

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
(назва інституту / факультету)

Кафедра Математичних проблем управління і кібернетики
(назва кафедри)

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

ОК05. Вища математика

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма

“Комп'ютерна інженерія”, “Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів Інтернету речей”

(назва програми)

Спеціальність 123, Комп'ютерна інженерія

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12, Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

НН ІФТКН, відділ комп'ютерних технологій

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Кількість кредитів: 14

Форми навчальної діяльності: лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота

Форма підсумкового контролю: іспит

Розробники: д.ф.-м.н., проф. Дрінь Я.М., к.ф.-м.н., доц. Антонюк С.В.,
к.ф.-м.н., асист. Сопронюк О.Л.

Профайл викладачів: <https://mpuik.vercel.app/about/staff/drin-yaroslav-myhajlovych>
<https://mpuik.vercel.app/about/staff/antoniuk-svitlana-volodymyrivna>
<https://mpuik.vercel.app/about/staff/soproniuk-olha-luk-yanivna>

Контактний тел. +38(0372)509-340

E-mail: y.drin@chnu.edu.ua, s.antoniuk@chnu.edu.ua, o.soproniuk@chnu.edu.ua

Консультації очні та онлайн - згідно з графіком (за попередньою домовленістю зі студентами).

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Вища математика відноситься до загальноосвітніх фундаментальних дисциплін, які формують світогляд майбутніх спеціалістів. Вивчення дисципліни сприяє розвитку логічного та алгоритмічного мислення студентів, оволодіння студентами методами дослідження і розв'язування математичних задач, розвиває вміння самостійно вдосконалювати набуті математичні знання і проводити математичний аналіз прикладних інженерних задач. Програма навчального курсу відображає вимоги, які ставляться до математичної підготовки перед інженерами.

В результаті вивчення курсу студент матиме здатність розв'язувати комплексні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інформаційних технологій, розвине абстрактне мислення, набуде навичок аналізу та синтезу, а також набуде вмінь обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

2. Мета навчальної дисципліни. Основною метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців базових математичних знань, необхідних для засвоєння на належному рівні суміжних дисциплін, а також для розв'язування прикладних задач у майбутній професійній діяльності.

Завдання – на основі отриманих теоретичних знань та набутих компетентностей сформувані у студентів навичок аналітичного мислення, математичного формулювання та розв'язування інженерних задач.

3. Пререквізити. Базовий курс з елементарної математики (знання основних розділів математики передбачених програмою загальноосвітніх закладів).

4. Результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримує компетентності, у результаті чого повинен

4.1. Знати: математичну та логічну символіку; понятійний апарат дедуктивних теорій (поняття, визначення понять; висловлювання, аксіоми, теореми і їх доведення, контрприклад до теорем тощо); доведення теорем та аналіз правильності процедур розв'язань типових задач; алгоритми розв'язування задач.

4.2. Вміти: використовувати на практиці алгоритми розв'язання типових задач; систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових; уміти розпізнавати типову задачу або зводити її до типової; ефективно використовувати сучасний математичний апарат у професійній діяльності для розв'язування задач теоретичного та прикладного характеру.

4.3. Набути компетентностей:

Загальних компетентностей (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Фахових компетентностей спеціальності (ФК):

ФК 11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК 15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Програмних результатів навчання (ПРН):

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

| Назва навчальної дисципліни <u>OK05. Вища математика</u> | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------|-----------|-------|-------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість | | | Кількість годин | | | | | | Вид підсумкового контролю |
| | | | кредитів | годин | змістових модулів | лекції | практичні | семінарські | лабораторні | Самостійна робота | індивідуальні завдання | |
| Денна | 1 | 1,2 | 14 | 420 | 6 | 90 | 90 | - | 30 | 230 | - | іспит |
| Заочна | 1 | 1,2 | 14 | 420 | 6 | 24 | 24 | - | 8 | 364 | - | іспит |

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної й індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 0,91 $((90+90+30)/230)$;
для заочної форми навчання – 0,15 $((24+24+8)/364)$.

