

СИЛАБУС

з курсу початкової дисципліни «Вища математика»
на отримання ступеню вищої освіти «бакалавр» за спеціальністю
072 «Фінанси, банківська справа та страхування»
Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка

Обсяг курсу – 4 кредити (ECTS): 30 годин лекції, 30 годин – практичні заняття, 60 годин – самостійна робота, залік.

Викладач курсу – **Стороженко Ігор Петрович** доктор фізико-математичних наук, професор кафедри вищої математики (<http://new.khntusg.com.ua/staff/storozhenko-igor-petrovich>)

Опис курсу

Пререквізити (базові знання необхідні для успішного опанування компетентностями). Базові знання з предмету середньої освіти «Математика».

Постреквізити. Компетентності набуті при вивченні даного предмету використовуються в ряді економічних дисциплін: «Математична статистика», «Теорія ймовірностей», «Економетрія», «Безпека в надзвичайних ситуаціях», «Мікро- та макроекономіка», «Економіко-математичне моделювання», «Електронна комерція та публічні закупівлі», «Електронний документообіг та захист інформації».

Коротка анотація курсу. Курс надає знання з лінійної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу (диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння та ряди). Курс дозволяє отримати практичні навички по розв'язанню матричних рівнянь, систем лінійних алгебраїчних рівнянь, аналітичному моделюванні простих геометричних фігур, застосуванню інтегрального та диференціального числення при аналізі функціональної залежності, по розв'язуванні диференціальних рівнянь та по застосуванню рядів. Цей курс – є основою сучасного абстрактного математичного мислення, математичної культури та надає необхідні знання та навички для опанування професійних дисциплін.

Вивчення даної дисципліни дає можливість здобувачу вищої освіти:

знати: основи лінійної алгебри; основи диференційного та інтегрального числення та їх застосування; теорію диференціальних рівнянь та методи їх розв'язання; про математичне моделювання соціально-економічних об'єктів за допомогою розв'язання систем, відповідних диференціальних рівнянь; про ряди;

вміти: здійснювати дії над матрицями та векторами; досліджувати та розв'язувати лінійні матричні рівняння у тому числі системи лінійних алгебраїчних рівнянь; досліджувати та обчислювати характеристики досліджуваного явища на основі математичного аналізу; розв'язувати прості диференціальні рівняння; аналітично задати пряму, площину і основні криві другого порядку; використовувати ряди.

Мета курсу – надання ґрунтовних знань у сфері науки про структури, порядок і відносини, а також загальні засоби для інших наук; поглиблення і вдосконалення знань, вмінь і практичних навичок володіння математичною грамотністю для успішного засвоєння дисциплін освітньої програми спеціальності та у подальшій професійній діяльності за обраним фахом; поглиблення абстрактного способу мислення, вмінню системно аналізувати і узагальнювати досліджувані явища.

Завдання курсу – засвоєння основних принципів і теоретичних положень з лінійної алгебри, аналітичної геометрії і математичного аналізу; засвоєння загально прийнятих норм застосування математичних символів в науковій літературі; володіння методами формальних перетворень для розв'язання аналітичних моделей фізичних, економічних та соціальних об'єктів; набуття практичних навичок по розв'язанню формальних задач з лінійної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу.

Компетентності. Курс забезпечує такі компетентності, відповідно стандарту вищої освіти спеціальності (наказ МОН України № 729 від 24.05.2019).

Інтегральні:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми в ході професійної діяльності у галузі фінансів, банківської справи та страхування або у процесі навчання, що передбачає застосування окремих методів і положень фінансової науки та характеризується невизначеністю умов і необхідністю врахування комплексу вимог здійснення професійної та навчальної діяльності

Загальні:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК09. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність спілкуватися з представниками інших професій груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК12 Здатність працювати автономно.

Спеціальні (фахові, предметні):

СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

СК11. Здатність підтримувати належний рівень знань та постійно підвищувати свою професійну підготовку.

Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.

Здатність обґрунтовувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію.

Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.

