

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП

*е-підпис* Олег ЛАГОДНЮК

17.06.2021

**03-05-76S**

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ВАРІАЦІЙНІ МЕТОДИ В РОЗРАХУНКАХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ		VARIATION METHODS IN CALCULATIONS OF BUILDING STRUCTURES	
Шифр за ОП	<b>ВБ 3</b>	Code in Educational Program	
Освітній рівень: <b>магістерський (другий)</b>		Educational level: <b>Master's (second)</b>	
Галузь знань <b>Архітектура та будівництво</b>	<b>19</b>	Fields of knowledge <b>Architecture and building</b>	
Спеціальність <b>Будівництво та цивільна інженерія</b>	<b>192</b>	Speciality <b>Construction and Civil Engineering</b>	
Освітня програма: <b>Промислове та цивільне будівництво</b>		Educational Program: <b>Industrial and civil construction</b>	

## SYLABUS

Силабус навчальної дисципліни «Варіаційні методи в розрахунках будівельних конструкцій» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво», 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2021. 14 стор.

ОПП на сайті університету:

[https://drive.google.com/file/d/1b1KAIPr8DN00s33cRX\\_JxgQgcfx-izE/view](https://drive.google.com/file/d/1b1KAIPr8DN00s33cRX_JxgQgcfx-izE/view)

Розробник силабусу: Гуртовий О.Г., к.т.н., доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки, доцент

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № 17 від “ 13 ” травня 2021року

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


Керівник ОП Бабич Є.М. д.т.н., професор

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ  
Протокол № 8 від “ 8 ” червня 2021року

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

СЗ №-2995 в ЕДО НУВГП

© Гуртовий О.Г., 2021  
© НУВГП, 2021

Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Промислове та цивільне будівництво</i>
Спеціальність	<i>192 Будівництво та цивільна інженерія</i>
Рік навчання, семестр	<i>1 рік навчання, 2 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>18 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>немає</i>
Практичні заняття:	<i>18 годин</i>
Самостійна робота:	<i>54 годин</i>
Курсовий проект (КП):	<i>немає</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>
Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна	<i>Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки Адреса: м. Рівне, вул. В.Чорновола, 49а, навчальний корпус №6, каб.682 <a href="https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm">https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm</a></i>
<b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА</b>	
Лектор  	<b><i>Гуртовий Олексій Григорович,</i></b> <i>к.т.н., доцент, доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки</i>
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/</a>
ORCID	0000-0002-2651-948X
Як комунікувати	Е-mail: <a href="mailto:o.g.gurtovyi@nuwm.edu.ua">o.g.gurtovyi@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі <a href="#">MOODLE</a>

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

### Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Предмет вивчення - сучасні методи розв'язання задач теорії пружності та оцінка напруженого і деформованого стану стержневих конструкцій, пластин, елементів будівельних конструкцій при статичній дії зовнішніх простих і складних навантажень.

Мета - забезпечити необхідний теоретичний і практичний рівень знань та інженерних навиків у розрахунках напружено-деформованого стану елементів будівельних конструкцій..

Ціль - знати варіаційні принципи та методи розрахунку; вміти визначати напружено-деформований стан та внутрішні зусилля і переміщення в пластинах та стержневих конструкціях.

### Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=33>

### Компетентності

#### – загальні:

ЗК 1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 3 – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 4 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел та проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 9 – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів діяльності).

ЗК 10 – Здатність розробляти проекти та управляти ними.

#### – спеціальні (фахові):

СК 3 – Здатність працювати в групі над великими проектами в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК 4 – Здатність проводити збір, систематизацію та аналіз вихідних даних для моніторингу проектування забудови, реконструкції будівель і споруд.