5.2. Перелік тем і розподіл максимально можливої кількості балів, які отримують студенти за виконання всіх видів навчальної діяльності I семестр

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.

Тема 1. Визначники другого і третього порядків.

Тема 2. Визначники вищих порядків.

Тема 3. Матриці та дії над ними.

Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 5. Вектори та дії над ними. Скалярні та векторні величини.

Тема 6. Системи координат. Вектори в системі координат.

Тема 7. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.

Розподіл балів (20 балів):

Теми 1-3. ЛР№1. Визначники. Матриці та дії над ними - 2 бала

Теми 3-4. ЛР№2. Матричні рівняння. СЛАР та їх застосування - 3 бала

Теми 5-7. ЛР№3. Векторна алгебра - 3бала

М1.1. Модульна контрольна робота №1 (охоплює теми 1-4) - 7 балів.

М1.2. Модульна контрольна робота №2 (охоплює теми 5-7) - 5 балів.

Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії.

Тема 1. Лінії на площині та їхні рівняння. Лінії та поверхні у просторі та їхні рівняння.

Тема 2. Пряма на площині.

Тема 3. Площина у просторі.

Тема 4. Пряма в просторі. Пряма і площина.

Тема 5. Лінії другого порядку.

Тема 6. Поверхні другого порядку.

Розподіл балів (20 балів):

Теми 1-2. ЛР№4. Елементи аналітичної геометрії на площині - 2 бала

Теми 3-6. ЛР№5. Елементи аналітичної геометрії у просторі - 2 бала

М2.1. Модульна контрольна робота №3 (охоплює теми 1-2) - 8 балів.

М2.2. Модульна контрольна робота №4 (охоплює теми 3-4) - 8 балів.

Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу, диференціальне числення.

Тема 1. Дійсні числа. Функція.

Тема 2. Границя функції.

Тема 3. Обчислення границь функцій.

Тема 4. Неперервність функцій.

Тема 5. Похідна функції однієї змінної.

Тема 6. Диференціювання функції однієї змінної.

Тема 7. Диференціал функції однієї змінної.

Тема 8. Похідні та диференціали вищих порядків функції однієї змінної.

Тема 9. Основні теореми диференціального числення функції однієї змінної.

Тема 10. Застосування диференціального числення для дослідження функції однієї змінної.

Тема 11. Функції багатьох змінних: границі та неперервність.

Тема 12. Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.

Тема 13. Деякі застосування частинних похідних.

Розподіл балів (20 балів):

Теми 1-10. ЛР№6. Границі та диференціальне числення функції однієї змінної - 3 бала

Теми 11-13. ЛР№7. Екстремуми функцій багатьох змінних - 3 бала

Тема 3. Тест - 1 бал

Тема 4. Тест - 1 бал

М3.1. Модульна контрольна робота №5 (охоплює теми 1-10) - 8 балів.

М3.2. Модульна контрольна робота №6 (охоплює теми 11-13) - 4 бала.

ІІ. Семестровий іспит - 40 балів

II семестр

Змістовий модуль 4. *Інтегральне числення.*

Тема 1. *Комплексні числа та дії над ними.*

Тема 2. *Невизначений інтеграл.*

Тема 3. *Визначений інтеграл.*

Тема 4. *Деякі застосування визначеного інтегралу.*

Тема 5. *Інтеграли, залежні від параметрів. Гама- та бета-функції.*

Тема 6. *Подвійний інтеграл.*

Тема 7. *Потрійний інтеграл.*

Тема 8. *Криволінійні інтеграли.*

Тема 9. *Поверхневі інтеграли.*

Розподіл балів (20 балів):

Тема 1. ЛР№1. Комплексні числа - 2 бала

Тема 2. ЛР№2. Невизначений інтеграл - 3 бала

Тема 3-4. ЛР№3. Визначений інтеграл та його застосування - 3бала

Теми 5, 7-9. РГР - 3 бала

М1. Модульна контрольна робота №1 (охоплює теми 1-4, 6) - 9 балів.

