|  |  |
| --- | --- |
| **Міністерство освіти і науки України**  **Харківський фаховий коледж транспортних технологій** | |
| **СИЛАБУС** | |
|  | **Навчальна дисципліна**  **«Основи вищої математики»**  **Галузь знань:27 Транспорт**  **Спеціальність: 273 Залізничний транспорт**  **ОПП:** ***«Технічне обслуговування, ремонт та експлуатація тягового рухомого складу»,***  ***«Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»,***  ***«Технічне обслуговування та ремонт пристроїв електропостачання залізниць»***  **Спеціальність: 275 Транспортні** **технології (на залізничному транспорті)**  **ОПП:** ***«Організація перевезень і управління на залізничному транспорті»*** | |
| **Рівень освіти** | фахова передвища освіта | |
| **Освітньо-професійний ступінь** | фаховий молодший бакалавр | |
| **Статус навчальної дисципліни** | нормативна | |
| **Мова навчання** | українська | |
| **Рік навчання/семестр** | ІІ і ІІІ/4 і 5 | |
| **Обсяг навчальної дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)** | 3 кредити ЄКТС/ 90 годин | |
| **Види занять та обсяг в годинах** | лекції – 49 години;  практичні роботи – 10 годин;  самостійна робота студента – 31 годин. | |
| **Форма підсумкового контролю** | екзамен | |
| **Викладач** | Іванкова Ірина Геннадіївна | |
| **Посада, кваліфікаційна категорія, науковий ступінь, педагогічне звання** | викладач,  спеціаліст вищої категорії,  «викладач-методист» | |
| **Е-mail викладача** | [irina/ivankova1004@gmail.com](mailto:irina/ivankova1004@gmail.com) | |
| **Посилання на сайт для дистанційного навчання** | https://meet.google.com/ftd-jffz-zjt | |
| **Навчальні заняття та консультації** | Відповідно до розкладу занять та консультацій.  Заняття та консультації в онлайн форматі проводяться на платформі Google Meet за посиланням:https://meet.google.com/ftd-jffz-zjt | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Анотація курсу** | Навчальна дисципліна «Основи вищої математики» складена відповідно до освітньо-професійних програм, підготовки фахівців з рівнем: фахова передвища освіта, освітньо-професійного ступіня: фаховий молодший бакалавр та галуззю знань: 027 – Транспорт  Вивчення курсу є основою для отримання знань з загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін. В рамках курсу формуються первісні навички математичного дослідження, оцінки отриманих результатів, вибору оптимального методу розв’язування задач. Формування у студентів уміння застосовувати математичні знання у процесі розв’язування професійних задач; розвитку математичного та алгоритмічного мислення та підняття загального рівня математичної культури студентів.  Предметом вивчення навчальної дисципліни є: похідна та її застосування; невизначений та визначений інтеграл; диференціальні рівняння; елементи аналітичної геометрії та лінійної алгебри. |
| **Мета курсу** | Метою викладання навчальної дисципліни «Основи вищої математики» є – надання студентам фундаментальних знань з математики, які дозволяють у подальшому засвоювати спеціальні дисципліни, котрі базуються на математичних поняттях та майбутньої професійної діяльності При цьому значна увага надається формуванню практичних навичок при розв’язуванні фахових задач, вмінню застосовувати математичні методи для дослідження реальних процесів і прийняття оптимальних рішень,вміння вибирати і використовувати обчислювальні прибори,методи, засоби, таблиці й довідники. |
| **Завданням навчальної дисципліни є:** | * формування у студентів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її ролі у пізнанні дійсності; * оволодіння студентами мовою математики в усній та письмовій формах, системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервності освіти; * інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток у студентів логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам’яті, уваги, інтуїції; * формування життєвих і соціально-ціннісних   компетентностей студента. |
