

Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
e-підпис Олег ЛАГОДНЮК  
29.09.2021

**04–02–17S**

## **СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

## **SYLLBUS**

academic discipline

<i><b>Вища математика</b></i>	<i><b>Higher mathematics</b></i>	
Шифр за ОП	OK9	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>Географія</b>	106	Field of study: <b>Geography</b>
Освітня програма <b>Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами</b>		Educational Program: <b>Constructive geography, management of water and mineral resources</b>

Силабус навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» спеціальності 106 Географія. Рівне. НУВГП. 2021. 12 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/21454/>

Розробник силабусу: Дейнека О.Ю., старший викладач кафедри вищої математики.

Силабус схвалений на засіданні кафедри вищої математики  
Протокол № 1 від “31” серпня 2021 року.


Завідувач кафедри: Тадєєв П.О., д. пед. н., професор

Керівник (гарант) ОП: Романів О.Я. к. геогр. н., доцент., завідувач кафедри геології та гідрології

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ВГП  
Протокол № 2 від “23” вересня 2021 року.

Голова науково-методичної ради з якості освіти ННІ ВГП: Хлапук М.М., д. т. н., професор.

СЗ №-4989 в ЕДО

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами</i>
Спеціальність	<i>106 Географія</i>
Рік навчання, семестр	<i>1 рік, I семестр</i>
Кількість кредитів	<i>5</i>
Лекції:	<i>26 години</i>
Практичні заняття:	<i>24 години</i>
Самостійна робота:	<i>90 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 ВИКЛАДАЧА	
Лектор 	<i>Дейнека Олег Юрійович, старший викладач кафедри вищої математики</i>
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php</a>
ORCID	—
Як комунікувати	<a href="mailto:o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua">o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua</a> <i>тел. 063-648-2797</i> <i>Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE.</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
<b>Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі</b>	
<i>Вища математика є важливим складником підготовки фахівців в</i>	

географії. Курс вищої математики є одним із способів розвитку логічного й алгоритмічного мислення студентів та зокрема здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі географії. В результаті вивчення 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 конструктивній географії, управлінні водними та мінеральними ресурсами.

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

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

**Компетентності**

*ЗК1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.*

*ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.*

*СК4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки.*

*СК5. Здатність аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.*

*СК10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні їм процеси.*

**Програмні результати навчання (ПРН)**

*ПР03. Пояснювати особливості організації географічного простору.*

*ПР05. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.*

*ПР07. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових.*

*ПР08. Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.*

*ПР09. Аналізувати склад і будову природних і соціосфер (у відповідності до спеціалізації) 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 Леонт'єва 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 і 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 інтегралу: 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 добуток 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. Схема 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.

### Інформаційні ресурси

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

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., Тадеєв П. О., 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>.

Тадеев 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)

Тадеев 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)

Микитин 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)

### Дедлайни та перескладання

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

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

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

### Неформальна та інформальна освіта

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

На ресурсі -

<https://www.skeptic.in.ua/integrity/?fbclid=IwAR2TE9zaoPiVjFfH281AqWC B4SI16GICpmjfto6CvZ0eAN7efPpMM7LmuHY>

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

### 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 права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у 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-dobrochesnistj>

### 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>

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 отримати доступ до таких міжнародних інформаційних ресурсів:

- електронні бібліотеки:

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

- Як знайти статтю у Scopus:

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

- База періодичних видань:

<https://www.scimagoir.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/MySql/>

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

[bibliotekahttp://nuwm.edu.ua/MySql/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)

Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека:

<http://www.lib.rv.ua/>

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

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