Змістовий модуль 5. *Звичайні диференціальні рівняння.*

Тема 1. *Диференціальні рівняння першого порядку.*

Тема 2. *Диференціальні рівняння вищих порядків.*

Тема 3. *Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.*

Тема 4. *Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.*

Тема 5. *Системи диференціальних рівнянь.*

Розподіл балів (20 балів):

Теми 1-4. ЛР№4. Диференціальні рівняння - 4 бала

М2.1. Модульна контрольна робота №2 (охоплює теми 1-3) - 10 балів.

М2.2. Модульна контрольна робота №3 (охоплює теми 4-5) - 6 балів.

Змістовий модуль 6. *Ряди.*

Тема 1. *Числові ряди.*

Тема 2. *Степеневі ряди.*

Тема 3. *Ряди Фур'є.*

Розподіл балів (20 балів):

Теми 1-2. ЛР№5. Числові та функціональні ряди - 4 бала

Тема 3. РГР - 2 бала

М3.1. Модульна контрольна робота №4 (охоплює тему 1) - 9 балів.

М3.2. Модульна контрольна робота №5 (охоплює теми 2-3) - 5 балів.

І2. Семестровий іспит - 40 балів

5.3. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин денна/заочна |
|---|---|------------------------------|
| Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри. | | |
| 1 | <i>Визначники другого і третього порядків.</i> | 1/0 |
| 2 | <i>Визначники вищих порядків.</i> | 2/0,5 |
| 3 | <i>Матриці та дії над ними.</i> | 3/0,5 |
| 4 | <i>Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.</i> | 5/1 |
| 5 | <i>Вектори та дії над ними. Скалярні та векторні величини.</i> | 1/0 |
| 6 | <i>Системи координат. Вектори в системі координат.</i> | 1/0 |
| 7 | <i>Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.</i> | 3/2 |
| Всього годин за змістовим модулем 1 | | 16/4 |
| Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії. | | |
| 1 | <i>Пряма на площині.</i> | 4/1 |
| 2 | <i>Площина у просторі.</i> | 3/1 |
| 3 | <i>Пряма в просторі. Пряма і площина.</i> | 3/2 |
| Всього годин за змістовим модулем 2 | | 10/4 |
| Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу, диференціальне числення. | | |
| 1 | <i>Дійсні числа. Функція.</i> | 1/0 |
| 2 | <i>Границя функції.</i> | 1/0 |
| 3 | <i>Обчислення границь функцій.</i> | 2/1 |
| 4 | <i>Похідна функції однієї змінної.</i> | 2/0 |
| 5 | <i>Диференціювання функції однієї змінної.</i> | 2/0 |
| 6 | <i>Диференціал функції однієї змінної.</i> | 1/0 |
| 7 | <i>Похідні та диференціали вищих порядків функції однієї змінної.</i> | 1/1 |
| 8 | <i>Основні теореми диференц. числення функції однієї змінної.</i> | 1/0 |
| 9 | <i>Застосування диференціального числення для дослідження функції однієї змінної.</i> | 4/0 |
| 10 | <i>Функції багатьох змінних: границі та неперервність.</i> | 1/0 |
| 11 | <i>Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.</i> | 1/0 |
| 12 | <i>Деякі застосування частинних похідних.</i> | 2/0 |
| Всього годин за змістовим модулем 3 | | 19/4 |
| Всього годин за I семестр | | 45/12 |
| Змістовий модуль 4. Інтегральне числення. | | |
| 1 | <i>Невизначений інтеграл.</i> | 3/2 |
| 2 | <i>Визначений інтеграл.</i> | 3/1 |
| 3 | <i>Деякі застосування визначеного інтегралу.</i> | 2/1 |
| 4 | <i>Інтеграли, залежні від параметрів. Гама- та бета-функції.</i> | 2/0 |
| 5 | <i>Подвійний інтеграл.</i> | 4/1 |
| 6 | <i>Потрійний інтеграл.</i> | 4/1 |
| 7 | <i>Криволінійні інтеграли.</i> | 3/0 |
| 8 | <i>Поверхневі інтеграли.</i> | 2/0 |
| Всього годин за змістовим модулем 4 | | 23/6 |

