



**Приватний вищий навчальний заклад
«Буковинський університет»
Факультет інформаційних технологій та економіки
Кафедра комп'ютерних систем і технологій**

СХВАЛЕНО
на засіданні науково-методичної
ради факультету
протокол № 1 від 26 серпня 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету ІТЕ
_____/ Тетяна ШТЕРМА/
«___» _____ 2025 р.

СИЛАБУС

обов'язкової навчальної дисципліни

«Вища математика»

**Освітньо-професійна
програма:**

Комп'ютерні науки

Спеціальність:

Комп'ютерні науки

Галузь знань:

Інформаційні технології

Рівень вищої освіти:

перший (бакалаврський)

Факультет:

Інформаційних технологій та економіки

Мова навчання:

українська

Розробник:

Дрінь Ірина Ігорівна – кандидат фізико-математичних наук,
доцент

Профайл викладача:

<https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/>

E-mail:

iryndrin@gmail.com

Консультації:

четвер з 10.00 до 16.00.

1. Анотація (призначення навчальної дисципліни).

Освітній компонент «Вища математика» є складовою навчального плану підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань **Інформаційні технології** спеціальності **Комп'ютерні науки**, яка побудована відповідно до вимог Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ECTS) і містить 8 кредитів. Формами підсумкового контролю є залік та екзамен.

Предметом вивчення курсу є фундаментальний математичний апарат, що охоплює методи лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення, а також теорії рядів і диференціальних рівнянь як інструментарій для розв'язання професійних задач у сфері комп'ютерних наук. Об'єктом дисципліни є математичні моделі лінійних і нелінійних систем, геометричних об'єктів у багатовимірних просторах та динамічних процесів, що потребують формалізованого опису, аналізу та знаходження оптимальних параметрів функціонування.

2. Мета та завдання вивчення дисципліни.

Мета курсу – формування у здобувачів вищої освіти системних теоретичних знань та практичних навичок із застосування апарату лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення, теорії рядів і диференціальних рівнянь для побудови математичних моделей процесів і явищ, розроблення алгоритмів обробки інформації та обґрунтованого розв'язання прикладних задач у сфері комп'ютерних наук.

Завдання дисципліни – засвоєння фундаментальних концепцій лінійної алгебри та математичного аналізу, опануванні методів матричного числення, диференціювання та інтегрування функцій однієї та багатьох змінних, а також у розвитку вмінь застосовувати апарат аналітичної геометрії та теорії диференціальних рівнянь для формалізації та аналізу складних процесів. Особлива увага приділяється здатності інтерпретувати отримані аналітичні результати в контексті розв'язання прикладних обчислювальних задач, моделювання об'єктів у тривимірному просторі та оцінювання стійкості динамічних систем у сфері комп'ютерних наук.

Після вивчення курсу студенти повинні:

Знати:

- методи лінійної алгебри: теорію визначників, матричне числення та алгоритми розв'язання систем лінійних рівнянь;
- принципи векторної алгебри та аналітичної геометрії для опису ліній, площин і поверхонь у просторі;
- фундаментальні поняття математичного аналізу: границі, неперервність та диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних;
- методи інтегрального числення, властивості визначених інтегралів та сфери їхнього застосування;
- теорію числових і функціональних рядів та ознаки їхньої збіжності;
- класифікацію та методи інтегрування звичайних диференціальних рівнянь першого та другого порядків.

Вміти:

- формалізувати прикладні обчислювальні та інженерні задачі у вигляді математичних моделей;
- виконувати операції над матрицями та векторами для розв'язання задач просторового моделювання та аналізу даних;
- проводити повне дослідження функцій за допомогою апарату диференціювання для знаходження екстремумів та точок перегину;
- обчислювати інтеграли різними методами для знаходження площ, об'ємів та інших кількісних показників систем;
- розв'язувати диференціальні рівняння для опису та аналізу динамічних процесів у комп'ютерних системах;
- використовувати математичний апарат для оцінювання стійкості та збіжності обчислювальних алгоритмів;
- аналізувати та інтерпретувати отримані аналітичні результати для прийняття обґрунтованих технічних рішень.

3. Пререквізити:

- Алгебра (шкільний курс);

– Геометрія (шкільний курс).

4. Компетентності та результати навчання.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються компетентності:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел..

