

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки

04–02–46S

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

SYLLABUS

ВИЩА МАТЕМАТИКА	HIGHER MATHEMATICS	
Шифр за ОП	ОК 5	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)	Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань: Архітектура та будівництво	19	Field of knowledge: Architecture and Building Construction
Спеціальність: Архітектура та містобудування	191	Field of study: Architecture and Urban Planning
Освітня програма: Архітектура та містобудування	Educational Program: Architecture and Urban Planning	

РІВНЕ - 2023

Силабус навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Архітектура та містобудування», спеціальність 191 «Архітектура та містобудування». Рівне. НУВГП. 2023. 11 стор.

ОПП на сайті університету:

<https://ep3.nuwm.edu.ua/18803/>

Розробник силабусу: *Цецик С.П., к.пед.н., доцент кафедри вищої математики, доцент*

Силабус схвалений на засіданні кафедри вищої математики
Протокол № 10 від « 26 » травня 2023 року

Завідувач кафедри: *Тадеев П.О., д.пед.н., професор*

Керівник (гарант) освітньої програми: *Потапчук Ірина Володимирівна, доцент кафедри архітектури та середовищного дизайну, к.арх., доцент*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ БА
Протокол № 8 від « 20 » червня 2023 року

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

© Цецик С.П., 2023
© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Архітектура та містобудування</i>
Спеціальність	<i>191 «Архітектура та містобудування»</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік, 2 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>18 годин</i>
Практичні заняття:	<i>18 годин</i>
Самостійна робота:	<i>54 годин</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор	<i>Цецик Світлана Петрівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики</i>



Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Цецик_Світлана_Петрівна
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7047-4197
Канали комунікації	s.p.tsetyk@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Актуальність навчальної дисципліни полягає у тому, що курс вищої математики є одним із основних засобів розвитку логічного й алгоритмічного мислення студентів, оволодіння ними основними методами дослідження та розв'язування математичних задач, вироблення уміння самостійно розширювати свої знання з математики і застосовувати математичний апарат до аналізу та вирішення практичних задач.

Метою викладання дисципліни є:

- формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, відповідної математичної культури, інтуїції;
- оволодіння математичним апаратом, необхідним для вивчення спеціальних дисциплін, розвиток здібностей свідомого сприйняття математичного матеріалу, характерного для спеціальності «Архітектура та містобудування»;
- формування вмінь: застосовувати теоретичні знання до аналізу, моделювання та розв'язання задач прикладного характеру у межах своєї майбутньої спеціальності;
- формулювати, записувати, інтерпретувати отримані результати з урахуванням змісту поставленої проблеми.

Завдання вивчення дисципліни «Вища математика» є формування теоретичних знань та практичних навичок у відповідності з поставленою

метою.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=651>

Передумови вивчення

Вивченню дисципліни передуює шкільний курс математики. Компетентності, які отримують студенти у результаті вивчення «Вищої математики», необхідні для вивчення таких дисциплін: «Будівельна фізика», «Нарисна геометрія», «Основи теорії споруд», «Типологія будівель і споруд».

Компетентності

ЗК02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК 02. Здатність застосовувати теорії, методи і принципи фізико-математичних, природничих наук, комп'ютерних, технологій для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПР03. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

ПР14. Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів.

Структура та зміст навчальної дисципліни

ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Тема

Кількість годин, результати навчання, література

Зміст тем

Лінійна алгебра та аналітична геометрія

ТЕМА 1. Визначники та системи лінійних рівнянь

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 2 год.,
самостійна робота – 9 год.

ПР03, ПР14. Література:
Основна: [3],[5].
Елек. ресурси: [1],[2],
[3].

