

|   |   |
|---|---|
|  | <p align="center"><b>Силабус навчальної дисципліни «Вища математика»</b><br/>(назва навчальної дисципліни)</p> <p><b>Освітньо-професійної програма: «Авіаційний транспорт»</b><br/>(назва освітньо-професійної програми)</p> <p><b>Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»</b><br/>(шифр та назва спеціальності)</p> <p><b>Галузь знань: 27 «Транспорт»</b><br/>(шифр та назва галузі знань)</p>  |
| <b>Рівень освіти</b>  | вища освіта   |
| <b>Освітньо-професійний/освітній ступінь</b>                                      | бакалавр  |
| <b>Статус навчальної дисципліни</b>   | Нормативна  |
| <b>Семестр</b>  | 1, 2  |
| <b>Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)</b>                   | 13 кредитів ЄКТС / 390 годин  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Оригінальність навчальної дисципліни</b>                                       | <p>В умовах сучасного розвитку усіх сфер людської життєдіяльності, у тому числі механічного спрямування, спостерігається зростання вимог до рівня професійної підготовки майбутніх фахівців-механіків, як джерела фундаментальних знань, основи для засвоєння більшості професійно спрямованих дисциплін та формування якісної математичної та загальної професійної підготовки. Однією з найважливіших складових базової підготовки фахівців-механіків є вивчення вищої математики. Вища математика є фундаментом математичної освіти таких фахівців, в результаті вивчення якої здобувачі освіти повинні оволодіти основами математичного апарату, оволодіти навичками математичного формулювання прикладних задач та зрозуміти роль та місце математичних методів при їх розв'язуванні.</p>  |
| <b>Мета навчальної дисципліни</b>   | набуття й засвоєння знань та здобуття навичок, необхідних для засвоєння дисциплін професійно-практичної підготовки та розв'язування практичних задач  |
| <b>Заплановані результати навчання</b>  | <p>PH3. Застосовувати сучасні інформаційні технології, технічну літературу, бази даних, інші ресурси та сучасні програмні засоби для розв'язання спеціалізованих складних задач авіаційного транспорту</p> <p>PH11. Аналізувати побудову і функціонування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, елементів, фактори, що впливають на їхні характеристики та параметри</p> <p>PH12. Визначати параметри об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів шляхом проведення вимірювального експерименту з оцінкою його результатів</p> <p>PH15. Знати особливості та вміти розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів авіаційного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції</p> <p>PH16. Виконувати розрахунок основних характеристик та параметрів технологічних процесів виробництва й ремонту об'єктів авіаційного транспорту</p> <p>PH17. Розуміти і вдосконалювати структуру управління експлуатацією,</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>технічного обслуговування та ремонту об'єктів авіаційного транспорту, його систем та окремих елементів</p> <p>PH18. Знати призначення, специфіку та вміти аналізувати роботу структурних підрозділів авіаційних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, цеху), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів</p> <p>PH20. Розробляти проектно-конструкторську та технологічну документацію зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів використовуючи спеціалізовані сучасні програмні засоби</p> <p>PH21. Знати та розраховувати основні показники звітності та обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) підприємства під час експлуатації та ремонту об'єктів та систем авіаційного транспорту</p> <p>PH22. Розрахувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів</p>   |
| <p><b>Заплановані знання та вміння</b></p> | <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- володіти методикою математичних розрахунків в процесі використання обладнання;</li> <li>- виконувати дії над матрицями, обчислювати визначники та розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці та за формулами Крамера;</li> <li>- розкривати невизначеності різних типів;</li> <li>- досліджувати функції засобами диференціального числення й будувати їхні графіки;</li> <li>- розв'язувати задачі геометрії, фізики й механіки із застосуванням визначеного інтегралу.</li> </ul> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- елементи вищої алгебри;</li> <li>- основи диференціального числення функції однієї змінної;</li> <li>- основи інтегрального числення функції однієї змінної;</li> </ul>   |
| <p><b>Навчальна логістика</b></p>          | <p><b>Зміст навчальної дисципліни:</b> Розділ № 1 «Основи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія»</p> <p>Теми розділу 1. Поняття матриці. Види матриць. Дії над матрицями та їхні властивості. Визначник квадратної матриці. Обчислення визначників. Їх властивості. Обернена матриця та її знаходження. Розв'язання матричних рівнянь. Дослідження та розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Сумісні і несумісні системи. Розв'язання систем за допомогою оберненої матриці та за формулами Крамера.</p> <p>Вектори. Лінійні дії з векторами. Проекція вектора на вісь. Базис і система координат. Вектори в прямокутній декартовій системі координат (координати, довжина). Поділ відрізка у даному відношенні. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів. Означення скалярного добутку двох векторів, його властивості і координатна форма. Умова перпендикулярності двох векторів. Векторний добуток двох векторів, його властивості. Координатна форма. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості. Умова компланарності трьох векторів.</p> <p>Пряма на площині. Загальне рівняння прямої. Канонічне та параметричні рівняння прямої. Пряма, яка проходить через дві задані точки. Рівняння прямої у відрізках на вісях, пряма з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої.</p> |

Площина у просторі. Загальне рівняння площини, неповні рівняння. Рівняння площини, яка проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Нормальне рівняння площини, відстань від точки до площини. Кут між двома площинами, умови паралельності та перпендикулярності двох площин. Пряма у просторі. Взаємне розташування прямої і площини.

