

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-02-65S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLABUS

academic discipline

Вища математика		Higher mathematics	
Шифр за ОП	Д8	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Архітектура та будівництво	19	Field of knowledge: Architecture and construction	
Спеціальність Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології	194	Field of study: Hydrotechnical construction, water engineering and water technologies	
Освітня програма Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології		Educational Program: Hydrotechnical construction, water engineering and water technologies	

РІВНЕ -2024

Силабус навчальної дисципліни *Вища математика* для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою *Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології, 196 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології*. Рівне. НУВГП. 2024. 13 стор.

ОПП на сайті університету

<https://ep3.nuwm.edu.ua/31870df>

Розробник силабусу: *Дейнека О., доцент кафедри 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*

Керівник (гарант) ОП: *Клімов С.В. к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ
Протокол № 6 від “28” січня 2025 року.

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


№ документа в ЕДО.

©Дейнека О.Ю., 2024
©НУВГП, 2024

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології</i>
Спеціальність	<i>194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології</i>
Рік навчання, семестр	<i>Перший рік, I семестр</i>
Кількість кредитів	<i>5</i>
Лекції:	<i>26 години</i>
Практичні заняття:	<i>24 години</i>
Самостійна робота:	<i>100 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	https://cutt.ly/X3WU7Px
ORCID	—

Як комунікувати	o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua тел. 063-648-2797 Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE.
ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
Мета та завдання	
<p>Мета вищої математики є важливим складником підготовки фахівців із гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій. Курс вищої математики є одним із способів розвитку логічного й технологічного мислення студентів та зокрема здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій.</p> <p>Завдання - 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 гідротехнічному будівництві, водної інженерії та водних технологій.</p>	
Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	
https://exam.nuwm.edu.ua/	
Компетентності	
<p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, предметні, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.</p> <p>ФК20. Здатність застосовувати відомі математичні моделі при розробці алгоритмів автоматизованого обрахунку параметрів водних процесів.</p>	
Програмні результати навчання (ПРН)	
<p>РН7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН11. Виконувати техніко-економічне обґрунтування конструктивних рішень, інженерних заходів, технологічних процесів.</p> <p>РН21. Виконувати за відповідними методиками інженерні розрахунки та проводити моделювання руху водних потоків при проектуванні гідротехнічних, гідромеліоративних та природоохоронних споруд.</p>	
Структура навчальної дисципліни	
Теми лекційних занять:	
<p>Тема 1. Визначники та системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Визначники другого і третього порядку. Визначники n-го порядку. Властивості визначників. Розкладання визначника за елементами рядка або стовпця. Способи обчислення визначників.</p> <p>Поняття про системи лінійних рівнянь. Правило Крамера. Застосування лінійної алгебри у задачах економіки (використання алгебри матриць, модель</p>	

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 параболі. 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. Диференціальне числення функції кількох змінної.

Означення функції кількох змінних. Область визначення. Границя та неперервність. Частинні і повний прирости функцій двох змінних. Частинні

похідні функції кількох змінних. Похідна за напрямком. Градієнт скалярного поля. Рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні. Диференційованість функції двох змінних в точці. Повний диференціал. Диференціювання складної функції кількох змінних. Диференціювання неявно заданих функцій однієї і кількох змінних. Частинні похідні вищих порядків та диференціали вищих порядків. Формул Тейлора. Екстремум функції кількох змінних. Необхідні та достатні умови екстремуму функції двох змінних. Дослідження на екстремум неперервної функції двох змінних в обмеженій і замкнутій області. Дослідження на умовний екстремум.

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, Стьюдента 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 надматрицями.

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. Частинні похідні функції кількох змінних. Похідна за напрямком. Градієнт. Екстремум функції кількох змінних.

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

Кушнір В.П. Конспект лекцій з вищої математики для студентів спеціальності АУТП. URL :

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/>

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)

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»,

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

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на Perezзaxування 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/?](https://www.skeptic.in.ua/integrity/?fbclid=IwAR2TE9zaoPiVjFfH281AqWCB4SI16GICpmjfto6CvZ0eAN7efPpMM7LmuHY)

[fbclid=IwAR2TE9zaoPiVjFfH281AqWCB4SI16GICpmjfto6CvZ0eAN7efPpMM7LmuHY](https://www.skeptic.in.ua/integrity/?fbclid=IwAR2TE9zaoPiVjFfH281AqWCB4SI16GICpmjfto6CvZ0eAN7efPpMM7LmuHY) студенти зможуть знайти: офіційні документи і рекомендації, ФБ, Проект сприяння академічній доброчесності в Україні, вебінари, 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

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 оцінка 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/course/view.php?id=4390>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.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:

Наукова бібліотека НУВГП / <https://lib.nuwm.edu.ua/>

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 уПроекті сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP) <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

Лектор О.Ю. Дейнека

Автор
Доцент

Олег ДЕЙНЕКА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №663
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC00304000009B6C3700C8C2C100

