



ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ ОБЧИСЛЕННЯ У MATHCAD

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>104 Фізика та астрономія</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерне моделювання фізичних процесів</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 (120), 36 лекцій, 18 лаб., 66 - срс</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, модульна контрольна робота, ДКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?v=e2d0a7c4-8ab3-4c4d-a886-0701b07f0469</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор : д.ф.-м.н., Савченко Дарія Вікторівна, d.v.savchenko@kpi.ua Лабораторні: д.ф.-м.н., Савченко Дарія Вікторівна, d.v.savchenko@kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Посилання на методичне забезпечення: Ecatrus</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна «Фізичні та математичні обчислення у MATHCAD» належить до циклу професійної підготовки фахівців фізичних спеціальностей. **Метою** навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей проводити фізичні та математичні обчислення у середовищі MATHCAD. **Предметом** дисципліни є навчання і підготовка фахівця з наряду підготовки 104 «Фізика та астрономія», який зможе користуватись програмним середовищем MATHCAD в процесі вирішення математичних та фізичних задач. **Завданнями** даної дисципліни є формування у студентів знань стосовно основних функцій програми MATHCAD, зокрема вміння будувати графіки, обчислювати корені рівняння, виконувати матричні операції, розв'язувати системи лінійних та нелінійних рівнянь, шукати екстремуми функцій, розв'язувати диференціальні рівняння, програмувати, опрацьовувати експериментальні дані, а також застосовувати MATHCAD до реальних фізичних задач

Навчальна дисципліна формує у студентів наступні *загальні та фахові компетентності*:

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності:

- ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.

ФК3. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.

ФК4. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

ФК5. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.

ФК6. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

ФК10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

ФК16. Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу будь-яких фізичних процесів

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

ПРН04 Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.

ПРН07 Знати, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.

ПРН08 Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

ПРН11 Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.

ПРН12 Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

ПРН13 Вміти розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.

ПРН16 Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.

ПРН25 Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку

Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Фізичні та математичні обчислення у MATHCAD» можна використовувати в подальшому для виконання прикладних та фундаментальних наукових досліджень, що формують нові природничо-наукові знання.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни можна використовувати в подальшому для виконання прикладних та фундаментальних наукових досліджень, що формують нові природничо-наукові знання, при аналізі отриманих результатів, отриманих під час проходження практики та написанні магістерської дисертації.

В структурно-логічній схемі програми підготовки фахівця дисципліну забезпечують наступні

дисципліни та кредитні модулі: "Інформатика та програмування", "Математичний аналіз", "Загальна фізика". Дисципліна забезпечує наступні навчальні дисципліни та кредитні модулі: "Загальна фізика", "Теоретична фізика", "Астрофізика Сонячної системи", "Підготовка магістерської дисертації".

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Знайомство з програмним середовищем MATHCAD

Тема 1. Знайомство з MATHCAD

Тема 2. Елементи роботи в MATHCAD

Тема 3-4. Побудова графіків функцій.

Розділ 2. Математичні обчислення у MATHCAD

Тема 5. Дослідження та обчислення коренів рівняння.

Тема 6. Матричні операції.

Тема 7. Розв'язування систем лінійних рівнянь.

Тема 8. Розв'язування систем нелінійних рівнянь.

Тема 9. Елементи символічної математики.

Тема 10. Пошук екстремумів функцій

Тема 11. Розв'язування звичайних диференціальних рівнянь

Тема 12. Розв'язування диференціальних рівнянь в частинних похідних

Розділ 3. Застосування MATHCAD для обробки даних та вирішення фізичних задач

Тема 13. Програмування у MATHCAD

Тема 14. Опрацювання експериментальних даних

Тема 15. Приклади застосування MATHCAD для задач механіки

Тема 16. Приклади застосування MATHCAD для електромагнетизму

Тема 17. Приклади застосування MATHCAD для астрофізики

Тема 18. Приклади застосування MATHCAD для Фур'є-аналізу неперервних та дискретних функцій

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Кундрат А.М., Кундрат М.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 252 с. – Рекомендований МОН України як навчальний посібник для студентів вищих навч. закладів.

