

2.1. Шифр. ОЗП 2.

2.2. Назва. Вища математика.

2.3. Тип. Обов'язкова.

2.4. Цикл. Загальної підготовки.

2.5. Рік навчання. I.

2.6. Семестр. I.

2.7. Кількість кредитів ЄКТС. 3.

2.8. П.І.Б лектора. Антоненць А.В.

2.9. Заплановані результати навчання.

Здатність застосовувати: основні поняття і методи математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, інтегрального числення, диференціальних рівнянь. Виконувати: технологічні розрахунки, використовувати математичний апарат для обробки технічної і економічної інформації та аналізу даних, пов'язаних з технологією переробки продукції тваринництва.

2.10. Зміст навчальної дисципліни.

Визначники та матриці. Означення визначника, правила обчислення визначників: другого, третього та вищих порядків (правило трикутників, теорема Лапласа). Властивості визначників. Обчислення деяких особливих визначників. Означення, типи матриць. Основні особливі матриці (квадратна, трикутна, діагональна, одинична). Дії над матрицями: додавання, множення матриці на число, на матрицю, їх властивості. Транспонування матриці. Поняття оберненої матриці, властивості операції обернення матриці. Обчислення оберненої матриці. **Системи лінійних рівнянь.** Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь, розгорнута та матрична форми її запису. Розв'язок, класифікації систем лінійних алгебраїчних рівнянь: сумісні та несумісні системи, визначені та невизначені системи. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці, за формулами Крамера. Еквівалентні перетворення, метод Гауса послідовного вилучення змінних для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Поняття про ранг матриці та його обчислення. Теорема Кронекера-Капеллі; частинні та загальний розв'язки системи лінійних алгебраїчних рівнянь. **Вектори.** Означення вектора, типи векторів, порівняння векторів. Дії над векторами: транспонування, додавання, множення вектора на число, скалярний добуток векторів; властивості цих операцій, їх геометрична інтерпретація. Довжина (норма) вектора, її властивості. Кут між векторами. Відстань між векторами. Означення лінійного простору. Означення та основні теореми про лінійну залежність та лінійну незалежність елементів лінійного простору. Базис лінійного простору. Основні теореми про базис: єдиність розкладу, лінійна залежність елементів, кількість базисних елементів. Розмірність лінійного простору. Координати елементів простору за даним базисом. Поняття підпростору. Поняття лінійного векторного простору. Ранг скінченної системи векторів, правила його обчислення. **Пряма і площина.** Прямокутна декартова система координат на площині. Рівняння прямої на площині: з кутовим коефіцієнтом, загальне, через задану точку і напрямний вектор, через дві точки, у відрізках на координатних осях, нормальне; відстань від точки до заданої прямої. Взаємне розміщення двох прямих: перетин прямих, умови паралельності та перпендикулярності, кут між прямими. Графічне розв'язування систем лінійних рівнянь або нерівностей з двома змінними. Координати точки в просторі. Загальне рівняння площини у тривимірному просторі, нормальне рівняння, через три точки. Відстань від точки до площини. Рівняння прямої у тривимірному просторі як переріз двох площин. **Криві**

другого порядку. Канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи; дослідження їх форми, властивостей. Загальне рівняння кривої другого порядку, його зведення до канонічного вигляду. Канонічні рівняння еліпсоїда, однопорожнинного та двопорожнинного гіперболоїдів, еліптичного та гіперболічного параболоїдів, конусів, циліндрів. Поняття про зведення загального рівняння поверхні другого порядку до канонічного вигляду. **Множини та функції.** Означення функції однієї та багатьох змінних. Способи подання функції: табличний, графічний, аналітичний. Окремі спеціальні класи функцій: явні та неявні, задані параметрично, складені (задані суперпозицією). Класифікації функцій: монотонні, парні та непарні, опуклі та вгнуті, обмежені та необмежені. **Числові послідовності.** Поняття числової послідовності, способи її представлення (аналітичний, рекурентний). Обмежені та необмежені числові послідовності. Збіжні числові послідовності, нескінченно малі, нескінченно великі послідовності, зв'язок між ними. Монотонні числові послідовності. Теорема Вейерштрасса про границю монотонної послідовності. Число e . **Границя та неперервність функції.** Означення границі функції в точці за Гейне, за Коші, їх еквівалентність. Критерій Коші збіжності функції в точці. Односторонні границі функції однієї змінної. Властивості збіжних у точці функцій: обмеженість функції в околі точки збіжності, дії над збіжними функціями. Порівняння функцій. Еквівалентні функції, їх використання при знаходженні границі відношення функцій. Перша та друга важливі границі. Знаходження границь степеневих-показникових функцій. Одностороння неперервність функції однієї змінної в точці, необхідна і достатня умова неперервності, класифікація точок розриву. Локальні властивості неперервних функцій. Теореми про арифметичні дії над неперервними функціями, про неперервність суперпозиції функцій. Неперервність функції на множині. Неперервність елементарних функцій. Теореми про функції, неперервні на замкненій множині: теореми Больцано-Коші, теореми Вейерштрасса. **Похідна та диференціал функції однієї змінної.** Визначення похідної функції в точці. Геометричний і фізичний зміст похідної. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила диференціювання. Властивості похідних. Похідна оберненої функції. Похідна складеної функції. Диференціал функції. Необхідна умова екстремуму. Теорема Ролля про нулі похідної функції, теореми Лагранжа, Коші про скінченні прирости функції однієї змінної, їх геометрична інтерпретація. Правило Лопітала розкриття невизначеностей. Розклад функцій за формулою Тейлора-Маклорена із залишковим членом у формулі Пеано; поняття про залишкові члени у формулі Лагранжа, Коші. Розклад основних елементарних функцій за формулою Тейлора-Маклорена. **Дослідження функції.** Умови монотонності функції однієї змінної. Необхідні, достатні умови екстремуму функції однієї. Умови опуклості, угнутості, перегину функції. Асимптоти функції: вертикальні, горизонтальні, похилі. Схема повного дослідження та побудови графіка функції однієї змінної. **Диференціальне числення функцій багатьох змінних.** Частинні похідні. Геометричний і фізичний зміст частинних похідних. Диференціювання функції. Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал. Екстремум функції двох незалежних змінних. Найбільше та найменше значення функції двох змінних у заданій замкненій області. Метод найменших квадратів. Похідна за напрямом. Градієнт. **Поняття та властивості невизначеного інтегралу.** Поняття первісної функції та невизначеного інтегралу. Основні властивості невизначених інтегралів. Таблиця невизначених інтегралів елементарних функцій. Основні методи інтегрування: безпосереднє, заміна змінної, частинами. Інтегрування раціональних, ірраціональних і

