|  |  |
| --- | --- |
| **«Затверджую»**Завідувач кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /д.т.н., проф. Терентьєв О.О./«\_\_28\_\_» \_червня\_\_2022 р.Розробник силабусу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / к.т.н., доц. Соловей О.Л./ | LogoKNUBA3 |

**СИЛАБУС**

МАТЕМАТИКА

назва освітньої компоненти (дисципліни)

|  |
| --- |
|  **Шифр за ОП: ОК 22** |
|  **Навчальний рік:** 2022/2023 |
|  **Освітній рівень:**  перший рівень вищої освіти (бакалавр) |
|  **Форма навчання:** денна |
|  **Галузь знань**: 13 «Інженерна механіка» |
|  **Спеціальність:** 133 «Галузеве машинобудування» |
| **8) Компонента спеціальності:** обов’язкова  |
| **9) Семестр: 1,2** |
| **10) Цикл дисципліни:** обов`язкова компонента ОП |
| **11) Контактні дані викладача:** к.т.н., доц. Соловей О.Л., solovey.ol@knuba.edu.ua, (044) 241-54-02ас. Коротких Ю.А., korotkykh.iua@knuba.edu.ua, (044) 241-54-02 |
| **12) Мова навчання:** українська |
| **13) Пререквізити:** «Елементарна математика», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» |
| **14) Мета курсу:** полягає у формуванні знань і навичок застосування основних законів, математних моделей і методів в інженерній практиці, при вирішенні технічних задач. |
| **15) Результати навчання:** |
| **№** | **Програмний результат навчання**  | **Метод перевірки навчального ефекту** | **Форма проведення занять** | **Посилання на програмні компетентності** |
| 1. | РН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудуваннявідповідної галузі. | Обговорення під час занять, розрахункова робота | ЛекціїПрактичні заняттяКонсультації | IКЗК3ЗК6ФК2 |
| 2. | РН4 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні. | Обговорення під час занять, розрахункова робота | ЛекціїПрактичні та лабораторні заняттяКонсультації | ІКЗК1ЗК2ЗК3ФК1 |
| 3. | РН5 Аналізувати інженерні об’єкти, процеси та методи. | Обговорення під час занять, розрахункова робота | ЛекціїПрактичні заняттяКонсультації | ФК1 |
| 4. | РН6 Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її. | Обговорення під час занять, розрахункова робота | ЛекціїПрактичні заняттяКонсультації | ЗК1ЗК3ЗК4 |