2. Литвин О. М. Система комп'ютерної математики Mathcad в науково-технічних розрахунках [Електронний ресурс] : навч.-метод посібник / О. М. Литвин, О. П. Нечуйвітер, Ю. Г. Першина ; Укр. інж.-пед. акад. – Електрон. текст. дані. – Харків, 2017. – 64 с. – URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55129>

3. Методи рішення математичних задач у середовищі Mathcad: Навчальний посібник з дисципліни «Інформатика і системологія» / Укл.:О. В. Соколенко, Л.М. Петречук, Ю.С. Іващенко, Є.Є. Єгорцева. – Дніпро: НМетАУ, 2020. – 60с.

4. Дзись В.Г., Левчук О.В., Дячинська О.М. Прикладна математика на основі MathCAD: навчальний посібник / за редакцією В.Г. Дзись. Вінниця: ВНАУ, 2020. 378 с.

5. User's Guide Mathcad 14.0. URL: <http://www2.peq.coppe.ufrj.br/Pessoal/Professores/Arge/Nivelamento/Mathcad/2-Apostilas/Mathcad%20Users%20Guide.pdf>

Додаткова література:

6. Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / І. В. Кравченко, В. І. Микитенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,57 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 243с.

7. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь засобами MathCAD : навчальний посібник / І. В. Богач, О. Ю. Краковецький, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 106 с.

8. Ігнатишин М. І., Пелех Я. М. Дослідження та анімація пружного гасника коливань в пакеті MATHCAD // Міжнародний науковий журнал «Освіта і наука». – 2019. – випуск 1(26). – С. 24–33.

9. Розв'язок задач проектування приладів та систем з використанням ANSYS і MATHCAD : підручник / І. А. Гришанова, Л. П. Згуровська, Ю. В. Киричук. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2022. – 180 с.

10. Комп'ютерне моделювання процесів і систем: Організація розрахунків у середовищі MathCAD [Електронний ресурс]: навчальний посібник для самостійної роботи студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського: уклад.: О.О. Квітка, А.М. Шахновський. – Електронні текстові данні (1 файл 4,84 Мбайт). – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 89 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В рамках дисципліни заплановано проведення лекційних, лабораторних занять та самостійної роботи студентів. Теми дисципліни взаємозв'язані, матеріал вивчається в логічній послідовності. На лекційних заняттях розкриваються найбільш суттєві теоретичні питання, які дозволяють забезпечити студентам можливість глибокого самостійного вивчення всього програмного матеріалу. Теми та порядок виконання лабораторних занять сформовано в логічній послідовності і повністю узгоджуються з метою дисципліни. Лекційні та лабораторні знання поглиблюються шляхом самостійної роботи з використанням рекомендованої літератури та глобальної мережі Internet. Заняття проводяться у комп'ютерній лабораторії (у разі очного режиму навчання) та із застосуванням програми віддаленого доступу до ПК у лабораторії через Anydesk (у разі дистанційного режиму навчання). Лекції проводяться у вигляді презентації теоретичного матеріалу з використанням мультимедіа-проектора. Лабораторні заняття з відповідної теми проводяться з використанням ПК. Завдання до домашньої контрольної є індивідуальними для кожного студента. Модульна контрольна робота проводиться на атестаційних тижнях у комп'ютерній лабораторії. Велика частина методичних матеріалів міститься у вищевказаній методичній літературі.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів з посиланням на літературу)
1	Вступне заняття. Знайомство з MATHCAD <i>Ознайомлення з PCO. Робоче вікно, головне меню, інформаційно-довідкова система MATHCAD.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 9, 10]
2	Елементи роботи в MATHCAD <i>Робочий документ. Введення формул. Імпортування тексту. Присвоєння значень змінним. Ранжовані змінні. Допустимі імена змінних та функцій. Імена з операторами та спеціальні символи. Запис та операції над комплексними числами.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 9, 10]
3	Побудова графіків функцій. <i>Функція однієї змінної. Форматування графіків. Декілька графіків функцій на одному рисунку. Графіки в полярних координатах.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 9, 10]
4	Побудова графіків функцій <i>Двовимірні графіки параметрично заданих функцій. Функції двох змінних. Побудова анімаційних графіків.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 9, 10]