Визначники другого і третього порядків, їх властивості та обчислення. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів визначника. Теорема про розклад визначника за елементами його рядка чи стовпчика. Визначники вищих порядків. Основні поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Крамера. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

ТЕМА 2. Вектори

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 2 год.,

Вектори. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Лінійно залежні та лінійно незалежні

<p>самостійна робота – 9 год.</p> <p>ПР03 , ПР14. Література: Основна: [3],[5]. Елек. ресурси: [1], [2],[3].</p>	<p>вектори. Розклад вектора за базисом векторів i, j, та i, j, k. Координати вектора в декартовій системі координат та їх властивості. Напрямні косинуси та орти вектора. Скалярний добуток векторів і його властивості. Скалярний добуток через координати векторів і його застосування: знаходження кута між векторами і проєкції вектора на вектор, умова перпендикулярності векторів. Механічний зміст скалярного добутку.</p>
ТЕМА 3. Аналітична геометрія	
<p>Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., самостійна робота – 9 год.</p> <p>ПР03 , ПР14. Література: Основна: [3],[5]. Елек. ресурси: [1], [2],[3].</p>	<p>Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Поняття про рівняння лінії на площині. Пряма лінія на площині, різні види її рівнянь. Перетин прямих. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Площина. Пряма лінія у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини.</p> <p>Лінії другого порядку на площині: коло, еліпс, гіпербола і парабола, їх канонічні рівняння, зображення та основні характеристики. Рівняння поверхні в просторі. Циліндричні поверхні. Сфера. Конуси. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Параболоїди. Геометричні властивості цих поверхонь. Технічні застосування геометричних властивостей поверхонь.</p>
<p>Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної.</p> <p>ТЕМА 4. Вступ до математичного аналізу</p>	
<p>Лекції -2 год., практ. заняття – 2 год., самостійна робота – 9 год.</p> <p>ПР03 , ПР14. Література: Основна: [2],[5]. Елек. ресурси: [1], [2],[3].</p>	<p>Елементи теорії множин. Поняття функції однієї змінної, способи задання і характеристики поведінки. Складна функція. Елементарна функція. Границя послідовності. Границя функції. Односторонні границі. Необхідна і достатня умови існування границі функції. Нескінченно малі і нескінченно великі функції, їх властивості і зв'язок. Основні теореми про границі. Перша і друга визначні границі. Порівняння нескінченно малих функцій. Неперервність функції в точці. Точки розриву та їх класифікація. Властивості неперервних функцій на відріжку.</p>
ТЕМА 5. Диференціальне числення функції однієї змінної	
<p>Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., сам. роб. – 9 год.</p> <p>ПР03 , ПР14. Література: Основна: [2],[3], [5]. Елек. ресурси: [1],[2],[3].</p>	<p>Означення похідної. Таблиця похідних. Основні правила диференціювання. Геометричний зміст похідної, рівняння дотичної і нормалі. Диференціал функції. Зв'язок між диференціалом і похідною. Похідна складної функції. Похідні вищих порядків. Зростання і спадання функції. Екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції на відріжку. Опуклість і вгнутість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції і їх знаходження. Загальна схема дослідження і побудови графіка функції.</p>
<p>Інтегральне числення функції однієї змінної</p> <p>ТЕМА 6. Невизначений інтеграл.</p>	

Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., сам. робота – 9 год. ПР03 , ПР14. Література: Основна: [2],[6]. Елек. ресурси: [1], [2],[3].	Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Означення невизначеного інтеграла, теорема існування, геометричний зміст, основні властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Приклади інтегралів, що не є елементарними функціями. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування підведенням під знак диференціала.
--	--

ТЕМА 7. Визначений інтеграл та його застосування

Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., сам. робота – 9 год. ПР03 , ПР14. Література: Основна: [2],[6]. Елек. ресурси: [1], [2],[3].	Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення, теорема існування, геометричний і фізичний зміст та основні властивості визначеного інтеграла. Визначений інтеграл із змінною верхньою межею, теорема про похідну такого інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення площі криволінійної трапеції.
--	--

Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики

ТЕМА 8. Події та їх ймовірності. Основні формули про ймовірності подій. Випадкові величини.

Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., сам. робота – 9 год. ПР03 , ПР14. Література: Основна: [1],[4]. Елек. ресурси: [1], [2],[3].	Елементи комбінаторики. Правила добутку та суми. Події та класичне означення ймовірності події. Умовна ймовірність. Формули для ймовірності суми та добутку подій. Формули повної ймовірності та Бейеса. Послідовності незалежних випробувань, формула Бернуллі. Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики. Біноміальний, рівномірний та нормальний закони розподілу. Ймовірність попадання в заданий інтервал. Правило трьох сигм. Закон великих чисел.
--	---

ТЕМА 9. Основи математичної статистики

Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., сам. робота – 9 год. ПР03 , ПР14. Література: Основна: [1],[4]. Елек. ресурси: [1], [2],[3].	Основні задачі математичної статистики. Вибірковий метод та способи відбору. Генеральна сукупність і вибірка. Емпіричні ряди розподілу. Числові характеристики (вибіркова середня, дисперсія вибірки, середньоквадратичне відхилення, мода і медіана, асиметрія, ексцес).
--	---

Тематика практичних занять

Практичне заняття 1.

Обчислення визначників. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера.

Практичне заняття 2.

Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів, обчислення, застосування.

Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Пряма лінія на площині.

Практичне заняття 3.

Лінії другого порядку на площині: коло, еліпс, гіпербола і парабола. Поверхні та їх застосування в архітектурі.

Практичне заняття 4.

Функція однієї змінної. Границі функції та числової послідовності. Обчислення границь.

Практичне заняття 5.

Похідна функції. Правила диференціювання функцій. Обчислення диференціалу. Геометричний та фізичний зміст похідної. Похідні вищих порядків. Повне дослідження функції та побудова графіка. Прикладні задачі на екстремум.

Практичне заняття 6.

Невизначений інтеграл. Табличне інтегрування. Інтегрування підведенням під знак диференціала.

Практичне заняття 7.

Обчислення та застосування визначених інтегралів.

Практичне заняття 8.

Знаходження ймовірностей випадкових подій. Знаходження числових характеристик випадкових величин. Нормальний розподіл.

Практичне заняття 9.

Елементи математичної статистики.

Форми та методи навчання

Лекції, презентації, практичні заняття, домашні та індивідуальні завдання, консультації, проблемні лекції, робота в групах.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно вчасно виконати домашні завдання та завдання для самостійної роботи за варіантами, вчасно здати модульні контрольні знань.

Викладач проводить оцінювання індивідуальних завдань студентів, вказує на помилки.

*За вчасне та якісне виконання студент отримує такі **обов'язкові** бали:*

- 60 балів за роботу на практичних заняттях, домашні завдання, індивідуальні завдання за варіантами;*
- 20 балів – модуль 1;*
- 20 балів – модуль 2.*

Усього: 100 балів.

***Модульний контроль** проходить у формі тестування. У тесті 15 запитань різної складності: рівень 1 – 10 запитань по 1,2 бали (12 балів), рівень 2 – 3 запитання по 1,4 бали (4,2 бали), рівень 3 – 2 запитання по 1,9 бали (3,8 бали). Усього – 20 балів.*

*У студентів є можливість **покращити результати** двох модулів на ПК (20+20 балів), здавши іспит на ПК (40 балів).*

*Студенти можуть отримати **додаткові** бали за участь та за перемогу в математичних олімпіадах (в межах перших 60 балів).*

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень студентів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>; Положення про атестацію студентів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказ ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauksentr-nezaleznoho>

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									МК 1	МК 2	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9			
6	6	6	7	7	7	7	7	7	20	20	100

T1, T2, ..., T9 – теми практичних занять.