Результати навчання – володіння абстрактним математичним мисленням, математичною культурою, науковим світоглядом і семантикою в лінійній алгебрі, математичному аналізі та аналітичній геометрії; володіння методами, практичними навичками і теоретичними положеннями з лінійної алгебри, математичного аналізу і аналітичної геометрії, які необхідні майбутньому фахівцю для проведення наукових досліджень в межах професійної діяльності та засвоєння спеціальних та загальних дисциплін.

Структура курсу

Тема 1. Лінійна алгебра

Вступ до лінійної алгебри. Означення комплексного числа. Дії з комплексними числами. Означення матриці. Дії з матрицями. Основні числа, які ставляться у відповідність матрицям – детермінант, слід, розмір, ранг, власні значення і вектори.

Тема 2. Матричні рівняння

Означення лінійних матричних рівнянь та системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи розв'язку та досліджування. Оборотні матриці.

Тема 3. Вектор

Загальне означення вектору та лінійного простору. Евклідов простір, норма вектору. Базис векторів. Дії з векторами. Розкладення вектору по базисним векторам.

Тема 4. Пряма і площина

Основні означення. Рівняння, які задають пряму на площині і в тримірному просторі. Рівняння, які задають площину. Аналітичні вирази, які дозволяють з'ясувати взаємне розташування прямих та площин.

Тема 5. Криві і поверхні другого порядку

Основні означення. Канонічні рівняння еліпсу, гіперболи, параболи. Загальні дані про поверхні другого порядку.

Тема 6. Диференціальне числення

Означення функціональної залежності, границі функції, нескінченно малої і нескінченно великої величини. Теореми про границі. Неперервність функції, основні властивості неперервних функцій.

Означення похідної та диференціала функції. Правила диференціювання. Похідні деяких функцій. Похідні і диференціали вищих порядків. Диференціювання функцій багатьох змінних – частинні похідні, повний диференціал. Похідні параметричних і неявно заданих функцій. Дослідження функцій – визначення екстремумів, у тому числі функцій двох змінних, точок перегину, асимптот, визначення інтервалів монотонності та опуклості кривої. Розкриття невизначеностей за правилами Лопітала. Застосування формул Тейлора і Маклорена для апроксимації функцій. Застосування повного диференціала для оцінки граничної похибки непрямих вимірювань. Поняття про диференціальні оператори Гамільтона, Лапласа, градієнт, дивергенція, ротор.

Тема 7. Інтегральне числення

Історична довідка про інтегральне числення. Визначений та невизначений інтеграл, їх властивості, зокрема інтегральна теорема про середнє і основна теорема математичного аналізу (формула Ньютона-Лейбніца). Невизначні інтеграли елементарних функцій. Заміна змінної та інтегрування частинами. Невласні інтеграли. Застосування інтегрального числення. Загальні відомості про кратні та контурні інтеграли, методи їх знаходження. Основні теореми векторного аналізу.

Тема 8. Диференціальні рівняння

Термінологія і основні висновки з теорії диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку, які розв'язуються аналітично – з відокремленими змінними, з однорідною функцією, лінійні. Диференціальні рівняння другого порядку, що дозволяють зменшувати порядок, лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Поняття про більш складні рівняння, такі як рівняння Бернуллі, Клеро, Лагранжа, в повних диференціалах, Демонстрування використання диференціальних рівнянь при моделювання біологічних та соціально-економічних об'єктів.

Тема 9. Ряди

Основні означення числових та функціональних рядів. Признаки збіжності числових рядів. Геометричний і гармонічний ряди. Степеневі ряди, інтервал їх збіжності. Ряд Тейлора. Загальні дані про ряди Фур'є. Використання степеневих рядів, рядів Тейлора і рядів Фур'є для обробки експериментальних даних і розв'язку диференціальних рівнянь.

Політика курсу – жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу.

Система оцінювання – оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: модуль 1 – 50 % семестрової оцінки; модуль 2 – 50% семестрової оцінки.

Інформаційні ресурси

Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>

Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>

Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>

Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>

Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>

Сайт кафедри вищої математики ХНТУСГ. URL: <http://new.khntusg.com.ua/department/vishhoi-matematiki>