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

- СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування
- СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.
- СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.
- СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

Програмні результати навчання

- РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- РН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- РН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
- РН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
- РН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

5. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри

- Тема 1. Елементи теорії визначників
- Тема 2. Системи лінійних рівнянь
- Тема 3. Матриці та дії над ними.

Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

- Тема 4. Елементи векторного аналізу.
- Тема 5. Лінії, поверхні та їхні рівняння. Площина в просторі. Пряма в просторі.
- Тема 6. Пряма на площині.
- Тема 7. Лінії другого порядку.

Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу та диференціального числення

- Тема 8. Функції однієї змінної.
- Тема 9. Границя функції. Неперервність

Тема 10. Означення похідної. Диференційовність функції, диференціал та його застосування.
Тема 11. Правила диференціювання. Обчислення похідних основних елементарних функцій. Похідні та диференціали вищих порядків.
Тема 12. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови графіків. Правило Лопіталя. Формула Тейлора.
Змістовий модуль 4. Функції багатьох змінних.
Тема 13. Означення та основні властивості функцій багатьох змінних. Границя функції багатьох змінних. Неперервність.
Тема 14. Частинні похідні функцій багатьох змінних. Повний диференціал та диференціали вищих порядків.
Тема 15. Екстремум функції багатьох змінних.
Змістовий модуль 5. Інтеграли
Тема 16. Поняття первісної. Невизначений інтеграл та його основні властивості. Таблиця основних інтегралів.
Тема 17. Основні методи інтегрування. Інтегрування тригонометричних функцій.
Тема 18. Інтегрування раціональних та деяких ірраціональних функцій.
Тема 19. Визначений інтеграл та його основні властивості й методи інтегрування.
Тема 20. Застосування визначеного інтеграла.
Тема 21. Невласні інтеграли
Змістовий модуль 6. Ряди та диференціальні рівняння
Тема 21. Числові ряди.
Тема 22. Функціональні ряди.
Тема 23. Диференціальні рівняння першого порядку.
Тема 24. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.

6. Система контролю та оцінювання.

Методи навчання:

- словесні методи (лекція, дискусія, пояснення, розповідь);
- практичні методи (практичні заняття, практичні завдання);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація, презентація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ.

Форми та методи оцінювання:

- усне опитування;
- письмове опитування;
- тестування;
- виконання вправ;
- контрольні роботи;
- підсумковий контроль – залік, екзамен.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті за результатами виконання завдань, а також передбачає оцінювання теоретичної підготовки студентів з кожної теми. Формами поточного контролю є усні опитування, тестування, виконання практичних завдань, модульних контрольних робіт.

Семестрова кількість балів може становити від 0 до 100 балів і визначається як сума балів: отриманих за всі види роботи на практичних заняттях; за виконання самостійної роботи, контрольних робіт; результат підсумкового контролю:

- за змістові модулі 1-2 та 3-4 – у формі заліку;
- за змістові модулі 5 та 6 – у формі екзамена.

На екзамен виносяться вузлові питання дисципліни та типові задачі, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання і застосувати їх при вирішенні практичних задач. Максимально можлива оцінка за екзамен – 30 балів.

Оцінювання здійснюється за національною шкалою – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» та за шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за шкалою	Оцінка за шкалою, що	Оцінка за національною шкалою
------------------	----------------------	-------------------------------

ЕКТС	використовується у закладі вищої освіти та фахової передвищої освіти	
A	90-100	5 (відмінно)
B	80-89	4 (добре)
C	70-79	
D	60-69	3 (задовільно)
E	50-59	
FX	35-49	2 (незадовільно) з можливістю повторного складання
F	1-34	2 (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Залік:

Поточний контроль		Загальна кількість балів
Модуль I	Модуль II	
50	50	100

Іспит:

Поточний контроль		Іспит	Загальна кількість балів
Модуль I	Модуль II		
35	35	30	100

Політика академічної доброчесності

Студент зобов'язаний ознайомитися з Положенням про забезпечення академічної доброчесності у ПВНЗ «Буковинський університет» та неухильно його дотримуватися. Текст документа розміщено у відкритому доступі на офіційному сайті університету. В освітньому процесі студент має виявляти дисциплінованість, ввічливість, доброзичливість, чесність і відповідальність.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації. Списування (копіювання тексту) під час виконання письмових робіт заборонені. Самостійні роботи у вигляді рефератів, доповідей, презентацій повинні мати коректні текстові посилання на використані інформаційні джерела. Дозволяється використання інструментів штучного інтелекту за умови дотримання принципів академічної доброчесності.

