

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег Лагоднюк

20.10.2021

03-05-81s

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Система MathCAD в будівництві			MathCAD system in construction
Шифр за ОП		ВБ	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший), магістерський (другий)			Educational level: bachelor's (first), magister's (second)
Галузь знань Всі галузі			Fields of knowledge All industries
Спеціальність Всі спеціальності			Speciality All specialties
Освітня програма: Всі програми			Educational Program: All programs

м. Рівне – 2021

Силабус навчальної дисципліни «Система MathCAD в будівництві» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою першого рівня вищої освіти за всіма спеціальностями НУВГП та для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою другого рівня вищої освіти за всіма спеціальностями НУВГП. – Рівне: НУВГП. – 2021. – 12 с.

ОПП на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/view/types/edu=5Fprograms/>

Розробник силабусу: Кундрат Микола Михайлович, д.т.н., професор,
професор 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 31.09.2021 р.

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

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ

Протокол № 1 від 7 вересня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ:

Макаренко Р.М., к.т.н., професор

Схвалено науково-методичною радою НУВГП

Протокол №5 від “20” жовтня 2021 року

Учений секретар науково-методичної ради НУВГП: Костюкова Т.А.

© Кундрат М.М., 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр, магістр</i>
Освітня програма	<i>Всі програми</i>
Спеціальність	<i>Всі спеціальності</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-4 рік навчання, III-VIII семестр – бакалавр, 1 рік навчання, I-II семестр – магістр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>8</i>
Лабораторні заняття:	<i>28</i>
Самостійна робота:	<i>54</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна</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 https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm</i>

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

ПРОФАЙЛ АСИСТЕНТА

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

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

Програма навчальної дисципліни охоплює теоретичну та практичну підготовку майбутніх фахівців з питань використання сучасного програмного забезпечення та комп'ютерного моделювання.

Метою навчального предмету є формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, набуття практичних навичок роботи з системою MathCAD та системного підходу до розв'язування задач з використанням ПК, використання інформації і сучасних засобів комп'ютерного моделювання для вирішення різноманітних завдань у практичній діяльності за фахом. 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.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

Зазначається link

Компетентності

ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК 1. Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в будівельній галузі.

ФК 4. Здатність розуміти і застосовувати математичні принципи і методи, необхідні в будівельній галузі.

ФК 9. Здатність використовувати технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в будівельній галузі.

ФК 11. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів під час діяльності в будівельній галузі.

Програмні результати навчання

ПРН 1. Вміти застосовувати отримані знання з фундаментальних наук для розв'язку професійних завдань.

ПРН 4. Використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення.

печення у професійній діяльності.

ПРН 5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово з професійних питань.

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

Сучасні системи математичного оброблення інформації.
Система MathCAD.

Тема 1. Меню програми. Введення змінних, сталих, арифметичних виразів. Прийоми роботи в MathCAD. (лекції – 2 год., лабораторні заняття – 2 год., самостійна робота – 8 год.).

Тема 2. Ранжовані змінні в MathCAD. Поняття та використання ранжованих змінних. Табулювання функцій.

Побудова двовимірних та тривимірних графіків функцій.

Структура робочого документу. (лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 8 год.).

Тема 3. Дослідження нелінійних рівнянь
Дослідження та розв'язування нелінійних рівнянь засобами MathCAD. (лабораторні заняття – 2 год., самостійна робота – 8 год.).

Тема 4. Матричні операції. Дослідження та розв'язання систем рівнянь

Введення векторів, матриць. Матричні (векторні) операції. Дослідження та розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Використання системних функцій для дослідження систем рівнянь.

(лекції – 2 год., лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 8 год.).

Тема 5. Програмування в MathCAD

Панель програмування. Оператори обчислень за умовою, алгоритми роботи. Організація обчислень з розгалуженнями. Приклади задач.

Епюри поперечних сил та згинальних моментів.

Операції логічного додавання, множення, заперечення.

Поняття масиву. Пошук мінімального (максимального) елемента та його порядкового номера. Оператори циклу, алгоритм роботи. Приклади задач на обробку елементів одномірного масиву.

