

Вінницький національний технічний університет
Кафедра вищої математики
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
ВИЩА МАТЕМАТИКА

(Обов'язковий)

I (бакалаврський) рівень вищої освіти

2020-2021 н.р.

Освітня програма **Підприємництво, торгівля та біржова діяльність**
Спеціальність **076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність**

Викладач: **Бондаренко З.В.**

Мова викладання: **українська**

Семестр – **1, 2**

Кредитів ЕКТС – **11**

Лекцій – 90 год. (денна форма), 30 год. (заочна форма)

Практичних – 90 год. (денна форма), 30 год. (заочна форма)

Самостійна робота – 150 год. (денна форма), 270 год. (заочна форма)

Вид контролю: **іспит**

Передумови для вивчення дисципліни – Навчальна дисципліна «Вища математика» є теоретичним та практичним підґрунтям для вивчення таких дисциплін: «Бізнес-планування», «Бухгалтерський облік та оподаткування», «Основи фінансового менеджменту», «Економетрія», і є одною з основних дисциплін математичної та природничо-наукової підготовки бакалавра зі спеціальності «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність».

Метою вивчення дисципліни «Вища математика» є формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту, аналітичного мислення, відповідної математичної культури, інтуїції; оволодіння математичним апаратом, необхідним для вивчення спеціальних дисциплін, розвиток здібностей свідомого сприйняття математичного матеріалу, характерного для даної спеціальності; оволодіння основними математичними методами, необхідними для аналізу і моделювання процесів і явищ, пошуків оптимальних рішень з метою підвищення ефективності виробництва і вибору найкращих способів реалізації цих рішень, опрацювання і аналізу результатів експериментів.

Компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів організації і функціонування підприємницьких, торговельних, біржових структур і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні(фахові) компетентності (СК):

СК 1. Критичне осмислення теоретичних засад підприємницької, торговельної та біржової діяльності.

СК 2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

Програмні результати навчання (за освітньо-професійною програмою):

ПРН 1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.

ПРН 12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур

В результаті вивчення курсу здобувачі повинні:

знати:

- основні поняття: лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, теорії границь, функції багатьох змінних, диференціального та інтегрального числень, теорії рядів, звичайних ДР, основи функцій комплексних змінних, теорію ймовірностей та математичну статистику, основи теорії ймовірності та математичної статистики;

- основні означення, теореми, властивості та їх практичне застосування;

- доведення найбільш важливих теорем, які лежать в основі методів, що вивчаються.

вміти:

- *виконувати* дії з матрицями, комплексними числами;

- *знаходити* обернену матрицю, границю функцій, похідну, частинні похідні, первісні, загальний розв'язок однорідних та неоднорідних лінійних ДР із сталими коефіцієнтами,

- *класифікувати* диференціальні рівняння, точки розриву, ізольовані точки функції;

- *обчислювати* визначники довільних порядків, значення трансцендентних функцій, площі плоских фігур, об'єми тіл, довжини дуг, інтеграли функції комплексної змінної безпосередньо і за допомогою інтегральної формули Коші, ймовірність;

- *розв'язувати* системи лінійних рівнянь методами Гаусса, Крамера, матричним методом та методом звичайних жорданівських виключень, системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами. за допомогою характеристичного рівняння; нормальні системи ДР шляхом зведення до лінійного диференціального рівняння n -го порядку.

- *досліджувати* функції та будувати на основі дослідження графік функції, функції кількох змінних не екстремум, функцію на аналітичність;

- *застосовувати* ДР до розв'язування економічних задач, ряди до наближених обчислень і розв'язування диференціальних рівнянь.

Тематика

Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра.

Тема 1. Матриці, дії над ними.

Тема 2. Визначники другого та третього порядків, їх властивості. Визначники n -го порядку.

Тема 3. Системи лінійних рівнянь. Матрична форма запису системи лінійних рівнянь.

Тема 4. Метод Крамера. Метод Гаусса.

Тема 5. Знаходження оберненої матриці, розв'язування систем лінійних рівнянь методом оберненої матриці.