| **Компетентності та очікувані результати навчання** | ***Загальні компетентності***  ЗК 1 Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.  ЗК 2 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу  ЗК 3 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  ЗК 4 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  ЗК 5 Здатність застосовувати теоретичні знання на практиці.  ЗК 6 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  ЗК 8 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.  ***Спеціальні (фахові, предметні) компетентності***  СК 2 Здатність застосовувати отримані знання про особливості роботи залізниці для визначення основних характеристик діяльності підприємств залізничного транспорту, їх структурних підрозділів та окремих елементів.  СК 3 Здатність дотримуватись у професійній діяльності законів України, вимог нормативно-правових документів, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з обслуговування, ремонту та експлуатації пристроїв тягового рухомого складу, його систем та елементів.  СК 10 Здатність застосовувати знання в галузі економіки виробництва для його організації, професійного управління колективом з урахуванням чинних вимог при тарифікації робіт й оплаті праці. |
|  | ***Результати навчання полягають у наступному:***  РН1 Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі навчальної дисципліни.  РН2 Вільно спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, володіти технічною термінологією та логічно викладати свої думки.  РН13 Організовувати роботу структурних підрозділів (бригад, дільниць, пунктів тощо) для експлуатації, ремонту та технічного обслуговування об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  РН16 Використовувати у професійній діяльності та набувати нові знання і уміння для оптимізації робіт з технічного обслуговування, ремонту та експлуатації об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  ***Згідно з вимогами навчальної програми дисципліни студенти повинні знати:***   * означення матриці, оберненої матриці, операцій над матрицями, рангу матриці; * означення визначника матриці другого, третього і *п*-го порядків, властивості визначників матриці; * загальні методи розв’язування систем лінійних   алгебраїчних рівнянь (матричний метод, метод Крамера, метод Гаусса,);   * означення декартової системи координат на   площині і у просторі;   * означення вектора та лінійних операцій над   векторами;   * означення колінеарних і компланарних векторів; умови колінерності і компланарності векторів; * означення скалярного добутку векторів; * основні види рівнянь прямої на площині і у просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямих на площині і в просторі; * означення функції однієї змінної, області визначення і області значень функції: парної і непарної, зростаючої і спадної, періодичної, оберненої, складеної; * означення послідовності, границі послідовності,   властивості границь послідовностей;   * означення границі функції в точці, властивості   границь; важливі границі;   * означення неперервної функції в точці; означення неперервної функції на проміжку; * означення похідної та диференціалу функції однієї   змінної, похідні елементарних функцій, правила диференціювання;   * необхідні і достатні умови екстремуму функції   однієї змінної;   * означення невизначеного, визначеного інтегралів,   їх основні властивості;   * основні методи інтегрування; * основні застосування визначеного інтеграла до   розв’язування прикладних задач;   * означення диференціального рівняння, загального і   частинного розв’язку диференціального рівняння;  методи розв’язування основних видів диференціальних рівнянь першого та другого порядку (рівнянь з відокремлюваними змінними, однорідних і лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами).  ***Студенти повинні вміти:***   * виконувати операції над матрицями   (транспонувати, додавати і віднімати, множити матриці); знаходити ранг матриці, обернену матрицю;   * обчислювати визначники другого, третього   порядків;   * розв’язувати системи лінійних алгебраїчних   рівнянь різними методами (матричним методом, методом Крамера, методом Гаусса);   * виконувати дії над векторами; застосовувати   вектори до розв’язування геометричних і прикладних задач;   * визначати лінійну залежність та лінійну   незалежність векторів;   * досліджувати вектори на колінеарність і   компланарність;   * визначати кут між векторами; * знаходити скалярний добуток векторів; * складати різні види рівнянь прямої на площині та   застосовувати їх до розв’язування задач;   * визначати взаємне розміщення двох прямих на   площині;   * знаходити кут між прямими на площині; * знаходити область визначення та область значень   функції;   * досліджувати функцію на парність і непарність, монотонність, періодичність, неперервність; встановлювати характер точок розриву функції; * обчислювати границі послідовностей і функцій; * обчислювати похідну, диференціал; * виконувати повне дослідження функції та будувати   її графік;   * знаходити невизначені, визначені інтеграли; * застосовувати визначений інтеграл для обчислення площ фігур, об’ємів тіл обертання; * знаходити загальні та частинні розв’язки диференціальних рівнянь першого та другого порядку. |