| Змістовий модуль 5. Звичайні диференціальні рівняння. | | |
|--|--|--------------|
| 1 | <i>Диференціальні рівняння першого порядку.</i> | 4/1 |
| 2 | <i>Диференціальні рівняння вищих порядків.</i> | 4/1 |
| 3 | <i>Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.</i> | 2/0 |
| 4 | <i>Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.</i> | 2/1 |
| 5 | <i>Системи диференціальних рівнянь.</i> | 1/1 |
| Всього годин за змістовим модулем 5 | | 13/4 |
| Змістовий модуль 6. Ряди. | | |
| 1 | <i>Числові ряди.</i> | 4/0 |
| 2 | <i>Степеневі ряди.</i> | 3/1 |
| 3 | <i>Ряди Фур'є.</i> | 2/1 |
| Всього годин за змістовим модулем 6 | | 9/2 |
| Всього годин за II семестр | | 45/12 |
| Разом | | 90/24 |

5.4. Теми лабораторних занять

| № | Назва теми |
|-------------------|--|
| I семестр | |
| 1. | ЛР№1. Визначники. Матриці та дії над ними. |
| 2. | ЛР№2. Матричні рівняння. СЛАР та їх застосування. |
| 3. | ЛР№3. Векторна алгебра. |
| 4. | ЛР№4. Елементи аналітичної геометрії на площині. |
| 5. | ЛР№5. Елементи аналітичної геометрії у просторі. |
| 6. | ЛР№6. Границі та диференціальне числення функції однієї змінної. |
| 7. | ЛР№7. Екстремуми функцій багатьох змінних. |
| II семестр | |
| 1. | ЛР№1. Комплексні числа. |
| 2. | ЛР№2. Невизначений інтеграл. |
| 3. | ЛР№3. Визначений інтеграл та його застосування. |
| 4. | ЛР№4. Диференціальні рівняння. |
| 5. | ЛР№5. Числові та функціональні ряди. |

Примітка. Методичні рекомендації та завдання до лабораторних робіт доступні в системах електронного навчання (Moodle/Google Classroom), а також у кафедральному репозиторії за посиланням <https://drive.google.com/file/d/1C9txpCzSyLvPcRc4QMfJeX38tidOCg93>

Програмне забезпечення для виконання лабораторних робіт:
MathCad Prime або MathCad 15.

5.5. Зміст завдань для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин денна/заочна |
|---|--|------------------------------|
| Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри. | | |
| 1 | <i>Визначники другого і третього порядків.</i> | 3/5 |
| 2 | <i>Визначники вищих порядків.</i> | 3/5 |
| 3 | <i>Матриці та дії над ними.</i> | 4/6 |
| 4 | <i>Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.</i> | 5/3 |
| 5 | <i>Вектори та дії над ними. Скалярні та векторні величини.</i> | 3/6 |
| 6 | <i>Системи координат. Вектори в системі координат.</i> | 5/6 |
| 7 | <i>Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.</i> | 5/6 |
| Всього годин за змістовим модулем 1 | | 28/37 |
| Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії. | | |
| 1 | <i>Лінії на площині та їхні рівняння. Лінії та поверхні у просторі та їхні рівняння.</i> | 3/4 |
| 2 | <i>Пряма на площині.</i> | 6/8 |
| 3 | <i>Площина у просторі.</i> | 5/8 |
| 4 | <i>Пряма в просторі. Пряма і площина.</i> | 3/8 |
| 5 | <i>Лінії другого порядку.</i> | 8/6 |
| 6 | <i>Поверхні другого порядку.</i> | 8/6 |
| Всього годин за змістовим модулем 2 | | 33/40 |
| Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу, диференціальне числення. | | |
| 1 | <i>Дійсні числа. Функція.</i> | 5/11 |
| 2 | <i>Границя функції.</i> | 3/11 |
| 3 | <i>Обчислення границь функцій.</i> | 7/12 |
| 4 | <i>Неперервність функцій.</i> | 7/11 |
| 5 | <i>Похідна функції однієї змінної.</i> | 5/12 |
| 6 | <i>Диференціювання функції однієї змінної.</i> | 5/12 |
| 7 | <i>Диференціал функції однієї змінної.</i> | 5/11 |
| 8 | <i>Похідні та диференціали вищих порядків функції однієї змінної.</i> | 7/12 |
| 9 | <i>Основні теореми диференціального числення функції однієї змінної.</i> | 7/11 |
| 10 | <i>Застосування диференціального числення для дослідження функції однієї змінної.</i> | 9/12 |
| 11 | <i>Функції багатьох змінних: границі та неперервність.</i> | 10/12 |
| 12 | <i>Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.</i> | 10/12 |
| 13 | <i>Деякі застосування частинних похідних.</i> | 9/11 |
| Всього годин за змістовим модулем 3 | | 89/150 |
| Всього годин за I семестр | | 150/227 |
| Змістовий модуль 4. Інтегральне числення. | | |
| 1 | <i>Невизначений інтеграл.</i> | 6/8 |
| 2 | <i>Визначений інтеграл.</i> | 2/8 |
| 3 | <i>Деякі застосування визначеного інтегралу.</i> | 4/8 |