Тема 6. Довільні системи лінійних рівнянь, однорідні системи лінійних рівнянь.

Тема 7. Вектори. Лінійні операції над векторами.

Тема 8. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх властивості, геометричний зміст, найпростіші застосування.

Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії.

Тема 9. Рівняння лінії на площині. Різні форми рівняння прямої на площині.

Тема 10. Рівняння площини і прямої в просторі. Кут між площинами. Кут між прямими. Кут між прямою та площиною.

Тема 11. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола, їх геометричні властивості та рівняння.

Тема 12. Полярні координати на площині. Рівняння поверхні в просторі. Циліндричні поверхні. Сфера. Конуси. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Параболоїди.

Змістовий модуль 3. Математичний аналіз.

Тема 13. Числові послідовності. Границя числової послідовності.

Тема 14. Функція. Основні елементарні функції. Границя функції в точці. Неперервність функції в точці.

Тема 15. Нескінченно малі функції та їх властивості. Порівняння нескінченно малих.

Тема 16. Поняття функції, яка диференційована в точці, її геометричний зміст. Диференціал функції. Похідна функції, її зміст в різних задачах.

Тема 17. Правила знаходження похідної та диференціала. Точки екстремуму функції. Теорема Ферма. Теореми Ролля, Лагранжа, Коші, їх застосування.

Тема 18. Правило Лопітала.

Тема 19. Застосування диференціального числення для дослідження функцій та побудови їх графіків.

Тема 20. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа.

Змістовий модуль 4. Функції багатьох змінних.

Тема 21. Поняття функцій багатьох змінних, її границя, неперервність.

Тема 22. Частинні похідні, повний диференціал першого та вищих порядків.

Тема 23. Екстремум функції багатьох змінних. Умовний екстремум.

Змістовий модуль 5. Невизначені та визначені інтеграли.

Тема 24. Поняття первісної. Невизначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування.

Тема 25. Визначений інтеграл, його властивості. Формула Лейбниця -Ньютона, методи обчислення визначених інтегралів.

Тема 26. Методи наближеного обчислення визначеного інтеграла за формулами прямокутників, трапецій, Сімпсона. Застосування визначеного інтеграла.

Тема 27. Невласні інтеграли, їх основні властивості та методи обчислення.

Змістовий модуль 6. Диференціальні рівняння.

Тема 28. Фізичні задачі, які приводять до диференціальних рівнянь.

Тема 29. Диференціальні рівняння першого порядку, задача Коші.

Тема 30. Диференціальні рівняння вищих порядків, задача Коші, рівняння, які допускають зниження порядку.

Тема 31. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами; лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами з правою частиною спеціального виду.

Тема 32. Системи лінійних диференціальних рівнянь. Розв'язування систем диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

Змістовий модуль 7. Числові та функціональні ряди.

Тема 33. Числові ряди. Ознаки збіжності знакододатніх рядів.

Тема 34. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбница. Абсолютна та умовна збіжність знакозмінних рядів.

Тема 35. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Радіус та інтервали збіжності. Розклад функцій в степеневі ряди. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Тема 36. Ряди Фур'є. Розклад функцій в тригонометричний ряд Фур'є. Інтеграл Фур'є.

Змістовий модуль 8. Основи теорії ймовірностей.

Тема 37. Ймовірнісні міри.

Тема 38. Дискретні та неперервні випадкові величини та закони їх розподілу.

Тема 39. Математичне сподівання, дисперсія, коваріація, коефіцієнт кореляції.

Тема 40. Закон великих чисел, центральна гранична теорема.

Змістовий модуль 9. Елементи математичної статистики.

Тема 41. Перевірка статистичних гіпотез і статистичне оцінювання параметрів.

Тема 42. Незміщені, ефективні, спроможні оцінки. Точність оцінки, довірчий (надійний) інтервал. Інтервальні оцінки параметрів розподілу

Теми практичних занять

1 семестр

Тема 1. Визначники другого та третього порядків, їх властивості.

Тема 2. Визначники n -го порядку. Обчислення визначників.