| **Пререквізити** | Арифметика, математика, алгебра, геометрія, комбінаторика, початки математичного аналізу. |
| **Постреквізити** | Електротехніка, фізика, хімія.  Здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми при вивчанні спеціальних дисциплін, що передбачає застосування знань з математики. |
| **Навчальна логістика** | ***Теми лекцій:***  Розділ 1 Аналітична геометрія.  Тема 1 Вектори , лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів.  Тема 2 Рівняння прямої на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки.  Тема 3 Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Кут між прямими.  Розділ 2 Диференціал функції. Похiдна та її застосування.  Тема 1 Диференціал функції та його геометричний зміст.  Застосування диференціалу до наближених обчислень.  Тема 2 Похідна. Правила диференціювання. Похідні елементарних та складних функцій. Похідні вищого порядку.  Тема 3 Застосування похідної до дослідження функції та побудова графіків.  Тема 4 Знаходження найменшого і найбільшого значення функції на відрізку.  Розділ 3 Невизначений та визначений iнтеграли.  Тема 1 Невизначений інтеграл та його властивості.  Тема 2 Обчислення невизначеного інтегралу методом  простих перетворень.  Тема 3 Інтегрування невизначеного інтегралу  підстановкою.  Тема 4 Інтегрування частинами.  Тема 5 Визначений інтеграл та його властивості.  Тема 6 Обчислення визначеного інтегралу підстановкою.  Тема 7 Обчислення визначеного інтегралу частинами.  Тема 8 Знаходження площ фігур. Знаходження об’ємів тіл  обертання.  Розділ 4 Лінійна алгебра.  Тема 1 Матриці. Визначники.  Тема 2 Розв’язання систем рівнянь методом Крамера і Гауса.  Розділ 5 Диференцiальнi рiвняння.  Тема 1 Диференціальне рівняння. Задача Коші. Диференціальні рівняння І-го порядку з  відокремлюваними змінними.  Тема 2 Диференціальні рівняння ІІ порядку. Неповні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння ІІ-го порядку зі сталими коефіцієнтами(три випадки).  ***Теми самостійної роботи студентів:***  Тема 1: Вектори. Дії з векторами в координатній формі. Скалярний добуток векторів  Тема 2: Рівняння прямої на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки  Тема 3: Похiдні функцій. Дії з похідними функцій. Таблиця похідних. Похідні складених функцій. Похідні вищого порядку  Тема 4: Застосування похідної до дослідження функції та побудова графіків  Тема 5: Знаходження найменшого і найбільшого значення функції на відрізку  Тема 6: Обчислення невизначеного інтегралу методом простих перетворень  Тема 7: Інтегрування невизначеного інтегралу підстановкою  Тема 8: Інтегрування невизначеного інтегралу частинами  Тема 9: Обчислення визначеного інтегралу підстановкою  Тема 10: Обчислення визначеного інтегралу частинами  Тема 11: Знаходження площ фігур. Знаходження об’ємів тіл обертання  Тема 12: Матриці. Дії з матрицями. Визначники та способи їх розв’язання Тема 13: Розв’язання систем рiвнянь методом Крамера  Тема 14: Розв’язання систем рiвнянь методом Гаусса  Тема 15: Диференціальне рівняння. Задача Коші  Тема 16: Диференціальні рівняння І порядку з відокремленими змінними  Тема 17: Неповні диференціальні рівняння ІІ порядку  Тема 18: Лінійні однорідні диференціальні рівняння ІІ порядку зі сталими коефіцієнтами.(І випадок)  Тема 19: Лінійні однорідні диференціальні рівняння ІІ порядку зі сталими коефіцієнтами.( ІІ і ІІІ випадк)  ***Теми практичних робіт:***  Практична робота №1 «Похідна та її застосування до дослідження функції».  Практична робота №2 « Обчислення невизначених та визначених інтегралів»  Практична робота №3 «Розв’язування систем рівнянь методом Крамера і Гауса».  Практична робота №4 «Розв’язання диференціальних рівнянь І порядку з відокремлюваними змінними».  Практична робота №5 «Розв’язування диференціальних рівнянь ІІ порядку та лінійних диференціальних рівнянь ІІ порядку зі сталими коефіцієнтами». |
