

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

**04-02-70S**

**СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

**SYLABUS**

academic discipline

<b>Вища математика</b>		<b>Higher mathematics</b>
Шифр за ОП	ЗП05	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань <b>Природничі науки</b>	10	Field of knowledge: <b>Natural sciences</b>
Спеціальність <b>Науки про Землю</b>	103	Field of study: <b>Earth Sciences</b>
Освітня програма <b>Геологія</b>		Educational Program: <b>Geology</b>

РІВНЕ -2025

Силабус навчальної дисципліни Вища математика для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою Геологія, спеціальності 103 Науки про Землю.- Рівне. -НУВГП, 2025. - 13 стор.

ОПП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/31398/1/ОПП%20Геологія%20бакалавр%202024.pdf>  
<https://surl.li/gpfchx>

Розробник силабусу: *Дейнека О.Ю., доцент по кафедрі вищої математики.*

Силабус схвалений на засіданні кафедри вищої математики  
Протокол № 1 від "31" серпня 2024 року.

Завідувач кафедри: *Тадєєв П.О., д. пед. н., професор, завідувач кафедри вищої математики*

Керівник (гарант) ОП: *Мельничук В.Г. д. геол. н., професор., в.о. завідувача кафедри геології та гідрології*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ  
Протокол № 7 від "25" лютого 2025 року.


Голова науково-методичної ради з якості освіти ННІ ЕАВГ: *д. т. н., професор Сафоник А.П.*

©Дейнека О.Ю., 2025  
©НУВГП, 2025

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Геологія</i>
Спеціальність	<i>103 Науки про землю</i>
Рік навчання, семестр	<i>Перший рік, I семестр</i>
Кількість кредитів	<i>5</i>
Лекції:	<i>26/8 години</i>
Практичні заняття:	<i>24/8 години</i>
Самостійна робота:	<i>100 /134 годин</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>Денна /заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Лектор	<i>Дейнека Олег Юрійович, доцент по кафедрі вищої математики</i>
	
Вікіситет	<a href="https://surl.li/qcqrpu">https://surl.li/qcqrpu</a>
ORCID	—
Як комунікувати	<a href="mailto:o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua">o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua</a> тел. 063-648-2797 <i>Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE.</i>

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

### Мета та завдання

Вища математика є важливим складником підготовки фахівців в геології. **Мета** вищої математики є одним із способів розвитку логічного й алгоритмічного мислення студентів та зокрема здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі геології. **Завдання** дисципліни, студенти оволодіють математичним апаратом, достатнім для створення і опрацювання математичних моделей, пов'язаних з їх подальшою практичною діяльністю, що дозволяє формувати фахівців здатних застосовувати та удосконалювати існуючі методи в геології, управлінні природними ресурсами.

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

<https://exam.nuwm.edu.ua/>

### Компетентності

ЗК07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в геології.

ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК15. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.

ФК17. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

### Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

ПРН09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу на різних просторово-часових масштабах.

### Структура навчальної дисципліни

#### Теми лекційних занять:

#### **Тема 1. Визначники та системи лінійних алгебраїчних рівнянь.**

Визначники другого і третього порядків. Визначники  $n$ -го порядку. Властивості визначників. Розкладання визначника за елементами рядка або стовпця. Способи обчислення визначників.

Поняття про системи лінійних рівнянь. Правило Крамера. Застосування лінійної алгебри у задачах економіки (використання алгебри матриць, модель Леонтьєва багатогалузевої економіки, лінійна модель торгівлі).

#### **Тема 2. Матриці.**

Види матриць. Елементарні перетворення матриць. Ранг матриці. Теорема Кронекера – Капеллі. Дії над матрицями. Обернена матриця.

Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці. Матричні рівняння.

### **Тема 3. Векторна алгебра.**

Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів їх властивості та застосування.

### **Тема 4. Пряма та криві другого порядку на площині.**

Пряма як лінія першого порядку. Загальне рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках на осях. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими. Умови перпендикулярності і паралельності двох прямих. Відстань від точки до прямої.

Еліпс. Дослідження форми еліпса. Гіпербола. Асимптоти гіперболи. Дослідження форми гіперболи. Парабола. Дослідження форми параболи. Ексцентриситет лінії другого порядку.

### **Тема 5. Пряма та площина в просторі. Поверхні другого порядку.**

Рівняння прямої та площини в просторі їх взаємне розміщення, відстань від точки до площини. Класифікація поверхонь другого порядку.

### **Тема 6. Похідна функції однієї змінної та її застосування.**

Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення та область значень функції. Властивості та класифікація функцій. Означення границі послідовності та границі функції.

Означення похідної. Геометричний, механічний та економічний зміст похідної. Похідні елементарних функцій. Властивості похідної. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення. Похідні вищих порядків. Формула Тейлора. Асимптоти функції. Повне дослідження функції. Застосування похідної в економіці.