Тема 3. Матриці та дії над ними. Поняття оберненої матриці. Ранг матриці.

Тема 4. Системи лінійних рівнянь. Матрична форма запису систем лінійних рівнянь. Правило Крамера.

Тема 5. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Напрямні косинуси та довжина вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.

Тема 6. Механічний зміст скалярного добутку. Векторний добуток векторів та його властивості. Умова колінеарності векторів.

Тема 7. Рівняння лінії на площині. Різні форми рівняння прямої на площині.

Тема 8. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Рівняння площини і прямої в просторі.

Тема 9. Кут між площинами. Кут між прямими. Кут між прямою та площиною.

Тема 10. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола, їх геометричні властивості та рівняння.

Тема 11. Технічні застосування геометричних властивостей кривих. Полярні

координати на площині.

Тема 12. Рівняння поверхні в просторі. Циліндричні поверхні. Сфера. Конуси. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Параболоїди.

Тема 13. Лінійні оператори

Тема 14. Елементи математичної логіки: необхідні та достатні умови.

Тема 15. Числові послідовності. Границя числової послідовності. Існування границі монотонної обмеженої послідовності.

Тема 16. Границя функції. Неперервність функції в точці. Неперервність основних елементарних функцій. Нескінченно малі функції та їх властивості.

Тема 17. Диференціальне числення функції однієї змінної. Поняття функції, яка диференційовна в точці, її геометричний зміст. Диференціал функції.

Тема 18. Похідна функції, її зміст в різних задачах. Правила знаходження похідної та диференціала.

Тема 19. Точки екстремуму функції. Теорема Ферма. Теорема Ролля, Лагранжа, Коші, їх застосування. Правило Лопітала. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Пеано і Лагранжа.

Тема 20. Екстремуми функції: необхідні і достатні умови. Знаходження найбільшого та найменшого значень функції диференційованої на відрізку.

Тема 21. Дослідження опуклості функції, точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.

2 семестр

Тема 22. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.

Тема 23. Методи інтегрування. Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій.

Тема 24. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Формула Лейбніца – Ньютона.

Тема 25. Застосування визначеного інтеграла.

Тема 26. Невласні інтеграли з нескінченими межами та від необмежених функцій, їх основні властивості.

Тема 27. Елементи вищої алгебри. Комплексні числа та дії над ними.

Тема 28. Функції багатьох змінних. Область визначення. Границя функції. Неперервність. Частинні похідні. Повний диференціал, його зв'язок з частинними похідними.

Тема 29. Дотична площина та нормаль до поверхні. Неявні функції. Теорема існування. Диференціювання неявних функцій.

Тема 30. Екстремуми кількох змінних. Необхідна умова екстремуму. Достатні умови.

Тема 31. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку.

Тема 32. Диференціальні рівняння вищих порядків, задача Коші.

Тема 33. Лінійні диференціальні рівняння: однорідні та неоднорідні. Визначник Вронського. Поняття про загальний розв'язок.

Тема 34. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Тема 35. Системи лінійних диференціальних рівнянь.

Тема 36. Числові ряди. Збіжність та сума ряду.

Тема 37. Розвинення функцій в тригонометричний ряд Фур'є.

Тема 38. Дискретні та неперервні випадкові величини та закони їх розподілу

Тема 39. Математичне сподівання, дисперсія, коваріація, коефіцієнт кореляції
Тема 40. Перевірка статистичних гіпотез і статистичне оцінювання параметрів.
Тема 41. Незміщені, ефективні, спроможні оцінки. Точність оцінки, довірчий (надійний) інтервал. Інтервальні оцінки параметрів розподілу