тригонометричних функцій. Поняття про класи інтегрованих функцій, критерій інтегрованості. **Визначений інтеграл.** Означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Ляйбніца. Властивості визначеного інтеграла. Інтегрування методами підстановки, частинами у визначеному інтегралі. Розв'язування геометричних задач за допомогою визначених інтегралів. Поняття про невласні інтеграли; інтеграли, що залежать від параметра, про формулу Тейлора-Маклорена. **Кратні інтеграли.** Поняття кратного інтеграла. Властивості кратних інтегралів та інтегрованих функцій багатьох змінних. Зведення кратних інтегралів до повторних. **Диференціальні рівняння I порядку.** Звичайне диференціальне рівняння першого порядку; задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку диференціального рівняння першого порядку; частинний та загальний розв'язки. Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Диференціальні рівняння, що зводяться до рівняння з відокремлюваними змінними. **Диференціальні рівняння вищих порядків, системи диференціальних рівнянь.** Поняття про диференціальні рівняння вищих порядків і системи диференціальних рівнянь. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами. Розв'язування систем лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами. **Числові ряди.** Означення числового ряду, його суми. Необхідна умова збіжності, критерій Коші збіжності числового ряду. Гармонійний ряд, його розбіжність. Достатні умови збіжності додатних числових рядів: ознаки порівняння, Д'аламбера, Коші, інтегральна ознака Коші. Узагальнений гармонійний ряд. Знакозмінні числові ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопочережні ряди, ознака збіжності Ляйбніца. **Степеневі ряди та їх застосування.** Означення степеневого ряду, теорема Абеля про його збіжність. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду, формули їх обчислення. Неперервність, диференційованість та інтегрованість сум степеневого ряду. Поняття про функціональну послідовність, функціональний ряд, тригонометричні ряди Фур'є. **Основні поняття та теореми теорії ймовірностей.** Поняття випадкової події. Класифікація подій. Відносна частота появи події. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події. Основні формули комбінаторики. Теореми додавання ймовірностей. Залежні та незалежні події. Умовні ймовірності. Теореми множення ймовірностей. Наслідки з теорем додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. **Повторні незалежні випробування.** Формула Бернуллі. Біноміальний закон розподілу ймовірностей і його графік. Найімовірніше число появи події. Локальна теорема Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа, її застосування. Функція Лапласа. **Випадкові величини та їх числові характеристики.** Поняття випадкової величини. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Багатокутник розподілу. Біноміальний закон розподілу, закон розподілу Пуассона. Функція розподілу і щільність розподілу випадкової величини. Числові характеристики розподілу. Математичне сподівання і дисперсія. Теорема про середньоквадратичне відхилення. Кореляційний момент і коефіцієнт кореляції. Нормальний закон розподілу. Нормальна крива. Вплив параметрів нормального розподілу на її форму. Ймовірність попадання нормально розподіленої випадкової величини у заданий інтервал. Ймовірність заданого відхилення. Правило трьох сигм. Розподіл Стюдента. Закон великих чисел. Поняття про теорему Ляпунова.

2.11. Рекомендована література.

1. Дюженков З.П. Вища математика: [навч. посібник] / З.П. Дюженков, А.П. Дюженкова, В.М. Михалін. – К. : 2003

2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [учебн. Пособие в 2-х томах] / П.Е. Данко, А.Г. Попов. – М. : Высш. школа, 1974. – Т.1. – 416 с., Т.2. – 464 с.

3. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: [навч. посібник] / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – К. : Видавництво А.С.К., 2003 – 480 с.

4. Барковський В.В. Вища математика: [навч. посібник] / В.В. Барковський, Н.В. Барковська, О.К. Лопатін. – К. : ЦУЛ, 2002. – 448 с.

5. Дубовик В.П. Вища математика: [навч. Посібник] / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – К. : Видавництво А.С.К., 2003. – 648 с.

2.12. Методи контролю:

– поточний контроль (усне опитування, самостійна робота, тестування, контрольна робота);

– підсумковий контроль – екзамен.

2.13. Мова викладання. Українська.