(лабораторні заняття – 4 год., самостійна робота – 8 год.).

Змістовий модуль 2

Задачі розрахунку елементів конструкцій, що породжують крайові задачі.

Тема 6. Аналітичні обчислення

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

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

Тема 7. Задачі розрахунку елементів конструкцій.

Згин балки на пружній основі.

Прогин тонкої пластини під дією поперечного навантаження.

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

Тема 8. Перспективи розвитку інформаційних технологій.

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

Лабораторні заняття		
1	Меню програми MathCAD. Введення сталих, змінних, функцій, виконання безпосередніх обчислень. Структура документа, його збереження.	2 год.
2	Ранжовані змінні, їх використання. Побудова двовимірних та тривимірних графіків.	4 год.
3	Дослідження та розв'язання нелінійних рівнянь та їх систем	2 год.

4	Матричні операції. Дослідження та розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	4 год.
5	Програмування в MathCAD. Панель програмування. Оператор обчислень 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 похідної, первісної. Означений інтеграл. Обчислення границь. Аналітичний розв'язок рівнянь та їх систем. Обчислення найпростіших сум та добутків.	4 год.
7	Задачі розрахунку елементів конструкцій. Згин балки на пружній основі.	4 год.
8	Задачі розрахунку елементів конструкцій. Прогин тонкої пластини під дією поперечного навантаження.	4 год.
Всього		28 год.

Методи оцінювання та структура оцінки

Методи оцінювання знань базуються на проведенні контролю роботи студентів та оцінюванні ступеня засвоєння пройденого матеріалу. Поточний контроль знань студентів здійснюється під час лекційних та лабораторних занять таким чином:

- усне опитування студентів під час лекцій та лабораторних занять;
- перевірка та захист виконаних лабораторних та індивідуальних завдань.

Ступінь засвоєння студентами пройденого матеріалу оцінюється шляхом тестування з використанням технічних засобів.

Поточний контроль знань студентів (модулі 1 і 2) та підсумковий контроль знань (іспит) проводяться у Центрі незалежного оцінювання знань НУВГП. Знання за кожним модулем оцінюються у 20 б., а підсумковий контроль знань (іспит) – 40 б.

У випадку отримання студентом менше 60 балів за виконання лабораторних робіт та поточного контролю знань (модулі 1 і 2), або не проходження хоча б одного

модуля, він повинен пройти підсумковий контроль знань (іспит).

У випадку отримання студентом 60, або більше балів, за виконання лабораторних робіт та повного проходження поточного контролю знань (модулі 1 і 2), він може не проходити підсумковий контроль знань (іспит). При бажанні отримати більшу кількість балів студент може скласти іспит (лише один раз), але при цьому результати поточного контролю знань (модуль 1 і 2) анулюються. У цьому випадку, результуючою оцінкою знань студента буде більша сумарна оцінка отримана, або як сума балів за виконання лабораторних робіт та поточного контролю знань (модулі 1 і 2), або як сума балів за виконання лабораторних робіт та підсумкового контролю знань (іспит). Таким чином, максимальна оцінка знань з дисципліни становить 100 б.

Структура оцінки поточного (модулі 1 і 2) та підсумкового (іспит) контролів знань 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 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 прави-

льні відповіді.

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань і надають студентам можливість подавати апеляції:

– Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування;

– Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти;

– Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями.

<https://cutt.ly/TgJjR0c>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здбувача вищої освіти	Вивчення курсу передбачає наявність системних та ґрунтовних знань із раніше вивчених дисциплін: „Вища математика” та „Основи цифрових технологій”. Матеріал курсу необхідний для виконання розрахункових робіт, курсових проєктів та магістерських робіт.
Поєднання навчання та досліджень	Результати досліджень студентів за науковими індивідуальними темами висвітлюються в рефератах, курсових проєктах і магістерських роботах, доповідях на науково-технічних конференціях, наукових публікаціях у «Студентському віснику» НУВГП (ISSN 2313-0431), а також обговорюються під час лабораторних занять. Результати наукових досліджень викладачів висвітлюються в наукових звітах, статтях, дисертаціях, впроваджуються у навчальний процес (що фіксується у робочих програмах та силабусах) і використовуються при проведенні лекційних та лабораторних занять.
Інформаційні ресурси	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 1. Кундрат А.М., Кундрат М.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 252 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/1760/1/734733%20zah.pdf 2. Кундрат М.М. Числові та символічні обчислення в пакеті MathCAD. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 150 с. 3. 03-05-66М 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.