Теми для самостійної роботи

Тема 1. Визначники другого та третього порядків, їх властивості.
Тема 2. Визначники n -го порядку. Обчислення визначників.
Тема 3. Матриці та дії над ними. Поняття оберненої матриці. Ранг матриці.
Тема 4. Системи лінійних рівнянь. Матрична форма запису систем лінійних рівнянь. Правило Крамера.
Тема 5. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Напрямні косинуси та довжина вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.
Тема 6. Механічний зміст скалярного добутку. Векторний добуток векторів та його властивості. Умова колінеарності векторів.
Тема 7. Рівняння лінії на площині. Різні форми рівняння прямої на площині.
Тема 8. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Рівняння площини і прямої в просторі.
Тема 9. Кут між площинами. Кут між прямими. Кут між прямою та площиною.
Тема 10. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола, їх геометричні властивості та рівняння.
Тема 11. Технічні застосування геометричних властивостей кривих. Полярні координати на площині.
Тема 12. Рівняння поверхні в просторі. Циліндричні поверхні. Сфера. Конуси. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Параболоїди.
Тема 13. Лінійні оператори
Тема 14. Елементи математичної логіки: необхідні та достатні умови.
Тема 15. Числові послідовності. Границя числової послідовності. Існування границі монотонної обмеженої послідовності.
Тема 16. Границя функції. Неперервність функції в точці. Неперервність основних елементарних функцій. Нескінченно малі функції та їх властивості.
Тема 17. Диференціальне числення функції однієї змінної. Поняття функції, яка диференційовна в точці, її геометричний зміст. Диференціал функції.
Тема 18. Похідна функції, її зміст в різних задачах. Правила знаходження похідної та диференціала.
Тема 19. Точки екстремуму функції. Теорема Ферма. Теореми Ролля, Лагранжа, Коші, їх застосування. Правило Лопітала. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Пеано і Лагранжа.
Тема 20. Екстремуми функції: необхідні і достатні умови. Знаходження найбільшого та найменшого значень функції диференційованої на відрізку.
Тема 21. Дослідження опуклості функції, точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.
Тема 22. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.
Тема 23. Методи інтегрування. Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій.

Тема 24. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Формула Лейбніца – Ньютона.

Тема 25. Застосування визначеного інтеграла.

Тема 26. Невласні інтеграли з не скінченими межами та від необмежених функцій, їх основні властивості.

Тема 27. Елементи вищої алгебри Комплексні числа та дії над ними.

Тема 28. Функції багатьох змінних. Область визначення. Границя функції. Неперервність. Частинні похідні. Повний диференціал, його зв'язок з частинними похідними.

Тема 29. Дотична площина та нормаль до поверхні. Неявні функції. Теорема існування. Диференціювання неявних функцій.

Тема 30. Екстремуми кількох змінних. Метод найменших квадратів. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа. Необхідна умова екстремуму. Достатні умови.

Тема 31. Звичайні диференціальні рівняння. Фізичні задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку, задача Коші. Основні класи рівнянь, які інтегруються в квадратурах.

Тема 32. Диференціальні рівняння (ДР) вищих порядків, задача Коші. Поняття про крайові задачі для диференціальних рівнянь. Застосування до розв'язування задач про другу космічну швидкість, рух маятника.

Тема 33. Лінійні диференціальні рівняння: однорідні та неоднорідні. Визначник Вронського. Поняття про загальний розв'язок.

Тема 34. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Тема 35. Системи лінійних диференціальних рівнянь. Розв'язування систем диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

Тема 36. Числові ряди. Збіжність та сума ряду. Необхідна умова збіжності. Методи дослідження збіжності рядів. Ряд Тейлора.

Тема 37. Розвинення функцій в тригонометричний ряд Фур'є.

Тема 38. Дискретні та неперервні випадкові величини та закони їх розподілу

Тема 39. Математичне сподівання, дисперсія, коваріація, коефіцієнт кореляції

Тема 40. Перевірка статистичних гіпотез і статистичне оцінювання параметрів.

Тема 41. Незміщені, ефективні, спроможні оцінки. Точність оцінки, довірчий (надійний) інтервал. Інтервальні оцінки параметрів розподілу

Тема 38. Дискретні та неперервні випадкові величини та закони їх розподілу

Тема 39. Математичне сподівання, дисперсія, коваріація, коефіцієнт кореляції

Методи навчання та техніки, які будуть використовуватись

Основними методами навчання є:

- **лекція-візуалізація;**
- **навчальна дискусія;**
- **презентація;**
- **спільні розробки;**
- **обговорення ситуаційного завдання;**

- **інтерактивні методи;**
- **консультації.**

Індивідуальні завдання. Робочим навчальним планом передбачені 4 контрольні роботи для студентів. Студентам пропонується індивідуальне завдання, в яке входить необхідність виконання задач щодо реалізації набутих теоретичних знань та практичних навичок набутих на лекціях та практичних заняттях.