Рекомендована література

Основна:

1. Бугір М. К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики / М. К. Бугір ; МОН України. Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. 176 с.
2. Дюженкова Л. І. Математичний аналіз у задачах і прикладах: у 2 ч. / [Л. І. Дюженкова, Т.В.Колесник, М. Я. Лященко та ін.]. Київ: Вища школа, 2002. Ч1. 462 с.; ч.2. 470 с.
3. Посібник для розв'язування задач з вищої математики : навч. посіб. Ч. 1 : Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія / Н. С. Бутенко, О. Г. Нерух, Н. М. Ружицька, Н. П. Стогній; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2018. 172 с.
4. Пушак Я. С. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: Навчальний посібник / Я. С. Пушак, Б. Л. Лозовий. Львів: «Магнолія 2006». 2007. 276 с.
5. Шкіль М.І. Вища математика: підручник: у 3-х кн. / М.І. Шкіль, Т.В. Колесник, В.М. Котлова. К.: Либідь, 1994. Кн. 1.: Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. 280с.
6. Шкіль М.І. Вища математика: підручник: у 3-х кн. / М.І. Шкіль, Т.В. Колесник, В.М. Котлова. К.: Либідь, 1994. Кн. 2: Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. 352 с.

Допоміжна:

1. Вища математика. Збірник задач : навч. посіб. Ч. 2 : Диференціальне та інтегральне числення / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва и др. Харків : СМІТ, 2010. 330 с.
2. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч. Ч.1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П.Яремчук, В.М. Михайленко; За заг. ред. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. 3-тє вид., випр. К.: Техніка, 2003. 600 с.
3. Посібник для розв'язування задач з вищої математики : навч. посіб. Ч. 2 : Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної / Н. С. Бутенко, О. Г. Нерух, Н. М. Ружицька, Н. П. Стогній ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2018. 268 с.
4. Рудавський Ю.К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. / Ю.К.Рудавський, П.П.Костробій, Х.П.Луник, Д.В.Уханська. Л.: Бескид Біт, 2002. 262с.
5. Рудавський Ю. К. Збірник задач з математичного аналізу: у 2 ч. / [Ю. К. Рудавський, П.П.Костробій, Л. Л. Лібацький та ін.]. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003-2008. Ч. 1. 2008. 352 с.; ч. 2. 2003. 232 с.
6. Турчин В М. Математична статистика. Посібник. К.: Видавничий центр «Академія». 1999. 238 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Брушковський О. Л. Практикум з вищої математики : навч. посіб. / О. Л. Брушковський, І. В. Дубчак, С. П. Цецик. Рівне : НУВГП, 2017. 178 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6962>

2. Мізюк В. Г. Вища математика : навч.-метод. посіб. / В. Г. Мізюк. Рівне : НУВГП, 2010. 163 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2381/>
3. Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. Рівне : НУВГП, 2015. 148 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5632>
4. Офіційний сайт Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.

Поєднання навчання та досліджень

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Володіння загальними прийоми розумової діяльності: аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, абстрагування, узагальнення; гнучкість та критичність мислення; здатність логічно обґрунтовувати свою позицію; здатність до навчання та інші.

Дедлайни та перекладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень студентів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>. Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktturnipidroz dili/navch-nauktsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

У разі незгоди студента з результатами оцінювання, в день здачі контролю знань в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладається суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього студента під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію для розгляду скарги на яку запрошуються студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень студентів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

Правила академічної доброчесності

Усі здобувачі виконують навчальні завдання самостійно, перевіряють на виявлення текстових запозичень через університетську платформу MOODLE <http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Unplag>.

В аудиторії здобувачі не допускаються до списування та обману – за порушення принципів академічної доброчесності викладач може накладати санкції: зниження балів, повернення роботи на доопрацювання, не допущення до захисту роботи та ін.

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо є довідка про хворобу чи іншу поважну причину то студенту не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.

При об'єктивних причинах пропуску занять, студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=651>

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

Лектор

Цецик Світлана Петрівна, к.пед.н., доцент

Автор
Доцент

Світлана ЦЕЦИК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №910 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00