4. 03-05-65М 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.

5. Паранчук Я.С., Маляр А.В., Паранчук Р.Я., Головач І.Р. Алгоритмізація, програмування, числові та символні обчислення в пакеті MathCAD: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 164 с.

6. *mathcad.com* – офіційний сайт Mathcad.

7. <http://www.ptc.com/products/mathcad> – бібліотека ресурсів по системі MathCAD.

8. <http://www.studyworksonline.com/cda/home/> – "шкільна" версія MathCAD.

9. <http://petsu.karelia.ru/psu/Deps/IMO/Complex/> – навчально-методичний комплекс "Числові методи з системою MathCAD"

Інформаційні ресурси

. 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).

. Рівненська обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://libr.rv.ua/>

. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>

. Законодавство України / [Електронний ресурс].

– Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
Державний комітет статистики України
/[Електронний ресурс] . – Режим доступу:
<http://www.ukstat.gov.ua/>
6. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського
/[Електронний ресурс] . – Режим доступу:
<http://www.nbuv.gov.ua/>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <https://cutt.ly/AgJkiXQ>
Студенти повинні виконати ряд індивідуальних завдань для оцінювання. Одним із важливих елементів оцінки є своєчасне подання виконаного завдання. У реальному світі оцінки, які подаються навіть через кілька секунд після закінчення терміну, не приймаються. Відповідно до духу надання максимально реалістичного досвіду, та ж політика дотримується в аудиторії – пізно виконані завдання не приймаються. Викладач може продовжити терміни виконання завдань, якщо у студента є пом'якшуючі обставини. Студенти можуть звернутися до свого викладача в разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.

Правила академічної доброчесності

Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти повинні самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. У той час як студентам рекомендується працювати один з одним та обмінюватися ідеями, то обмін текстом, кодом або чимось подібним для виконання окремих завдань є недопустимим. Студенти, які порушують Кодекс честі університету, не отримають бали за ці завдання, а в разі грубих порушень, курс не буде їм зараховано і студенти будуть направлені на повторне вивчення.

При здачі індивідуальних навчально-дослідницьких робіт може проводитись перевірка на плагіат.

Ніколи не існує прийнятного приводу для плагіату чи обману. Академічна недоброчесність в університеті неприпустима.

В цілому студенти та викладачі повинні дотри-

муватися:

- Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти зі змінами та доповненнями
- Кодекс честі студентів
- Кодекс честі наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУВГП
- Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП <https://cutt.ly/5gJkhEi>

Вимоги до відвідування У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати його можна при проведенні занять з іншою групою за тою ж темою або під час консультацій. Студент отримує індивідуальне завдання і виконує його у вільний від занять час. При карантині лекції проводяться за допомогою Google Meet за корпоративними профілями (використовуються мобільні телефони та ПК, а також мультимедійні засоби).

Неформальна та інформальна освіта Неформальна та інформальна освіта надається у відповідності з Положенням про неформальну та інформальну освіту НУВГП, затверджену Вченою радою НУВГП (Протокол №4 від 24 квітня 2020 р.). <https://cutt.ly/bgJkcPq>

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну* Після проведення перших занять студентам буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу, для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від студентів, їм буде запропоновано заповнити Google форму.

Оновлення* Силабус може переглядатися та оновлюватися кожного навчального року. При цьому враховуються пропозиції стейкхолдерів, а також побажання студентів, висловлені під час занять та в процесі опитування (анкетування).

Навчання осіб з інвалідністю Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: <https://cutt.ly/kgJkTmK> . При цьому враховуються прохання здобувачів вищої освіти з особливими потребами в організації навчання.

Лектор проф. М.М. Кундрат, д.т.н.