| | | |
|--|--|----------------|
| 4 | <i>Інтеграл, залежні від параметрів. Гама- та бета-функції.</i> | 2/9 |
| 5 | <i>Подвійний інтеграл.</i> | 3/9 |
| 6 | <i>Потрійний інтеграл.</i> | 3/9 |
| 7 | <i>Криволінійні інтеграл.</i> | 3/8 |
| 8 | <i>Поверхневі інтеграл.</i> | 3/8 |
| Всього годин за змістовим модулем 4 | | 26/67 |
| Змістовий модуль 5. Звичайні диференціальні рівняння. | | |
| 1 | <i>Диференціальні рівняння першого порядку.</i> | 4/9 |
| 2 | <i>Диференціальні рівняння вищих порядків.</i> | 4/9 |
| 3 | <i>Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.</i> | 2/9 |
| 4 | <i>Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.</i> | 4/10 |
| 5 | <i>Системи диференціальних рівнянь.</i> | 2/9 |
| Всього годин за змістовим модулем 5 | | 16/46 |
| Змістовий модуль 6. Ряди. | | |
| 1 | <i>Числові ряди.</i> | 8/7 |
| 2 | <i>Степеневі ряди.</i> | 5/8 |
| 3 | <i>Ряди Фур'є.</i> | 5/9 |
| Всього годин за змістовим модулем 6 | | 18/24 |
| Всього годин за II семестр | | 60/137 |
| Разом | | 230/364 |

Самостійна робота студента полягає в опрацюванні теоретичного матеріалу, більш глибокому та детальному розгляді окремих питань курсу, виконанні проєктів (РГР), підготовці до практичних, лекційних та контрольних занять, опрацюванні додаткового матеріалу.

6. Форми і методи навчання

Форми навчання – це проблемні й оглядові лекції, практичні та лабораторні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної техніки (ІКТ), інтегровані заняття, проблемні заняття, відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Zoom, заняття з використанням систем електронного навчання Moodle/Google Classroom.

Підходи до навчання: використовуються студентоцентрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

Для викладання матеріалів з навчальної дисципліни «Вища математика» використовуються наступні методи навчання.

6.1. Словесні методи навчання. Навчальна лекція

За допомогою даного методу забезпечується усне викладення матеріалу великими ємністю й складністю логічних побудов, доказів і узагальнень. В ході лекції використовуються прийоми усного викладення інформації, підтримання уваги протягом тривалого часу, активізації мислення студентів, прийоми забезпечення логічного запам'ятовування, переконання, аргументації, доказів,

класифікації, систематизації і узагальнення. В залежності від специфіки лекційного матеріалу іноді використовується лекція-діалог або проблемна лекція.