|  |  |
| --- | --- |
| **16) Структура курсу:** |  |
|  | Лекції, год | Практичне заняття, год | Лабораторні заняття, год | Курсовий проект/ курсова роботаРГР/Контрольнаробота | Самостійні робота здобувача, год | Форма підсумкового контролю |
|  | 74 | 58 | - | РГР | 160 | іспит |
|  | **Сума годин:** |  |  |
|  | **Загальна кількість (кредитів ЕСТS)** | 292 (9,7) |
|  | **Кількість годин (кредитів ЕСТS) аудиторного навантаження:** | 132 (4,4) |
| **17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)** **Лекції:** **Семестр 1****Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї та n≥2 змінних****Змістовий модуль 1. Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри****Тема 1.** Елементи лінійної алгебри.Матриці. Операції над матрицями.Визначники. Властивості визначників. Обчислення визначників 2-го, 3-го, n**›3** порядків.Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Теорема Кронекера-Капеллі. Методи Крамера, Гаусса, матричний, ітерацій.**Тема 2.** Вектори.Поняття вектора. Способи задання векторів.Лінійні операції над векторами.Скалярний, векторний, мішаний добутки та їх властивості. Власні числа та власні вектори лінійних перетворень.Лінійні та евклідові простори.**Тема 3.** Аналітична геометрія на площині.Пряма на площині. Векторне, загальне, нормальне рівняння. Рівняння прямої у відрізках.Геометричні місця точок. Криві на площині (еліпс, гіпербола, парабола).Полярна система координат. Рівняння кривих в полярній системі.Параметричні рівняння ліній на площині.**Тема 4.** Аналітична геометрія в просторі .Площина у просторі. Векторне, загальне, нормальне рівняння площини.Пряма у просторі. Загальне, канонічне, параметричне рівняння.Задачі на площину і пряму в просторі .Поверхні в просторі .**Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї та n≥2 змінних****Тема 1.** Вступ до математичного аналізу.Поняття функції. Способи задання, елементи поведінки функцій. Числові послідовності.Границя послідовності. Границя функцій. Властивості границь. Перша та друга стандартні границі.Нескінченно малі та нескінченно великі. Властивості.Неперервність функцій. Класифікація точок розриву.**Тема 2.** Диференціальне числення функції однієї змінної.Задачі що приводять до поняття похідної. Означення похідної, таблиця похідних основних елементарних функцій.Правила диференціювання. Диференціювання функцій, що задані неявно або параметрично.Диференціал. Застосування диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків.Теореми диференціального числення (Ролля, Лагранжа, Коші). Правило Лопіталя. Формула Тейлора.Дослідження функцій за допомогою похідної. Загальна схема дослідження функцій. Побудова графіків функцій.**Тема 3.** Функції n-змінних (n**≥2**) Основні поняття. Границя функцій (n=2); частинні похідні, частинний та повний диференціал. Формула Тейлора.Екстремум функції двох змінних. Умовний екстремум, метод найменших квадратів.Скалярне поле та його характеристики (похідна за напрямком, градієнт).**Розрахунково-графічна робота №1***Елементи лінійної алгебри та аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї та n≥2 змінних*1. Виконати дії над матрицями.
2. Обчислити визначник.
3. Роз’язати систему лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Векторна алгебра та аналітична геометрія.
5. Виконати операції над векторами.
6. Розв’язати задачі на пряму і площину у просторі.
7. Розв’язати задачі на пряму у площині.
8. Побудувати криві другого порядку та скласти їх канонічні рівняння.
9. Обчислити границі.
10. Дослідити функцію та побудувати графік.
11. Знайти частинні похідні та диференціали функції.
12. Дослідити функцію на локальний та умовний екстремуми.

**Семестр 2****Модуль 2. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Ряди****Змістовий модуль 1. Інтегральне числення****Тема 1.** Невизначений інтеграл.Означення й властивості первісної та невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів. Техніка інтегрування.Інтегрування частинами. Заміна змінної.Інтегрування раціональних дробів, тригонометричних функцій, ірраціональних функцій.**Тема 2.** Визначений інтеграл.Означення та властивості визначеного інтеграла.Обчислення визначеного інтеграла.Невласні інтеграли.Геометричні застосування визначеного інтеграла (площа фігури, довжина ліній, кривизна ліній, об’єм тіла, площа поверхні обертання).Визначений інтеграл в механіці та фізиці.Подвійний та потрійний інтеграли, геометричне та механічне застосування.Криволінійні інтеграли. Застосування в механіці, геометричне застосування.**Змістовий модуль 2. Диференціальні рівняння та ряди****Тема 1.** Диференціальні рівняння першого порядку.Звичайні диференціальні рівняння. Загальний розв’язок диференціального рівняння. Задача Коші.Диференціальні рівняння 1-го порядку (з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, рівняння Бернуллі).**Тема 2.** Диференціальні рівняння вищих порядківДиференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку.Лінійні однорідні та неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.Системи диференціальних рівнянь.**Тема 3**. Числові ряди.Означення ряду та його збіжності.Умови збіжності знакосталих та знакозмінних рядів.**Тема 4.** Функціональні ряди.Збіжність функціональних рядів. Рівномірна збіжність.Степеневі ряди. Збіжність степеневих рядів.Стандартні розвинення елементарних функцій.Ряди Фур’є. Інтеграл Фур’є.**Розрахунково-графічна робота №2***Інтегральне числення, диференціальні рівняння та ряди*1. Обчислити невизначені інтеграли.
2. Обчислити визначені інтеграли.
3. Довести збіжність (розбіжність) невласних інтегралів.
4. Обчислити подвійні та потрійні інтеграли.
5. Обчислити криволінійні інтеграли.
6. Розв’язати задачі на застосування інтегралів.
7. Розв’язати диференціальні рівняння 1-го порядку.
8. Розв’язати диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку.
9. Розв’язати лінійні диференціальні рівняння вищих порядків з постійними коефіцієнтами.
10. Розв’язати системи диференціальних рівнянь.
11. Завдання з теорії рядів*.*