### **Тема 7. Невизначений інтеграл.**

Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Найпростіші правила інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних виразів.

### **Тема 8. Визначений інтеграл.**

Інтегральні суми. Умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Геометричні застосування визначеного інтеграла: обчислення площ, об'ємів тіл обертання. Застосування інтегралів у задачах з економіки.

### **Тема 9. Диференціальні рівняння першого порядку.**

Поняття диференціального рівняння і його розв'язків. Застосування диференціальних рівнянь в задачах економічної динаміки. Модель росту для сталого темпу приросту; модель росту в умовах конкуренції; динамічна модель Кейнса; неокласична модель росту; модель ринку з прогнозованими цінами. Порядок диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв'язок і загальний інтеграл диференціального рівняння першого порядку. Початкові умови. Частинний розв'язок і частинний інтеграл

диференціального рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння Бернуллі.

### **Тема 10. Основні теореми теорії ймовірностей.**

Класичне означення ймовірності. Основні поняття комбінаторного аналізу: основне правило комбінаторики, перестановки, розміщення, комбінації. Геометричне означення ймовірності. Статистичне означення ймовірності та її властивості. Практичне застосування різних підходів до побудови ймовірнісного простору.

Умовна ймовірність та теорема добутку для залежних подій. Поняття попарної незалежності випадкових подій. Незалежність у сукупності. Повна група подій. Формула повної ймовірності та формула Байєса.

Схема Бернуллі. Розподіл числа успіхів у серіях незалежних стохастичних експериментів. Біноміальний розподіл. Найвірогідніше число успіхів та його ймовірність. Наближені методи обчислення біноміальних ймовірностей та їх точність. Локальна теорема Муавра-Лапласа. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.

### **Тема 11. Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики.**

Означення випадкових величин та їх класифікація. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Числові характеристики розподілу: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, початкові та центральні моменти. Числові характеристики випадкових величин та їх властивості. Основні закони дискретних розподілів та їх числові характеристики. Приклади застосування стандартних розподілів у типових задачах на практиці.

Означення неперервних випадкових величин. Числові характеристики неперервних випадкових величин та їх властивості.

### **Тема 12. Рівномірний, показниковий та нормальний закони розподілу ймовірностей.**

Рівномірний закон розподілу ймовірностей та його числові характеристики. Показниковий закон розподілу. Нормальний закон розподілу ймовірностей та його стандартне представлення. Розподіли Хі-квадрат, Стюдента та Фішера, їх зв'язок зі стандартним нормальним розподілом.

### **Тема 13. Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки.**

Основні положення вибіркового методу. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу, її властивості, полігон та гістограма. Вибіркові моменти. Точкові та інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу. Елементи теорії кореляції. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності за критерієм Пірсона.

### **Теми практичних занять:**

**Практичне заняття 1.** Визначники та системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

**Практичне заняття 2.** Дії над матрицями.

**Практичне заняття 3.** Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.

**Практичне заняття 4.** Пряма та криві другого порядку на площині.

**Практичне заняття 5.** Пряма і площина в просторі.

**Практичне заняття 6.** Диференціальне числення функції однієї змінної.

**Практичне заняття 7.** Невизначений інтеграл.

**Практичне заняття 8.** Визначений інтеграл.

**Практичне заняття 9.** Звичайні диференціальні рівняння.

**Практичне заняття 10.** Основні теореми теорії ймовірностей. Схеми Бернуллі. Дискретні та неперервні випадкові величини.

**Практичне заняття 11.** Основні поняття математичної статистики.

**Практичне заняття 12.** Рівняння лінійної регресії.

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

Взаємодія з людьми, загальнокультурна грамотність, здатність до навчання, здатність логічно обґрунтовувати позицію, навички усного та письмового спілкування, уміння слухати і запитувати, формування власної думки та ін.

### Форми та методи навчання

Форми навчання: лекція, практичне заняття, навчальна дискусія, дебати, модульний контроль.

Методи навчання: контроль, самоконтроль, взаємоконтроль, евристичний, проблемний, словесний, ілюстративний, індуктивний, дедуктивний.

### Порядок та критерії оцінювання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно вчасно виконати розв'язування задач, вміти доводити твердження, вчасно здати модульні контролі знань.

Викладач проводить оцінювання індивідуальних завдань студентів із вказуванням помилок та недоліків. Також, студент під наглядом викладача самостійно оцінює свою роботу.

За вчасне та якісне оформлення розв'язків задач із наступної тематики, студент отримує такі **обов'язкові** бали:

- 40 балів за домашні завдання та самостійні роботи за варіантами;
- 20 балів за роботу на практичних заняттях;

20 балів – **модуль 1**;

20 балів – **модуль 2**.

**Усього** 100 балів.

Студенти можуть отримати **додаткові** (в межах 100-бальної системи) бали за виконання рефератів, проведення доповідей дослідницького характеру за темою курсу. Тему дослідницької роботи можуть вибрати самостійно за погодженням із викладачем.