5	<p>Дослідження та обчислення коренів рівняння <i>Приклади розв'язання рівняння. Функція дробово-раціонального виду. Аналітичний розв'язок рівняння. Додаткові можливості пошуку коренів. Корені поліномів</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6]</p>
6	<p>Матричні операції <i>Способи задавання масивів. Операції над масивами. Операція векторизації.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 9, 10]</p>
7	<p>Розв'язування систем лінійних рівнянь <i>Використання вбудованої функції Isolve. Метод ітерацій. Використання оберненої матриці. Аналітичний розв'язок. Погано обумовлені системи</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 10]</p>
8	<p>Розв'язування систем нелінійних рівнянь <i>Приклади розв'язування систем нелінійних рівнянь</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 10]</p>
9	<p>Елементи символної математики <i>Особливості символних розрахунків. Символьна математика. Обчислення визначених інтегралів. Приклади застосування оператора визначеного інтегралу.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6]</p>
10	<p>Пошук екстремумів функцій <i>Пошук екстремумів функцій у MATHCAD.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6]</p>
11	<p>Розв'язування звичайних диференціальних рівнянь <i>Задача Коші. Крайова задача. Розв'язування диференціальних рівнянь та їх систем</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 7]</p>
12	<p>Розв'язування диференціальних рівнянь в частинних похідних <i>Основні рівняння математичної фізики. Метод сіток. Рівняння гіперболічного типу. Рівняння параболічного типу. Рівняння Лапласа і Пуассона.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 7]</p>
13	<p>Програмування у MATHCAD <i>Організація циклу для задачі Коші (метод Ейлера). Рекурсія. Двовимірні масиви. Текстові змінні.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6]</p>
14	<p>Опрацювання експериментальних даних <i>Інтерполяція. Апроксимація методом найменших квадратів.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6]</p>
15	<p>Приклади застосування MATHCAD для задач механіки <i>Лінійний гармонічний осцилятор. Математичний маятник. Рух тіл у гравітаційному полі Землі.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6, 8]</p>
16	<p>Приклади застосування MATHCAD для електромагнетизму <i>Електричне поле системи нерухомих зарядів. Моделювання руху електричних зарядів у сталому магнітному полі. Магнітне поле вітка з постійним струмом. Магнітне поле тороїдальної обмотки з постійним струмом. Дослід Резерфорда.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6]</p>
17	<p>Приклади застосування MATHCAD для астрофізики <i>Перевірка другого закону Кеплера. Побудова орбіти Місяця в геліоцентричній системі відліку.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6]</p>

18	Приклади застосування MATHCAD для Фур'є-аналізу неперервних та дискретних функцій <i>Ефект Гіббса. Швидке перетворення Фур'є.</i> Основна література: [1-5]. Додаткова література: [6]
----	---

Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми (перелік завдань, які виконуються під керівництвом викладача)
1	Основні властивості програмного середовища MATHCAD <i>Робоча область програмного середовища MATHCAD. Введення формул. Присвоєння значень змінним. Ранжовані змінні.</i>
2	Побудова графіків функцій <i>Функція однієї змінної. Форматування графіків. Декілька графіків функцій на одному рисунку. Графіки в полярних координатах. Двовимірні графіки параметрично заданих функцій. Функції двох змінних. Побудова анімаційних графіків.</i>
3	Дослідження та обчислення коренів рівняння. Матричні операції <i>Функція дробово-раціонального виду. Аналітичний розв'язок рівняння. Додаткові можливості пошуку коренів. Корені поліномів. Операції над масивами. Операція векторизації.</i>
4	Розв'язування систем лінійних та нелінійних рівнянь <i>Метод ітерацій. Використання оберненої матриці. Аналітичний розв'язок. Розв'язування систем нелінійних рівнянь</i>
5	Елементи символічної математики. Пошук екстремумів функцій <i>Обчислення визначених інтегралів. Пошук екстремумів функцій у MATHCAD.</i>
6	Розв'язування диференціальних рівнянь. <i>Розв'язування диференціальних рівнянь та їх систем.</i>
7	Програмування у MATHCAD. Опрацювання експериментальних даних. <i>Рекурсія. Двовимірні масиви. Текстові змінні. Інтерполяція. Апроксимація методом найменших квадратів.</i>
8	Приклади застосування MATHCAD для фізичних задач <i>Приклади застосування MATHCAD у задачах з курсу загальної фізики</i>
9	Залік

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми , що виноситься на самостійне опрацювання (завдання на СРС)	Кількість годин СРС
1	Основні дії у MATHCAD <i>Застосувати оператори «присвоєння» та «дорівнює». Приєднати одиниці вимірювання до числа. Імпорт фрагментів тексту з інших додатків. Виділення групи об'єктів на листу. Визначити ранжовану змінну з довільним кроком. Задати нижній індекс у визначені імені змінної/функції. Задати вбудовану функцію користувача. Заборонити будь-які зміни в окремій частині документу. Ввести значення комплексної змінної.</i>	9

2	Побудова графіків функцій <i>Побудувати графік функції однієї змінної. Збільшити масштаб побудованого графіка. Задати інтервал зміни незалежної змінної до побудови графіка функції. Задати для графіка число поділок на осях. Провести на графіку лінії сітки через заданий інтервал. Змінити тип і колір лінії графіка. Побудувати графік в полярній системі координат. Побудувати графік функції, заданої параметрично. Побудувати графік тривимірної поверхні. Задати кут повороту, кут обертання, кут нахилу для тривимірного графіка.</i>	9
3	Обчислення коренів рівняння. Матричні операції <i>Виконати обчислення коренів рівняння $y(x)=0$. Отримати корінь нелінійного рівняння на заданому відрізку. Розв'язати рівняння символічно. Задати матрицю та вектор. Змінити значення елемента матриці. Задати початковий індекс матриці та вектора. Вибрати стовпець двовимірного масиву. Обчислити детермінант матриці. Обчислити скалярний і векторний добуток векторів. Об'єднати дві матриці в одну. Обчислити суму елементів вектора. Знайти максимальний та мінімальний елементи масиву. Знайти число рядків та стовпців матриці. Застосувати операцію векторизації.</i>	10
4	Розв'язування систем лінійних та нелінійних рівнянь <i>Розв'язати символічно систему лінійних рівнянь. Розв'язати матричне рівняння. Розв'язати систему нелінійних рівнянь за допомогою функцій <i>find</i> і <i>minerr</i>.</i>	9
5	Елементи символічної математики. Пошук екстремумів функцій <i>Обчислити аналітично похідну та первісну. Обчислити символічно визначений інтеграл. Знайти невизначений інтеграл і похідну функції. Розкласти вираз на множники. Розвинути вираз у ряд Тейлора в околі точки $x=0$. Обчислити координати локального екстремуму функції.</i>	9
6	Розв'язування диференціальних рівнянь. <i>Отримати розв'язок диференціального рівняння першого порядку. Розв'язати диференціальне рівняння в частинних похідних. Розв'язати рівняння Лапласа.</i>	10
7	Програмування у MATHCAD. Опрацювання експериментальних даних. <i>За допомогою оператора <i>while</i> організувати цикл із заданою кількістю повторень. Обчислити середнє арифметичне елементів масиву. Відсортувати елементи одномірного масиву. Виконати апроксимацію функції. Побудувати регресійну криву на основі елементарної функції. Виконати поліноміальну регресію таблично заданої функції. Виконати інтерполяцію кубічними сплайнами.</i>	10

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Студентам рекомендується відвідувати заняття.