Тематика та короткий зміст розрахунково-графічних завдань

1 семестр

РГЗ 1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу.

РГЗ 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.

2 семестр

РГЗ 1. ФБЗ. Інтегрування функції однієї змінної.

РГЗ 2. Диференціальні рівняння. Ряди. Теорія ймовірностей та математична статистика.

Форми та методи контролю. Відповідно до вимог регламенту навчального процесу для успішного засвоєння знань здобувачами та об'єктивного їх оцінювання здійснюється систематичний поточний контроль знань, наприкінці вивчення курсу передбачається підсумковий контроль. Контроль знань здобувачів здійснюється на практичних заняттях. Поточний контроль організовано у формі вибіркового усного опитування та виконання практичних завдань. Модульний контроль організовано у формі тестових завдань. Оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи робиться на основі перевірки змісту роботи та її захисту у формі доповіді. Підсумковий контроль передбачає складання іспиту.

Оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота		Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1	Модуль 2	26 балів	100
T1- T12	T13-T23		
37 балів	37 балів		
Поточне тестування та самостійна робота		Підсумковий тест (екзамен)	Сума

Модуль 3	Модуль 4	26 балів	100
T24-T32	T33-T42		
37 балів	37 балів		

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів

Рівень компетентності	За нац. шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	A	- 90-1006. Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання основних означень, теорем, властивостей, сформовано необхідні практичні навички знаходити обернену матрицю, границю функцій, похідну, частинні похідні, первісні, загальний розв'язок однорідних та неоднорідних лінійних ДР із сталими коефіцієнтами, обчислювати визначники довільних порядків, значення трансцендентних функцій, площі плоских фігур, об'єми тіл, довжини дуг, інтеграли функції комплексної змінної безпосередньо і за допомогою інтегральної формули Коші, ймовірність; розв'язувати системи лінійних рівнянь методами Гаусса, Крамера, матричним методом та методом звичайних жорданівських виключень, системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами. за допомогою характеристичного рівняння; нормальні системи ДР шляхом зведення до лінійного диференціального рівняння n -го порядку. Усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального.
III Достатній (конструктивний) «4»	добре «4+»	B	82-896. Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; сформовано уміння викладати основні ідеї щодо основних означень, теорем, властивостей та їх практичного застосування; доведення найбільш важливих теорем, які лежать в основі методів, що вивчаються. . Необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального.
	добре «4»	C	75-816. Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин. Уміння викладати базові ідеї щодо основних тем курсу, а також практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо; усі передбачені програмою навчання завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками.
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно «3+»	D	64-746. Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень вищої математики; необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.

	задовільно «3»	Е	60-636. Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання завдань не виконано або якість виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.
I Низький «2»	«незадовільно з можливістю повторного складання «2»	FX	35-596. Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
	«незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни «2»	F	0-346. Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів за видами робіт

Рівень компетентно сті	За нац. шкалою	Критерії оцінювання		
		Усна доповідь	Практичне завдання	Колоквіум (тести)
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	5 б.: здобувач повністю розкрив суть питання, надав правильне теоретичне тлумачення визначенням та категоріям.	5 б.: виставляється при правильному та безпомилковому проведенні необхідних розрахунків з поясненням і коментуванням отриманих результатів	16-17(18) б.: 90-100% правильних відповідей
III Достатній (конструк- тивний) «4»	добре	3-4 б.: здобувач розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні обґрунтування окремих положень.	3-4 б.: при правильному і безпомилковому розв'язанні задачі, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	13-15 б.: 75-89% правильних відповідей

