2. *Кундрат, М.М.* (2020) Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи і лабораторних занять з навчальної дисципліни «Інформатика та комп'ютерна техніка» (Система MathCAD. Ранжовані змінні. Графіки функцій. Дослідження та обчислення коренів рівняння) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійних програм спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм

навчання.

03-05-65М

<https://ep3.nuwm.edu.ua/19019/>

3. Подворний А.В., Трач Р.В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Проектування мостів і труб (спеціальний курс)» на тему: «Розрахунок та конструювання розрізної сталезалізобетонної прогонової будови автодорожнього мосту» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійної програми «Мости і транспортні тунелі» всіх форм навчання / – Рівне: НУВГП, 2019. – 63 с. (Шифр 03-05-50). <http://ep3.nuwm.edu.ua/16162/>

#### Інформаційні ресурси

1. Законодавство України. <http://www.rada.kiev.ua/>
2. Кабінет Міністрів України. <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> ([http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)).
4. mathcad.com – офіційний сайт Mathcad.
5. <http://www.ptc.com/products/mathcad> – бібліотека ресурсів по системі MathCAD.
6. <http://www.studyworksonline.com/cda/home/> – "шкільна" версія MathCAD.

Навчально-методичні матеріали (силабус, методичні вказівки, ДБН, презентації та контрольні питання) знаходяться у вільному доступі на сторінці навчальної дисципліни в Навчальній платформі НУВГП:

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=8881>

#### ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\*

Дедлайни та перескладання

Академічні заборгованості ліквідуються відповідно до «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>, згідно з яким реалізується право студента на повторне вивчення навчальної дисципліни або повторне її вивчення на курсі.

Перескладання модульних контрольних робіт здійснюється згідно з правилами ННЦНО. Оголошення про крайні терміни здачі частин навчальної дисципліни згідно до оцінювання оприлюднюється на сторінці даної навчальної дисципліни на платформі MOODLE згідно до календарного плану

Правила академічної доброчесності

Усі студенти, співробітники і викладацький склад НУВГП повинні бути чесними у своїх відношеннях, які стосуються поведінки і дій, пов'язаних з навчальною працею. Студенти повинні самостійно проводити та подавати на оцінку результати власних досліджень та оригінальні роботи, що регулюється Кодексом честі студентів НУВГП. «Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП» URL:

<https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenty> «Кодекс честі студентів» URL: <https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenty>

Вимоги до відвідування

Студент не може пропускати заняття без поважної причини. Консультації відбуватимуться в режимі онлайн через Google Meet або Viber у той час, який узгоджуватимуть зі студентами. Студенти можуть використовувати мобільні телефони та ноутбуки в класі, але лише з навчальною метою. Якщо заняття пропущене, то його відпрацювання можливе самостійно та під час консультацій, показавши викладачу конспект з курсу або звіт практичного заняття після самостійного вивчення пропущеної теми за матеріалом на платформі MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=829>

«Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання Національного університету водного господарства та природокористування» URL:

<https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenty> «Інструкція для здобувачів вищої освіти щодо організації та проведення навчальних занять у дистанційній формі» URL: <https://nuwm.edu.ua/sp/dokument>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на зарахування результатів навчання, отриманих в рамках неформальної освіти згідно з Положенням:

<http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>

#### ДОДАТКОВО

Оновлення\*

Зміст курсу щороку оновлюється з урахуванням змін в українському законодавстві, наукових досягнень та сучасної практики у галузі мостобудівництва.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Мандзій М.Я. – генеральний директор ТзОВ «Волинська мостобудівельна компанія»

Інтернаціоналізація Кандидати мають право отримати окремі РН у вітчизняних та закордонних вищих навчальних закладах (шляхом вивчення певних освітніх елементів або сертифікованих програм у статусі зарахованого слухача), і ці результати також можуть бути визнані. Детальніше про академічну мобільність в Положенні про академічну мобільність учасників освітнього процесу НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/> та Порядку зарахування результатів освіти за програмами академічної мобільності в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/19458/>.

---

*Лектор проф. М.М. Кундрат, д.т.н.*

Автор  
Професор

Микола КУНДРАТ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №696  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00