Розділ № 2 «Вступ до математичного аналізу»

Теми розділу 2. Множина дійсних чисел. Функції. Поняття множини. Множина дійсних чисел. Поняття функції. Способи завдання функцій. Класифікація функцій. Основні елементарні функції. Послідовності та їх границі. Обчислення границь. Означення послідовності та її границі. Нескінченно малі і нескінченно великі послідовності, зв'язок між ними. Границя функції неперервного аргументу. Теореми про границі. Розкриття невизначеностей. Перша та друга «важливі» границі. Неперервність функції. Означення неперервності функції. Точки розриву функції. Теореми про неперервні функції. Похідна функції. Означення похідної функції. Її геометричний та фізичний зміст. Диференційованості функції у точці та її зв'язок з неперервністю. Похідні основних елементарних функцій. Правила диференціювання. Похідна складеної, оберненої та неявно заданої функції. Похідна параметрично заданої функції. Диференціал функції та похідні вищих порядків. Диференціал функції в точці. Похідні вищих порядків. Дотична і нормаль до плоскої кривої. Основні теореми диференціального обчислення. Теореми Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопіталя та його застосування. Екстремум функції однієї змінної. Необхідна та достатні умови існування екстремуму функції. Поняття опуклості (вгнутості) кривої. Точки перегину. Необхідна та достатня умови існування точки перегину. Загальний план дослідження функції Асимптоти кривої. Загальний план дослідження функції та побудови її графіка.

Розділ № 3 «Функції багатьох змінних. Функції комплексної змінної»

Теми розділу 3. Функції багатьох змінних та їх частинні похідні. Повний диференціал. Поняття функції декількох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Границя і неперервність функції двох змінних. Частинні похідні першого порядку функції двох змінних та їх геометричний зміст. Частинні похідні вищих порядків. Повний та частинний диференціали. Застосування частинних похідних та диференціалу. Частинні похідні складеної та неявної функції декількох змінних. Дотична площина і нормаль до поверхні. Екстремум функції двох змінних.

Означення комплексного числа. Комплексні числа та дії над ними. Комплексна площина. Послідовності комплексних чисел. Границя послідовності. Критерій Коші збіжності числових послідовностей. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Розширена комплексна площина. Функції комплексної змінної. Границя та неперервність функції комплексної змінної. Основні елементарні ФКЗ. Диференційованість ФКЗ. Умови Коші-Рімана. Аналітичні ФКЗ та їх властивості, гармонічні функції. Конформні відображення. Геометричний зміст модуля і аргументу похідної.

Розділ № 4 «Невизначений інтеграл»

Теми розділу 4. Первісна функції та невизначений інтеграл. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла Таблиця невизначених інтегралів основних елементарних функцій. Найпростіші правила інтегрування. Методи