| **Методи навчання** | Для формувань уміння та навичок застосовуються такі ***методи навчання:***   * вербальні (лекція, бесіда, інформування, пояснення, розповідь, дискусія); * наочні (ілюстрація, демонстрація, самостійне спостереження); * практичні (усні, письмові, графічні вправи, тестування, досліди, експерименти, проєкти, кейси, екскурсії, конференції); * інтерактивні методи; * самостійна позааудиторна (індивідуальна) робота студентів. |
| **Засоби діагностики** | * письмовий або комп’ютерний тестовий контроль; * контрольні роботи – 2; * обов’язкове домашнє завдання (ОДЗ); * оцінка активності студентів на занятті; * перевірка тезисного конспекту; * написання повідомлень, доповідей, рефератів; * фронтальне опитування; * усне індивідуальне опитування; * індивідуальні завдання; * студентські презентації; * творчі проєкти. |
| **Критерії оцінювання** | Поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень студентів на ІІ курсі здійснюється за 12-бальною шкалою. Підсумкова оцінка з профільних навчальних дисциплін, переводиться в 4-бальну шкалу відповідно до «Таблиці відповідності оцінок».   |  |  | | --- | --- | | Оцінка за 4 -бальною шкалою | Оцінка за 12-бальною шкалою | | Відмінно | 10-12 | | Добре | 7-9 | | Задовільно | 4-6 | | Незадовільно | 1-3 | |
| ***«Таблиця критеріїв оцінювання за 12-бальною системою»***   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Рівні результатів навчання | Бали | Загальні критерії оцінювання результатів навчання здобувачів освіти | | І Початковий | 1 | Здобувач освіти розрізняє об’єкти вивчення. | | 2 | Здобувач освіти відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об’єкт вивчення. | | 3 | Здобувач освіти відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує  елементарні завдання. | | ІІ Середній | 4 | Здобувач освіти з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію. | |  | 5 | Здобувач освіти відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило. | | 6 | Здобувач освіти виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосувати знання при виконанні завдань за зразком. | | ІІІ Достатній | 7 | Здобувач освіти правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії. | | 8 | Знання здобувача освіти є достатнім, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати зв’язки між фактами, робити висновки, контролювати власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності. | | 9 | Здобувач освіти добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією. | | ІV Високий | 10 | Здобувач освіти має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки та узагальнення. | | 11 | Здобувач освіти має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв’язувати проблеми. | | 12 | Здобувач освіти має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації та приймати рішення. | | |
| **Переліік питань для підсумкового контролю** | 1. Диференціальні рівняння. Основні поняття. Задача Коши. 2. Вектор. Скалярний добуток векторів. 3. Поняття первісноi функції. Невизначений інтеграл. 4. Опуклiсть і точки перегину функцii. 5. Диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами ( III випадок). 6. Розв’язання систем рівнянь методом Крамера. 7. Невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтегралу. 8. Властивостi визначеного інтегралу. 9. Диференціальні рівняння 2 порядку зі сталими коефіцієнтами ( 2 випадок). 10. Інтегрування невизначеного інтегралу частинами. 11. Обчислення визначеного інтегралу підстановкою. 12. Диференціальнi рівняння з відокремлюваними змінними. 13. Дослідження функції на екстремуми. 14. Неповні диференціальні рівняння ІІ порядку. 15. Каноничне та параметричне рівняння прямої. 16. Знаходження наближених значень функції за допомогою диференціалу. 17. Похідна. Механічний та геометричний зміст похідної. 18. Знаходження об’ємів тіл обертання. 19. Ознака зростання і спадання функції на інтервалі 20. Диференціал. Геометричний зміст диференціалу. 21. Умови перпендикулярності та паралельності прямих. 22. Диференціальні рівняння ІІ порядку зі сталими коефіцієнтами(1 випадок). 23. Обчислення визначеного інтегралу частинами. 24. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбница. 25. Невизначений інтеграл. Геометричний зміст невизначеного інтегралу. 26. Обчислення площ фігур за допомогою визначеного інтегралу 27. Вектор. Дії над векторами, що задані своїми координатами. 28. Знаходження наближених значень степеня, кореня. 29. Способи обчислення визначників. Властивості визначників. 30. Матриці. Множення матриць. |