**Модульний контроль** проходить у формі тестування. У тесті 16 запитань різної складності: рівень 1 – 10 запитань по 0,9 бала (9 балів), рівень 2 – 4 запитань по 1,5 бала (6 балів), рівень 3 – 2 запитання по 2,5 бала (5 балів). Усього – 20 балів.

### 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 дисципліни.

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

### **Основна :**

Кушнір В.П. Конспект лекцій з вищої математики для студентів спеціальності АУТП. URL :  
[https://drive.google.com/file/d/0B9X16RYY\\_h37SF9HdXBkZnpwbXc/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B9X16RYY_h37SF9HdXBkZnpwbXc/view?usp=sharing).

Ярмуш Я.І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я.І. Ярмуш, І. В. Самолук. Рівне : НУВГП, 2015. 148 с. URL : <http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/>

### **Допоміжна:**

Кушнір, О. О. та Кушнір, В. П. (2017) Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи з навчальної дисципліни "Математичний аналіз" з розділу "Застосування визначених інтегралів" для студентів спеціальності 113 "Прикладна математика" денної форми навчання. URL :  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/view/shufr/04-02-11.html>

Кушнір, В. П. та Тадеєв, П. О. та Дейнека, О. Ю. (2017) Методичні вказівки і завдання до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни "Вища математика" з розділів "Лінійна алгебра та аналітична геометрія", "Вступ до математичного аналізу", "Диференціальне числення функції однієї змінної" студентами спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" денної форми навчання. URL : <http://ep3.nuwm.edu.ua/view/shufr/04-02-12.html>.

Тадеєв П.О., Дейнека О.Ю. Кушнір В.П. Методичні вказівки і завдання до виконання самостійної роботи з дисципліни "Алгебра та геометрія" частина I. Рівне: НУВГП, 2017. 32с. (04-02-18)

Тадеєв П.О., Дейнека О. Ю. Кушнір В.П. Методичні вказівки і завдання до виконання самостійної роботи з дисципліни "Алгебра та геометрія" частина II. Рівне: НУВГП, 2017. 29с. (04-02-19)

Миктин Г. П., Дейнека О.Ю. Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи із вищої математики з розділу «Операційне числення» для студентів денної форми навчання. Рівне: НУВГП, 2014. 39с. (04-02-05)

### **Електронні ресурси:**

Здобувачі можуть отримати доступ до таких міжнародних інформаційних ресурсів:

- електронні бібліотеки:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki>

- Як знайти статтю в Scopus:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram>

- База періодичних видань:

<https://www.scimaqoir.com/>

- Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516-mozhlyvosti-dostupu-do-resursiv-i-servisiv>

Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:

Електронний каталог:

<http://nuwm.edu.ua/MvSql/>

Наукова бібліотека НУВГП / <http://nuwm.edu.ua/biblioteka>

Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека / <http://www.lib.rv.ua/>

Національна бібліотека ім.В.І.Вернадського / <http://www.nbuv.gov.ua/>



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.

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого праваздавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінку відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та Perezдачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

### **Неформальна та інформальна освіта**

Студенти мають право на Perezзарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного Положення про неформальну освіту. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>.

Наресурсі <https://www.skeptic.in.ua/integrity/?fbclid=IwAR2TE9zaoPiVjFfH281AqWCB4Sl16GICpmjfto6CvZ0eAN7efPpMM7LmuHY>

студенти зможуть знайти: офіційні документи і рекомендації, ФБ, Проєкт сприяння академічній доброчесності в Україні, вебіари, короткі відеопоради студентам, аналітика, книжки, монографії, системи виявлення текстових запозичень, кодекси етики, академічне письмо, дискусії, інфографіка.

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

В онлайн-режимі проводиться долучення до занять фахівців головного управління статистики у рівненській області, які збирають та узагальнюють інформацію по регіону, наповнюють сайт даними, якими може користуватися студент-географ у освітній діяльності, науковій роботі та в подальшому, працюючи за фахом.

### **Правила академічної доброчесності**

Усі здобувачі виконані 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.

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого праваздавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінку відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

### **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.

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

За об'єктивних причинах пропуску занять, студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=341>

Здобувачі не можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.

### Оновлення

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно, враховуючи зміни у законодавстві України, наукових досягнень у даній галузі знань.

### Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

В НУВГП розроблені процедури для реалізації права здобувачам на академічну мобільність:

- Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету водного господарства та природокористування

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/>

- Порядок перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в Національному університеті водного господарства та природокористування

<http://ep3.nuwm.edu.ua/19458/>.

- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 року № 579

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/579-2015-%D0%BF#n8>.

Здобувачі можуть брати участь у Проекті сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP) <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

Автор  
Доцент

Олег ДЕЙНЕКА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №757  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100