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами.</p> <p>Раціональні дроби. Поняття раціонального дроби. Найпростіші раціональні дроби. Розкладання раціонального дроби на найпростіші. Дробово-раціональні функції. Інтегрування дробово-раціональних функцій.</p> <p>Тригонометричні функції. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.</p> <p>Ірраціональні функції. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.</p> <p>Розділ №5 Визначений інтеграл</p> <p>Теми розділу 5. Визначений інтеграл. Означення визначеного інтегралу, його властивості, геометричний і фізичний зміст, умови існування. Основні властивості визначеного інтеграла. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Теорема Барроу. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування. Заміна змінної і інтегрування частинами у визначеному інтегралі.</p> <p>Невласні інтеграли Невласні інтеграли першого роду (з нескінченними межами інтегрування). Невласні інтеграли другого роду (від функцій, необмежених на скінченному проміжку).</p> <p>Застосування визначеного та невластних інтегралів до розв'язання деяких задач геометрії та механіки: обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги. Обчислення об'єму тіла, площі поверхні обертання, статичного моменту плоскої кривої та центру її ваги.</p> <p>Розділ №6. Диференціальні рівняння</p> <p>Теми розділу 6. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку. Задачі геометричного і фізичного змісту, які приводять до звичайних диференціальних рівнянь першого порядку. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку: основні поняття і означення. Диференціальні рівняння з відокремлюваними та подільними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку та такі, що до них приводяться. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку та рівняння Бернуллі.</p> <p>Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння вищих порядків: загальні поняття і означення. Рівняння, які допускають зниження порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами: загальні поняття і означення. Розв'язання рівнянь другого порядку.</p> <p>Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами: Системи диференціальних рівнянь.</p> <p><b>Види занять:</b> лекції, практичні заняття.</p> <p><b>Методи навчання:</b></p> <p>вербальні/словесні (пояснення, розповідь, бесіда);</p> <p><input type="checkbox"/> практичні (практичні заняття);</p> <p>– <input type="checkbox"/> пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння здобувачами вищої освіти.</p> |
| <p><b>Пререквізити</b></p>  | <p>Шкільний курс математики</p>  |
| <p><b>Постреквізити</b></p> | <p>Опір матеріалів, Конструкція та міцність літальних апаратів, Конструкція та міцність авіадвигунів</p>   |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни</b></p> | <p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Антоненко Ф.М. Вища математика. Модуль 1. Лінійна алгебра К.: НАУ – друк, 2005, укр.</li> <li>2. Кравченко В.В., Лубенська Т.В. та ін. Вища математика. Модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія К.: НАУ – друк, 2005, укр.</li> <li>3. Коновалюк В.С. Вища математика. Модуль 3. Вступ до математичного аналізу. К.: НАУ – друк, 2005, укр.</li> <li>4. Ластівка І.К. Вища математика. Модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної К.: НАУ – друк, 2005, укр.</li> <li>5. Мазур К.І. та ін... Вища математика. Модуль 5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. К.: НАУ – друк, 2005, укр.</li> <li>6. Ковтонюк І.Ю. та ін.. Вища математика. Модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної К.: НАУ – друк, 2005, укр.</li> <li>7. Андрощук Л.В. Вища математика. Модуль 7. Дифференційні рівняння К.: НАУ – друк, 2005, укр.</li> <li>8. За ред. Афанасьєва О.М. та ін. Дидактичні матеріали з математики. К.: Вища шк., 2001р, укр.</li> <li>9. За ред. Овчинникова П.П. Вища математика. Збірник задач. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення. К.: Техніка, 2004р., укр.</li> <li>10. За ред. Овчинникова П.П. Вища математика. Збірник задач. Ч.2: Звичайні диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди. Рівняння математичної фізики. Стійкість за Ляпуновим. Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики. Методи оптимізації і задачі керування. Варіаційне числення. К.: Техніка. 2004, укр.</li> <li>11. Натансон Н.П. Краткий курс высшей математики. Санкт-Петер.: Лань, 2001 г., рус.</li> <li>12. Васильченко І.П., Данилов В.Я. та інші: Вища математика. Основні означення, приклади і задачі. Книга 2. К.: Либідь 1994, укр.</li> <li>13. Соколенко О.І.: Вища математика. К.: Видавничий центр "Академія". 2002, укр.</li> <li>14. В.П.Дубовик, І.І.Юрик Вища математика: Збірник задач: Навчальний посібник. К.: А.С.К., 2005р, укр.</li> <li>15. В.П.Дубовик, І.І.Юрик Вища математика: Навчальний посібник. К.: А.С.К., 2006 р, укр.</li> <li>16. Лубенська Т.В. Чулаха Л.Д. Вища математика в таблицях 2002 р, укр.</li> <li>17. Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика. 1991 р, рус.</li> <li>18. Укладач: Ткаченко Т.В. Вища математика. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи 1- 2 курсу. Кривий Ріг, КК НАУ, 2011, укр.</li> <li>19. Укладач: Кислова М. А. Вища математика. Конспект лекцій. Розділ: «Диференціальні рівняння» Кривий Ріг, КК НАУ, 2018, укр.</li> <li>20. Укладач: Кислова М. А. Вища математика. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи. Розділ: «Теорія функції комплексної змінної. Операційне числення» Кривий Ріг, КК НАУ, 2018, укр.</li> </ol> |
| <p><b>Матеріально-технічне забезпечення</b></p>  | <p>Інструменти, обладнання та/або програмне забезпечення</p>   |
| <p><b>Семестровий контроль, критерії оцінювання</b></p>                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поточний контроль результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти: <ul style="list-style-type: none"> <li>– роботи на аудиторних заняттях (розв’язування задач, завдань, математичні диктанти, відповіді на теоретичні питання);</li> <li>– результатів виконання завдань самостійної роботи здобувача вищої</li> </ul> </li> </ol>  |

|                         |   |
|-------------------------|---|
|                         | <p>освіти.</p> <p>Контроль досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур. Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.</p> <p>2. Підсумковий контроль результатів навчальної діяльності здобувачів у формі екзамену.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Оцінка «відмінно» виставляється за глибокі знання навчального матеріалу з вищої математики, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно послідовно відповідати на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні практичних задач, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення;</li> <li>○ Оцінка «добре» виставляється за міцні знання навчального матеріалу з вищої математики, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач, вміння аналізувати й систематизувати інформацію, використовувати загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>○ Оцінка «задовільно» виставляється за посередні знання навчального матеріалу з вищої математики, мало аргументовані відповіді, слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач;</li> <li>○ Оцінка «незадовільно» виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу з вищої математики, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.</li> </ul> |
| Кафедра/циклова комісія | Фізико-математичних дисциплін   |