| **Політика навчальної дисципліни** | Політика навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Очікується, що роботи здобувачів фахової передвищої освіти будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача фахової передвищої освіти є підставою для її незарахуванння викладачем.  ***Основні принципи проведення занять:***   * відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку; * усі завдання, передбачені навчальною програмою, мають бути виконані у встановлені терміни; * різні форми роботи на заняттях, у тому числі робота над виконанням творчих завдань дає можливість студентам максимально розкрити свій власний потенціал, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді; * курс передбачає інтенсивне використання електронних засобів навчання, що дає можливість здобувачам освіти та викладачу спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а студентам, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію і виконати завдання; * протягом усього навчального курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять та виступити з презентацією чи з доповіддю.   ***Відвідання занять*** є важливою складовою навчання. Всі здобувачі освіти відвідають усі лекції та семінарські заняття. Здобувачі фахової передвищої освіти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття (особисто або через старосту чи класного керівника). У будь-якому випадку здобувачі освіти зобов’язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених навчальним курсом. Пропущені з поважної причини практичні заняття (семінари, контрольні роботи, конференції) дозволяється відпрацьовувати впродовж двох тижнів після завершення дії поважної причини і при наявності документа-підстави (довідки, розпорядження про індивідуальних графік відвідування тощо). Студенти, які пропускали заняття без поважних причин відпрацьовують усі види занять за індивідуальним графіком.  ***Політика виставлення підсумкової оцінки*** ґрунтується на врахуванні оцінок, набраних при поточному опитуванні, тестуванні, самостійній роботі та балів підсумкового контролю. При цьому обов’язково враховуються присутність на заняттях та активність здобувача освіти під час семінарських занять; недопустимість запізнень на заняття без поважних причин; користування гаджетами під час заняття в цілях не пов’язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання та ін. |
| **Список рекомендованих джерел** | 1. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Математика (підручник для студентів ВНЗ І-ІІ р.а. технічних спеціальностей) – К.: Вища школа,2001 2. Лейфура В.М. та інші. Математика (підручник для підготовки молодших спеціалістів економічних спеціальностей) – К.: Техніка, 2003 3. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Дидактичні матеріали з математики (навчальний посібник для студентів ВНЗ І-ІІ р.а.) – К.: Вища школа, 2001 4. Валуце І.І., Ділігул Г.Д. Математика для технікумів на базі середньої школи   2-е видання, перероблене та доповнене. - Москва, «Наука», Головна редакція фізико-математичної літератури, 1990 – 576 с.  5. Литвин І.І., Конончук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика. Навчальний посібник. - Львів, 2002 - 272  6. Богомолов М.В, Практичні заняття з математики. - Москва, «Вища школа», 1979 – 448 с.  7. Бурда М.І. Математика, 10-11 кл. – К.: Освіта, 2005   1. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу (підручник для шкіл, ліцеїв, гімназій гуманітарного напряму), 10-11 кл. – К.: ТОВ «Бліц», 2005 2. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу(підручник), 10-11 кл. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. 3. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 класу загальноосвіт. навч. закл. – К.: Освіта, 2005 4. Погорєлов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл.– К.: Школяр, 2004, Освіта, 2001 5. Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для шкіл з поглибленим вивченням математики), 10-11 кл. – К.: Освіта, 2000, 2005 6. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Геометрія (підручник для шкіл (класів) технічного профілю), 10-11 кл. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004 7. Тадеєв В.О. Геометрія (підручник). 10, 11 кл. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003 8. Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004 |

Розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії

природничо-математичних дисциплін

протокол 29 серпня 2023 № 1

Голова комісії КондратенкоНаталія КОНДРАТЕНКО