6.2. Індуктивний метод навчання

Даний метод навчання використовується в рамках лекційних занять, коли матеріал носить, здебільшого, фактичний характер. В рамках практичних та лабораторних занять метод застосовується при виконанні прикладних задач, коли студенти використовують раніше здобуті теоретичні знання при для розв'язання прикладних задач.

6.3. Репродуктивний метод навчання

Даний метод навчання використовується в рамках лекційних, практичних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи студентів. Метод передбачає роботу студентів за визначеним алгоритмом. Згідно з методом для виконання завдань студентам надаються методичні вказівки, правила і навчальні приклади.

6.4. Проблемно-пошукові методи навчання

Проблемно-пошукові методи застосовуються в ході проблемного навчання, а саме в процесі виконання лабораторних робіт та самостійної роботи, де під проблемною ситуацією треба вважати невідповідність між тим, що вивчається і вже вивченим. При використанні проблемно-пошукових методів навчання викладач використовує такі прийоми: створює проблемну ситуацію (ставить питання, пропонує задачу, експериментальне завдання), організує колективне обговорення можливих підходів до рішення проблемної ситуації, стимулює висування гіпотез, тощо. Студенти роблять припущення про шляхи вирішення проблемної ситуації, узагальнюють раніше набуті знання, виявляють причини явищ, пояснюють їхнє походження, вибирають найбільш раціональний варіант вирішення проблемної ситуації. Викладач обов'язково керує цим процесом на всіх етапах, а також за допомогою запитань-підказок. Також даний метод використовується при опрацюванні матеріалів у системах дистанційної освіти Moodle або Google Classroom.

6.5. Наочний метод навчання

Наочний метод достатньо важливий для студентів, оскільки забезпечує візуальне подання навчального матеріалу, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. При викладанні дисципліни наочний метод навчання поєднується зі словесними методами для представлення інформації у вигляді таблиць, рисунків, схем та діаграм.

7. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю. Форми поточного контролю – теоретичні опитування, контрольні та лабораторні роботи. Форма підсумкового контролю – іспит. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня засвоєння теоретичного

матеріалу студентами та вміння застосовувати набуті знання, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (іспиту) є перевірка розуміння студентами програмного матеріалу в цілому, здатності творчо використовувати накопичені знання.

Засоби оцінювання. Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести чи опитування;
- розрахунково-графічні роботи;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

7.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Рейтингова оцінка з дисципліни виставляється на основі набраної кількості балів і складається з кількості балів набраних під час навчального семестру (максимально – 60) та кількості балів отриманих на іспиті (максимально – 40).

Іспит проводиться у вигляді письмової відповіді на білет, що складається з трьох практичних завдань, розв'язуючи які, студент має навести всі необхідні теоретичні положення (означення, теореми, твердження, властивості, алгоритми тощо). Два з трьох завдань оцінюються максимально у 13 балів, а ще одне завдання – 14 балів. Теоретична частина кожного завдання оцінюється максимально у 6 балів, практична – у 7(8) балів.

Критерії оцінювання теоретичної частини завдань

6 балів, якщо студент наводить максимально повний теоретичний матеріал: означення, формулювання тверджень, алгоритми розв'язування прикладів даної тематики, демонструє системні, глибокі знання, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати, наводить ілюстративні приклади.

4-5 балів, якщо відповідь в цілому правильна, але містить неточності чи неповна; студент намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки.

3 бала, якщо відповідь в цілому правильна, але недостатньо осмислена; студент здатний з незначними неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, навести формулу, проте не може здійснити ґрунтовний аналіз, зробити висновки, встановити логічні взаємозв'язки.

1-2 бала, якщо студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію.