 **Практичні заняття:**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Назва теми |
|
| 1 | Елементи теорії можин. |
| 2 | Матриці та дії над ними. |
| 3 | Визначники. |
| 4 | Розв’язок СЛАР. |
| 5 | Вектори. |
| 6 | Аналітична геометрія на площині. |
| 7 | Площина і пряма у просторі. |
| 8 | Поверхні в . |
| 9 | Послідовності функції та їх границі. |
| 10 | Техніка диференціювання. |
| 11 | Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функції. |
| 12 | Функції n-змінних (n**≥2**). Похідні та диференціали. |
| 13 | Екстремум функцій двох змінних. |
| 14 | Техніка інтегрування. |
| 15 | Визначені та невласні інтеграли. Обчислення та застосування. |
| 16 | Кратні інтеграли. Обчислення та застосування. |
| 17 | Криволінійні інтеграли. Обчислення та застосування. |
| 18 | Розв’язання диференціальних рівнянь першого порядку. |
| 19 | Розв’язання рівнянь вищих порядків. |
| 20 | Розв’язання систем диференціальних рівнянь. |
| 21 | Числові ряди. Знакосталі ряди. Дослідження збіжності знакосталих рядів. |
| 22 | Дослідження збіжності знакозмінних рядів. |
| 23 | Функціональні ряди. Область збіжності. |
| 24 | Степеневі ряди. Збіжність степеневих рядів. Розвинення функцій в ряди Тейлора-Маклорена. |
| 25 | Ряди Фур’є. Розвинення функцій у ряди Фур’є. |
| 26 | Застосування рядів. |

**Лабораторні заняття**:не передбачено НП**Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**1. Розрахунково графічна робота вибирається згідно з приведених варіантів.

**Самостійна робота студента (СРС):**За темами, що визначені планом вивчення дисципліни. |
| **18) Основна література:**1. Вища математика: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / Н.Д. Федоренко, С.В. Білощицька, О.В. Доля. – К.: КНУБА, –2018. -92 с. – ел. друк.
2. Вища математика. Інтегральне числення: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / Н.Д. Федоренко, С.В. Білощицька, О.В. Доля та ін. – К. : КНУБА, -2007. – 64 с. – 38 прим.
3. Вища математика. Ряди: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / Н.Д. Федоренко, О.В. Доля та ін. – К.: КНУБА, 2008. – 36 с. – 38 прим.
4. Вища математика. Звичайні диференціальні рівняння: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / В.М. Міхайленко та ін. – Київ: КНУБА, 2007. – 68 с. – 58 прим.
5. Вища математика: Підручник для студ. вищ. техн. навч. закл. : У 2-х част. Ч.1 / П.П. Овчинников та ін. – Київ: Техніка, 2007. – 598 с. – 325 прим.
6. Вища математика: Підручник для студ. вищ. техн. навч. закл. : У 2-х част. Ч.2 / П.П. Овчинников та ін. – Київ: Техніка, 2004. – 791 с. – 167 прим.
7. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник/ Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – Київ: Ліра - К- 2020. – 348 с. - 180 прим.

Практикум з вищої математики: Навчальний посібник. – Видання друге, доповнене і перероблене. / Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – КНУБА. – Київ: Кондор,- 2010. – 246 с. - 40 прим. |
| **19) Додаткова література:**<http://library.knuba.edu.ua>http://www.nbuv.gov.ua/ http://www.scientific-library.net  |
| **20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):** |
| Поточне оцінювання | Підсумковий контроль (іспит) | Сума |
| Змістовні модулі |  |
| 1 | 2 | РГР |
| 25 | 30 | 20 | 25 | 100 |
| **21) Умови допуску до підсумкового контролю:**- відвідування лекцій; - виконання практичних робіт та розрахунко графічної роботи;- дотримання термінів виконання вище зазначених робіт; - дотримання умов академічної доброчесності. |
| **22) Політика щодо академічної доброчесності:** розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь) |
| **23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**https://knuba365.sharepoint.com/sites/msteams\_d7bd79/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=/sites/msteams\_d7bd79/Shared Documents/General&FolderCTID=0x012000F7C63A1C4ACE9A4D8FA10276E2985375http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1194 |