

СИЛАБУС
з курсу початкової дисципліни «Вища математика»
на отримання ступеню вищої освіти «бакалавр» за спеціальністю
073 «Менеджмент»

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, екзамен.

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 – «Математика» рівня стандарт загальноосвітніх навчальних закладів.

Постреквізити – професійні дисципліни освітньо-професійної програми спеціальності.

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 № 1165 від 29.10.2018).

Інтегральні:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук

Загальні:

- 33. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.
- 34. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- 39. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- 310. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- 311. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- 312. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові, предметні):

- СК4. Вміння визначати функціональні області організації та зв'язки між ними.
- СК7. Здатність обирати та використовувати сучасний інструментарій менеджменту.
- СК8. Здатність планувати діяльність організації та управляти часом.
- СК9. Здатність працювати в команді та налагоджувати міжособистісну взаємодію при вирішенні професійних завдань.
- СК12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

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; Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень; Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень; Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.

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. Теорема 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 Лопіталя. 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 моделюванні 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.

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою. Специфіка курсу здебільшого передбачає акцент на розумінні підходів і принципів, отримання практичних навичок, а не просто запам'ятовування визначень.

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Положенню про академічну доброчесність, Статуту і розпорядку дня ХНТУСГ.

Для успішного засвоєння програмного матеріалу студент зобов'язаний:

- не запізнюватися на заняття;
- не пропускати заняття, а в разі пропуску відновити за допомогою консультивання з викладачем та з використанням Moodle конспект, самостійно вивчити матеріал пропущеного заняття та скласти відповідні контрольні заходи в індивідуальному порядку;
- конструктивно підтримувати зворотній зв'язок на всіх заняттях;
- брати активну участь у освітньому процесі;
- своєчасно і старанно виконувати завдання для самостійної роботи;
- бути доброзичливим до однокурсників та викладачів;
- брати участь у контрольних заходах;
- будь-яке копіювання або відтворення результатів чужої праці (у тому числі списування), якщо тільки робота не має груповий формат, використання чужих завантажених з Інтернету матеріалів кваліфікується як порушення норм і правил академічної доброчесності

та передбачає притягнення винного до відповідальності, у порядку, визначеному чинним законодавством та Положенням про академічну доброчесність ХНТУСГ.

Результатом невиконання та / або недотримання правил може бути оцінка «не зараховано» за курс.

Система оцінювання.

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється на основі суми балів за поточний контроль і балів, отриманих під час підсумкового модульного контролю. Кількості балів ставиться у відповідність рівні європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) та традиційної національної системи оцінювання.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки та практичних навичок по кожній темі (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати здобувач вищої освіти за поточну навчальну діяльність для допуску до підсумкового модульного контролю становить 36 балів з 60 можливих.

Підсумковий модульний контроль здійснюється через проведення аудиторного письмового тестування, яке оцінюють максимально у 40 балів та вважається достатнім, якщо здобувач вищої освіти набрав не менше 24 балів.

Накопичені здобувачем вищої освіти бали свідчать про ступінь оволодіння програмою навчальної дисципліни і оцінюється «зараховано» (не менше 60 балів) і «не зараховано»

Інформаційні ресурси

Сайт кафедри вищої математики ХНТУСГ. URL:

<http://new.khntusg.com.ua/department/vishhoi-matematiki>

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

Дистанційний курс «Вища математика» ХНТУСГ. URL:

<http://m2.khntusg.com.ua/course/index.php>

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