Критерії оцінювання практичної частини завдань

| <i>Критерії</i> | <i>Кількість балів</i> |
|--|------------------------|
| Отримано правильну відповідь з повним обґрунтуванням усіх ключових етапів розв'язування. | 7 балів |
| <input checked="" type="checkbox"/> Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язання, проте деякі з ключових моментів | 6 балів |

| | |
|---|-----------------------------------|
| розв'язання обґрунтовано недостатньо або допущено 1-2 негрубі помилки чи описки в обчисленнях, перетвореннях, які не впливають на правильність подальшого розв'язування. <input checked="" type="checkbox"/> Виконано чітко й послідовно всі кроки розв'язання, однак допущено механічну помилку при спрощенні чи обчисленні, що привело до неправильної відповіді. | |
| Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування, однак має місце одна з нижче перелічених умов: <input checked="" type="checkbox"/> деякі з ключових моментів розв'язання не обґрунтовано або обґрунтовано недостатньо; <input checked="" type="checkbox"/> отримана відповідь неправильна або неповна; <input checked="" type="checkbox"/> розв'язана лише частина завдання тощо | 5 балів |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано. <input checked="" type="checkbox"/> Студент не зміг розв'язати задачу самостійно, але після кількох навідних питань екзаменатора може самостійно скласти та реалізувати алгоритм розв'язання задачі. <input checked="" type="checkbox"/> Отримана відповідь неправильна або задача розв'язана неповністю. | 4-3 бала |
| <input checked="" type="checkbox"/> Студент приступив до розв'язування задачі, але його записи не відповідають указаним вище критеріям оцінювання завдань у 3-7 балів. <input checked="" type="checkbox"/> Студент не приступав до розв'язування задачі. | 2-1 бала 0 балів |

Набрані студентом бали додаються і переводяться в оцінку згідно з таблицею.

**Шкала та критерії оцінювання: національна та ЄКТС
(Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система, ECTS)**

| Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | |
|-------------------------------|-----------------------|---|
| | Оцінка (бали) | Пояснення за розширеною шкалою |
| Відмінно | A (90-100) | відмінно |
| Добре | B (80-89) | дуже добре |
| | C (70-79) | добре |
| Задовільно | D (60-69) | задовільно |
| | E (50-59) | достатньо |
| Незадовільно | FX (35-49) | (незадовільно) з можливістю повторного складання |
| | F (1-34) | (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом |

7.2. Умови зарахування результатів неформальної освіти

Студент, згідно Положення ЧНУ «Про неформальну освіту» може отримати додаткові бали, або бути звільненим від окремих видів роботи з окремих тем, якщо у нього наявні сертифікати про неформальну освіту з проблем, які вивчаються на дисципліні «Вища математика».

Також, як виконані види роботи з відповідних тем зараховуються студенту бали за наукові публікації у матеріалах науково-практичних конференцій та фахових чи апробаційних виданнях.

7.3. Політика курсу

Самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

Академічна доброчесність: посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Відвідування: Відвідування занять є обов'язковим. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій.

8. Рекомендована література

8.1. Основна

1. Дрінь Я.М., Філіпчук О.І., Сопронюк О.Л. Вища математика: Лінійна і векторна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібн. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2020. 280 с.
2. Філіпчук О.І., Кириченко О.Л., Антонюк С.В. Математичні основи ІТ: лабораторний практикум : навч. посібн., ч.1. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 112 с.
3. Дубовик В.П. Юрик І.І. Вища математика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 4-те вид. К. : Ігнатекс-Україна, 2013. 648 с.
4. Вища математика: Збірник задач : навч. посібник / Дубовик В.П., Юрик І.І., Вовкодав І.П. та ін. К. : Ігнатекс-країна, 2011. 480 с.

8.2. Додаткова

1. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. 2-ге видання. К. : Центр учбової літератури, 2021. 594 с.
2. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах. К. : Центр навчальної літератури, 2018. 348 с.

3. Вища математика (застосування MathCAD): підручник / Медведєв М.Г., Романенко В.М., Мулява О.М., Гузенко С.В. К. : НУХТ, 2018. 219 с.

9. Інформаційні ресурси

1. <https://yukhym.com/uk/>
2. <https://aekmatem.pl.ua/>
3. <https://ua.onlinemschool.com/math/assistance/>
4. <https://www.coursera.org/specializations/mathematics-engineers>
5. <https://www.coursera.org/learn/mathematics-for-computer-science>