СК 5 – Здатність до розробки проектної документації на всіх

- стадіях проектування з урахуванням сучасних тенденцій проектування в галузі будівництва та цивільної інженерії.
- СК 6 – Здатність обґрунтовувати варіанти проектних рішень, методів організації та впровадження робіт на різних стадіях проектування, зведення і експлуатації об'єктів будівництва та цивільної інженерії.
- СК 9 – Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації.
- СК 10 – Здатність демонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів при вирішенні проблем будівництва.
- СК 11 – Здатність до самостійної науково-дослідної роботи у галузі методології архітектурно-конструктивного проектування житлових, громадських й промислових будівель і споруд.
- СК 14 – Здатність виявляти об'єкти для їх вдосконалення та реконструкції відповідно до спеціалізації.
- СК 15 – Здатність враховувати сучасні тенденції проектування в галузі будівництва та цивільної інженерії та вміти вибирати і застосовувати на практиці методи дослідження, планування і проводити необхідні експерименти, інтерпретувати результати і робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються.
- ВСК 16 – Здатність проводити обстеження, діагностику, розрахунки, проектування, випробування та експлуатацію об'єктів в будівництві та цивільній інженерії.
- ВСК 19 – Здатність приймати конструктивні і організаційно-технологічні рішення при зведенні будівельних об'єктів в складних містобудівних умовах територій.

### **Програмні результати навчання (ПРН)**

- ПН 1 – Вміння провести постановку і проведення експериментів, метрологічне забезпечення, збір, обробку та аналіз результатів, ідентифікацію теорії і експерименту.
- ПН 3 – Вміння провести розробку інноваційних матеріалів, технологій, конструкцій і систем, розрахункових методик, в тому числі з використанням наукових досягнень.
- ПН 6 – Вміння проводити збір, систематизацію та аналіз вихідних даних для моніторингу проектування забудови, реконструкції, реновації об'єктів будівництва та цивільної

інженерії.

*PH 7 – Вміння розробити проектну документацію на всіх стадіях проектування з урахуванням законодавства в галузі будівництва, правил охорони водних і земельних ресурсів, стандартів й сучасних тенденцій проектування в галузі.*

*PH 8 – Вміння обґрунтовувати варіанти проектних рішень, методів організації та впровадження робіт на різних стадіях проектування, зведення і експлуатації об'єктів будівництва та цивільної інженерії.*

*PH 10 – Вміння застосувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в процесі проектуванні, зведенні, експлуатації та утриманні об'єктів будівництва та цивільної інженерії.*

*PH 11 – Здатність застосовувати набуті теоретичні знання з фундаментальних і прикладних дисциплін в інженерній практиці відповідно до спеціалізації.*

*PH 13 – Вміння надати вказівки щодо експлуатації обладнання та перевірки технічного стану і залишкового ресурсу будівельних об'єктів і обладнання, розробки технічної документації на ремонт.*

*ВРН 15 – Вміння щодо обстеження, розрахунку, проектування, випробувань та експлуатації об'єктів будівництва та цивільної інженерії.*

*ВРН 18 – Здатність аналізувати ефективність проектних та технічних рішень (відповідно до спеціалізації) та пропонувати заходи з ресурсо-та енергозбереження.*

### **Структура та зміст навчальної дисципліни**

Загальна кількість годин:	Лекції (18г.)	Практичні (18г.)	Сам. роб. (54г.)
<b>Змістовий модуль 1. Варіаційні принципи. Аналітичні методи розрахунку.</b>			
<b>Тема 1. Система рівнянь теорії пружності тривимірного твердого деформівного тіла.</b>			
Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)
Опис теми	<i>Рівняння рівноваги. Фізичні рівняння закону Гука. Рівняння Коші. Рівняння сумісності деформацій Сен-Венана. Рівняння Ламе. Рівняння Бельтрамі-Мічелла. Література: [1,2]</i>		
ПРН	<i>PH 10; PH 11.</i>		
<b>Тема 2. Варіаційна постановка задач теорії пружності. Функціонал повної енергії. Варіаційний принцип Лагранжа.</b>			

Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)
Опис теми	<i>Поняття про варіацію та функціонал. Варіаційний принцип Лагранжа. Література: [2]</i>		
ПРН	<i>РН 10; РН 11.</i>		
<b>Тема 3. Метод Рітца.</b>			
Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)
Опис теми	<i>Перехід від континуального формулювання задачі до дискретного. Подання переміщень у вигляді рядів. Задоволення кінематичних граничних умов. Умова мінімуму функціоналу повної енергії. Література: [2,4]</i>		
ПРН	<i>РН 8; РН 10; РН 11; ВРН 15</i>		
<b>Тема 4. Метод Бубнова-Гальоркіна.</b>			
Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)
Опис теми	<i>Представлення умов рівноваги тіла в переміщеннях у формі, що відповідає принципу можливих переміщень Лагранжа. Представлення розв'язку у вигляді рядів. Задоволення кінематичних та статичних граничних умов. Література: [2,4]</i>		
ПРН	<i>РН 8; РН 10; РН 11; ВРН 15</i>		
<b>Тема 5. Метод Канторовича-Власова.</b>			
Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)
Опис теми	<i>Теоретичні основи методу Канторовича-Власова. Представлення за цим методом розв'язання задачі згинання жорсткої прямокутної пластини вільно опертої на краях. Література: [4,5]</i>		
ПРН	<i>РН 8; РН 10; РН 11; ВРН 15</i>		
Кількість годин за змістовим модулем 1	Лекції (10г.)	Практичні (10г.)	Сам. роб. (30г.)
<b>Змістовий модуль 2. Чисельні методи розв'язування задач</b>			
<b>Тема 6. Чисельні методи розв'язування задач теорії пружності. Скінченно-різницевий метод.</b>			
Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)

Опис теми	<i>Наближене представлення перших похідних та похідних вищих степенів через скінченні різниці. Розв'язування задачі про згинання балки. Скінченно-різницеве представлення розрахункових рівнянь згину пластини. Література: [2,4]</i>		
ПРН	<i>РН 8; РН 10; РН 11; ВРН 15; ВРН 18</i>		
<b>Тема 7. Варіаційно-різницевий метод.</b>			
Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)
Опис теми	<i>Представлення функціоналу повної енергії у вигляді варіаційно-різницевого методу. Різницеве рівняння згину балки. Вагові коефіцієнти. Кінематичні граничні умови. Література: [2]</i>		
ПРН	<i>РН 8; РН 10; РН 11; ВРН 15; ВРН 18</i>		
<b>Тема 8. Метод скінченних елементів як варіаційний метод. Скінченний елемент розтягнутого (стиснутого) стержня.</b>			
Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)
Опис теми	<i>МСЕ як варіаційний метод. Побудова матриці жорсткостей скінченного елемента розтягнутого (стиснутого) стержня. Приклади розрахунку стержневої системи. Література: [2,3,4,8,9]</i>		
ПРН	<i>РН 8; РН 10; РН 11; ВРН 15; ВРН 18</i>		
<b>Тема 9. Скінченний елемент плоского згинання балки. Прямокутні СЕ плоскої задачі та згину пластини.</b>			
Кількість годин:	Лекції (2г.)	Практичні (2г.)	Сам. роб. (6г.)
Опис теми	<i>Скінченний елемент зігнутого бруса. Прямокутний СЕ плоскої задачі. Прямокутний СЕ згину пластини з дванадцятьма степенями свободи. Перехід від матриці жорсткості скінченного елемента в локальній системі координат до матриці жорсткості в глобальній системі координат. Література: [2,3,8,9]</i>		
ПРН	<i>РН 8; РН 10; РН 11; ВРН 15; ВРН 18</i>		
Кількість годин за змістовим модулем 2	Лекції (8г.)	Практичні (8г.)	Сам. роб. (24г.)
Форми проведення занять:	<i>Лекції та практичні заняття.</i>		