II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно	1-2 б.: здобувач не розкрив питання, але брав участь в обговоренні питань	1-2 б.: виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання формул або методик розв'язання відповідних задач	10-12 б.: 60-74% правильних відповідей
I Низький «2»	незадовільно	0 б.: за повну відсутність відповіді	0 б.: виставляється у випадку, якщо задача не розв'язана взагалі	0-9 б.: 0-59% правильних відповідей

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів на екзамені

Рівень компетентності	За нац. шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	A	23-25 б.: Здобувач має глибокі і системні знання з усього теоретичного курсу, може чітко сформулювати поняття, використовуючи наукову термінологію з дисципліни, вільно володіє понятійним апаратом сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур. Вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі розв'язання практичних задач. Володіє умінням проводити елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.
III Достатній (конструктивний) «4»	добре «4+»	B	21-22 б.: Здобувач має ґрунтовні знання, виконує практичні завдання без помилок, але може допустити неточності в формулюванні, незначні понятійні неточності у формулюваннях та класифікації. Знає про понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур які використовуються на підприємствах. Вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі розв'язання практичних задач. Володіє умінням проводити елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.

	добре «4»	С	19-20 б.: Здобувач має ґрунтовні знання, виконує практичні завдання без помилок,але може допустити неточності в формулюванні, незначні понятійні неточності у формулюваннях та класифікації. Частково знає понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта,методичних прийомів та процедур які використовуються на підприємствах. Не повністю вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі розв'язання практичних задач. Володіє умінням проводити елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно «3+»	D	17-18 б.: Здобувач знає основні теми курсу, виконує практичні завдання без помилок, але допускає неточності в формулюванні, понятійні неточності у формулюваннях та класифікації. Частково знає понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта,методичних прийомів та процедур які використовуються на підприємствах. Не повністю вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі аналізу та моделювання ситуацій.
	задовільно «3»	E	15-16 б.: Здобувач знає основні теми курсу, але його знання мають загальний характер, іноді не підкріплені прикладами. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні. Має прогалини в теоретичному курсі та практичних вміннях. Не здатен самостійно розв'язувати практичні задачі.
I Низький «2»	«незадовільно з можливістю повторного складання «2»	FX	9-14 б.: Здобувач має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Мова невиразна, обмежена, розкриття змісту основних процесів та понять відбувається на побутовому рівні. Практичні навички на рівні розпізнавання.
	«незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни «2»	F	0-8 б.: ЗДОБУВАЧ повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії з викладачем або самостійно.

Політика курсу

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись таких положень [Кодекс етики ВНТУ](#), [Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників ВНТУ](#), [Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень студентів у ВНТУ](#) та розуміють, що за їх порушення несуть особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси

1.Бондаренко З.В.Курс вищої математики з комп'ютерною підтримкою: диференціальні рівняння:Навчальний посібник / З.В.Бондаренко, В.І.Клочко - Вінниця: ВНТУ, 2004. – 124 с.

2. Дереч В.Д., Фурдіяк Н.Ю. Інтегральне числення. Визначений інтеграл: Навчальний посібник. — Вінниця: ВНТУ, 2005, —110с.
3. Дереч В.Д., Фурдіяк Н.Ю. Інтегральне числення. Невизначений інтеграл: Навчальний посібник. — Вінниця: ВДТУ, 2002
4. Литвинюк В.П. Диференціальне числення. —Вінниця, ВНТУ, 2005.
5. Литвинюк В.П. Диференціальні рівняння. Ряди. Навчальний посібник. — Вінниця, ВНТУ, 2003, —81с.
6. Литвинюк В.П. Інтегральне числення. Навчальний посібник. — Вінниця, ВНТУ, 2004, —89с.
7. Литвинюк В.П., Клочко В.І. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія. Навчальний посібник. — Вінниця, ВНТУ, 2007, —121с.
8. Педорченко Л.І., Петрук В.А., Петрунін В.С. Збірник індивідуальних завдань з вищої математики. Диференціальні рівняння (частина 5). —Вінниця, ВНТУ, 2005.