7.Рекомендована література

1. Дрінь І.І. Федорук Л.О. Диференціальне числення функції однієї змінної : навч.-метод. посіб. Чернівці : ЧТЕІ КНТЕУ, 2010. 92 с.
2. Дрінь І.І., Федорук Л.О. Інтегральне числення : навч.-метод. посіб. Чернівці : ЧТЕІ КНТЕУ, 2010. 65 с.
3. Лінійна алгебра : навч. посіб. / М. С. Бортей, І. І. Дрінь, Л. О. Федорук, С. І. Пертен та ін. Чернівці : ЧТЕІ КНТЕУ, 2006. 190 с.
4. Вища математика. Курс лекцій у трьох частинах. Частина 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз : навч. посіб. / В. П. Лавренчук, Т. І. Готинчан, В. С. Дронь, О. С. Кондур. Чернівці : Рута, 2007. 440 с.
5. Вища математика. Загальний курс. Частина 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія : навч. посіб. / В. П. Лавренчук, П. П. Настасієв, О. В. Мартинюк, О. С. Кондур. Чернівці : Книги-XXI, 2010. 319 с.
6. Вища математика. Загальний курс. Частина 2. Математичний аналіз і диференціальні рівняння : навч. посіб. / В. П. Лавренчук, П. П. Настасієв, О. В. Мартинюк, О. С. Кондур. Чернівці : Книги-XXI, 2010. 556 с.

7. Скуратовський Р.В. Вища математика з прикладами і задачами : підручник. – Київ : Національна академія управління, 2021. – 232 с. – Електрон. текст. дані. – URL: <https://nam.kyiv.ua/files/publications/matematika-2021.pdf> (дата звернення: 15.08.2025).
8. Васильків І. М. Вища математика : ч. 1 : лінійна алгебра і аналітична геометрія : навч. посібник / І. М. Васильків. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2021. – 64 с. – URL: <https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/07/I.-M.-Vasylykiv.-Vyshcha-matematyka.-CH.1..pdf> (дата звернення: 15.08.2025).
9. Хом'юк І. В., Сачанюк-Кавецька Н. В., Хом'юк В. В. Вища математика : елементи лінійної алгебри та лінійного програмування : навч. посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2025. – Електрон. текст. дані. – URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/9383> (дата звернення: 15.08.2025).
10. Михалевич В. М., Мейш Ю. А. Вища математика з комп'ютерною підтримкою. Ч. I : елементи лінійної та векторної алгебри : навч. посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2025. – Електрон. текст. дані. – URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/9383> (дата звернення: 15.08.2025).
11. Рамський А. О., Ярецька Н. О., Поплавська О. А. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : курс лекцій для студентів ІТ-спеціальностей : навч. посібник. – Хмельницький : ХНУ, 2023. – 257 с. – URL: <https://math.khmnu.edu.ua/metodychne-zabezpechennya> (дата звернення: 15.08.2025).

Додадкова

12. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика : навч. посіб. 4-те вид. Київ : Ігнатекс-Україна, 2013. 648 с.
13. Вища математика. Кратні інтеграли. Елементи теорії поля / Авдеєва Т. В., Качаєнко О. Б. та ін. [Електронний ресурс]. – URL: <https://ela.kpi.ua/collections/4b11c2a5-e96e-41c3-adb2-bd9978d5648d> (дата звернення: 15.08.2025).
14. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Збірник завдань / Блажівська І. П., Пелехата О. Б., Ріба Г. Р. [Електронний ресурс]. – URL: <https://ela.kpi.ua/collections/5811532f-a68e-429e-8de2-50cbd73c2fb7> (дата звернення: 15.08.2025).

Інформаційні ресурси:

1. Ximera : інтерактивний навчальний ресурс з вищої математики [Електронний ресурс]. – URL: <https://ximera.osu.edu/> (дата звернення: 15.08.2025).
2. GeoGebra : інтерактивні математичні інструменти для алгебри, аналізу та геометрії [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.geogebra.org/> (дата звернення: 15.08.2025).
3. ALEKS : онлайн-система адаптивного навчання з математики [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.aleks.com/> (дата звернення: 15.08.2025).
4. Mathspace : онлайн-платформа для вивчення та практики математичних тем [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.mathspace.co/> (дата звернення: 15.08.2025).