Засоби навчання:	Мультимедійний проектор; комп'ютер; плакати.
<b>Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)</b>	
<i>Формування власної думки, аналітичних навичок, вміння логічно обґрунтовувати позицію, здатності до комплексного вирішення проблеми, здатності приймати рішення та інші.</i>	
<b>Форми та методи навчання</b>	
<i>Формулювання проблеми, та шляхи її вирішення, тренінги, обговорення, презентації, міні-лекції, лабораторні дослідження та інші. Використання ПЕОМ. Всі задачі можуть бути розв'язані з використанням обчислювальних програм для ПЕОМ "МИРАЖ", "ЛИРА" та "SCAD".</i>	
<b>Порядок та критерії оцінювання</b>	
<p><i>Для досягнення цілей і завдань курсу студентам потрібно своєчасно та якісно виконувати завдання для самостійної роботи, своєчасно проходити модульні перевірки знань.</i></p> <p><i>Викладач проводить оцінювання індивідуальних завдань студентів шляхом практичної перевірки та опитування.</i></p> <p><i>Обов'язковими видами завдань є: практичні заняття, самостійна робота, поточні контрольні модулі (МК1 і МК2) за змістом лекційного курсу.</i></p>	
<i>Шкала оцінювання досягнень студента:</i>	
Вид заняття	Бали
<b>1.Поточна складова оцінювання</b>	
<i>Тема 1. Система рівнянь теорії пружності тривимірного твердого де формівного тіла.</i>	6
<i>Тема 2. Варіаційна постановка задач теорії пружності. Функціонал повної енергії.</i>	7
<i>Тема 3. Метод Рітца..</i>	7
<i>Тема 4. Метод Бубнова-Гальоркіна.</i>	7
<i>Тема 5. Метод Канторовича-Власова.</i>	7
<i>Тема 6. Чисельні методи розв'язування задач теорії пружності. Скінченно-різницевий метод.</i>	7
<i>Тема 7. Варіаційно-різницевий метод.</i>	7
<i>Тема 8. Метод скінченних елементів як варіаційний метод. Скінченний елемент розтягнутого (стиснутого) стержня.</i>	6

Тема 9. Скінченний елемент плоского згинання балки. Прямокутні СЕ плоскої задачі та пластини.	6
<b>Всього поточна складова оцінювання:</b>	<b>60</b>
<b>2. Підсумкова складова оцінювання</b>	
Модульний контроль №1	20
Модульний контроль №2	20
<b>Всього підсумкова складова оцінювання:</b>	<b>40</b>
<b>Разом:</b>	<b>100</b>

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

0% - завдання на практичних і лабораторних заняттях, а також завдання для самостійного виконання вдома 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.

Модульний контроль здійснюється у формі тестування. Це 8 питань різного рівня складності: 1-й рівень – 5 питань по 2 бали (10 балів); 2-й рівень – 2 питання по 3 бали (6 балів); 3-й рівень – 1 питання по 4 бали (4 бали). Усього – 20 балів.

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

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

### Поєднання навчання та досліджень

Здобувач вищої освіти може приймати участь в роботі наукових гуртків кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки, університетських наукових конференціях, конкурсах студентських наукових робіт за тематикою навчальної дисципліни.

### Інформаційні ресурси

### **Основна література**

1. В.Г.Піскунов та інш. „Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності”, Частина 1, Книга 1 «Загальні основи курсу», К.: „Вища школа”, 1994.- 204 с.
2. В.Г.Піскунов та інш. „Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності”, Частина 1, Книга 3 «Опір дво- і тривимірних тіл», К.: „Вища школа”, 1995.- 271 с.
3. Метод конечных элементов: Учебн. Пособие для вузов/ Под ред. П.М.Варвака.- К.: Вища школа, 1981.- 176 с.  
<https://ua1lib.org/book/445281/a52436?id=445281&secret=a52436>
4. О.И.Теребушко «Основы теории упругости и пластичности», М.: Наука, 1984.-320с.  
<https://www.twirpx.com/file/1954491/>
5. В.А.Баженов «Варіаційні основи будівельної механіки»: Підручник.- К.: Каравела, 2014.- 877с.
6. Г.П. Дорошук, В.М. Трач „Будівельна механіка з елементами інформаційних технологій”, Рівне, 2005.- 567с.  
[http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21D BN=REF&P21DBN=REF&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr &C21COM=S&S21CNR=20](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21D BN=REF&P21DBN=REF&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr &C21COM=S&S21CNR=20)
7. Будівельна механіка. 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.  
[http://library.kpi.kharkov.ua/files/new\\_postupleniya/bazhenovb.pdf](http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/bazhenovb.pdf)
8. Андреев В.Б. Лекции по методу конечных элементов: Учебное пособие.- М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ им.В.Ломоносова; МАКС Пресс, 2010.- 264 с.  
[http://vmbak.cs.msu.ru/lec/andreev\\_finit\\_diff.pdf](http://vmbak.cs.msu.ru/lec/andreev_finit_diff.pdf)
9. Павленко І.В. «Метод скінченних елементів в задачах опору матеріалів і лінійної теорії пружності»: Навчальний посібник.- Суми: Вид-во СумДУ, 2006.- 147с.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/14034561.pdf>

### **Додаткова література**

1. Г.П. Писаренко та інш. „Опір матеріалів”, К., „Вища школа”, 2004р.-655с.  
<https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/>
2. М.С. Можаровський „Теорія пружності, пластичності і повзучості”, К., „Вища школа”, 2002.- 308с.  
<https://ur.zlibcdn2.com/book/2039719/aec769>
3. В.А. Киселев „Расчет пластин”, М., „Стройиздат”, 1973.- 151с.  
<https://www.twirpx.com/file/1313909/>

## **Інше**

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>.
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/>.
3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>.
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>  
[http://nuwm.edu.ua/MySql/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)

## **Дедлайни та перескладання**

Оголошення стосовно дедлайнів здачі, доздачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3593> в новинах.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документа і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача підсумкових екзаменаційних контролів здійснюється згідно із положенням про «Порядок організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів у європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС)», пункти 3.3.8 – 3.3.10. <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navchnauk-tsentr-nezaleznoho-ot-siniuvanniaznan/dokumenty>.

## **Неформальна та інформальна освіта**

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті відповідного до «Положення про неформальну та інформальну освіту НУВГП» <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-11-osvita>.

Вони можуть самотійно на різних платформах, таких як: Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної навчальної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні

## **Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання**

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

## **Правила академічної доброчесності**

*При порушенні правил поведінки студентом під час проходження підсумкових контролів адміністратор має право перервати спробу контролю та анулювати отриманий результат згідно із «Правилами поведінки під час семестрового контролю» <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navchnauk-tsentr-nezaleznoho-ot-siniuvanniaznan/dokumenty>.*

*За недотримання академічної доброчесності (списування) під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення. Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) представлені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП [-http://nuwm.edu.ua/sp/akademichnadobrochesnistj](http://nuwm.edu.ua/sp/akademichnadobrochesnistj)*

## **Вимоги до відвідування**

*Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо заняття пропущено з об'єктивних причин, то студент зобов'язаний самостійно опрацювати пропущений матеріал на навчальній платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1672>, виконати та здати практичне завдання.*

*Студент має право оформити індивідуальний графік навчання відповідно до «Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.*

*Здобувачі без обмежень можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.*

## **Оновлення**

*Оновлення навчальної дисципліни проводиться щорічно шляхом врахування інновацій в методології та організації зовнішньоекономічної діяльності. Здобувачі вищої освіти можуть*

долучитись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій лектору.

### Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Стратегія інтернаціоналізації Національного університету водного господарства та природокористування викладена в URL: <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>

Використані матеріали (силабуси аналогічних програм):

- California State University (USA): CMGT 332 – Construction Methods Analysis Course Syllabus,

<https://www.csuchico.edu/cm/assets/documents/cmgt-332syllabus.pdf>

- California State University (USA): CMGT 210 – Analysis of Construction Drawings and Specifications Course Syllabus,

<https://www.csuchico.edu/cm/assets/documents/cmgt-210syllabus.pdf>

- Brigham Young University-Idaho (BYU-Idaho – <https://www.byui.edu/>) (USA): CONST 285 –

<https://byui.instructure.com/courses/4381/assignments/syllabus>

- STATE UNIVERSITY OF NEW YORK, COLLEGE OF TECHNOLOGY, CANTON, NEW YORK (<https://www.canton.edu/>) (USA): CONS 222 – Construction Estimating –

<https://www.canton.edu/media/curriculum/CONS222.pdf>

- Austin Community College, Texas (<https://www.austincc.edu/>) (USA): CNBT-1446 – Construction Estimating I

(<https://eapps.austincc.edu/faculty/syllabus.php?id=239816>)

- <http://www.constructionclasses.com/itce/syllabus.htm>

- University of Reading, (<http://www.reading.ac.uk/>) (United Kingdom): MSc Construction Cost Management course

(<http://www.reading.ac.uk/ready-to-study/study/subjectarea/construction-management-and-engineering-pg/mscconstruction-cost-management.aspx>)

Лектор

О.Г.Гуртовий, к.т.н., доцент