Правила поведінки на заняттях

Під час занять студенти можуть використовувати засоби зв'язку для пошуку інформації по темі заняття в мережі Інтернет.

Правила захисту самостійних та домашніх контрольних робіт студентів

Виконані самостійні та домашні контрольні роботи студентів завантажуються у відповідні розділи дистанційного курсу.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Активність на лабораторному занятті +2.5 бали

Несвоєчасна (пізніше на 1 тиждень) здача самостійної роботи студента без поважної причини -2.5 бали

Несвоєчасний (пізніше на 1 тиждень) захист ДКР без поважної причини -2.5 бали.

Виконання завдання підвищеної складності +10 балів (максимум 5 завдань по 2 бали за кожне)

Політика дедлайнів та перескладань

Дедлайн захисту СРС — 2 тижні після видачі завдання.

Дедлайн захисту домашньої контрольної роботи — останнє за розкладом заняття.

Політика щодо академічної доброчесності

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: самостійна робота студента, модульна контрольна робота

Самостійні роботи студента сформовано так, що їх завдання сприяють навичкам правильної графічної презентації експериментальних даних, що є важливим для їх подальшого представлення у курсових та магістерських дисертаціях.

Модульна контрольна робота проводиться у формі двох контрольних робіт на ПК у комп'ютерній аудиторії під час атестаційних тижнів (у разі очного навчання).

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Критерій		Перша атестація	Друга атестація	
Термін атестації		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг		≥16.5 балів	≥33 балів
	Поточний контрольний захід	Самостійна робота студента 1-3	+	+
	Поточний контрольний захід	Самостійна робота студента 4-6	-	+
	Поточний контрольний захід	Модульна контрольна робота №1	+	+
	Поточний контрольний захід	Модульна контрольна робота №2	-	+

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю.

Обов'язкові:

Виконані лабораторні роботи

Виконані самостійні роботи

Виконана домашня контрольна робота

Виконана модульна контрольна робота

Необов'язкові:

Позитивний результат першої та другої атестації

Система рейтингових балів

Рейтингова оцінка здобувача складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі проводиться семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи. Рейтингова оцінка, у разі виконання залікової контрольної роботи, визначається як сума балів за залікову контрольну роботу та балів за індивідуальне семестрове завдання. У цьому випадку розмір шкали оцінювання залікової контрольної роботи зменшується на максимальне значення балів, передбачених за виконання відповідного індивідуального семестрового завдання.

Розрахунок шкали рейтингу:

№ з/п	Контрольний захід семестр	%	Ваговий бал	Кіль-ть	Всього
1	Виконання та захист самостійних робіт студента	42	6	7	42
2	Виконання та захист лабораторних робіт	16	2	8	16
3	Модульна контрольна робота	22	11	2	22
4	Виконання та захист домашньої контрольної роботи	20	20	1	20
	Всього				100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Типові завдання, які виносяться на залік.

1. Вивести на екран таблицю значень заданої математичної функції і її аргументу та проілюструвати графічно.
2. Побудувати графіки заданих функцій у полярній системі координат за визначеної меж та кроку.
3. Побудувати тривимірні графіки заданих функцій двох змінних у визначеному діапазоні зміни її аргументів.
4. Побудувати графік заданої функції $y = f(x)$ на заданому проміжку. Розв'язати рівняння $f(x) = 0$ з визначеною точністю.
5. Для заданого поліному $g(x)$ розв'язати рівняння $g(x) = 0$.
6. Розв'язати задану систему рівнянь, знайти її визначник, для матриці коефіцієнтів обернену та транспоновану матриці.
7. Перетворити задані нелінійні рівняння системи до вигляду $f_1(x) = y$ і $f_2(y) = x$. Побудувати їх графіки та дослідити початкові наближення коренів. Розв'язати системи заданих нелінійних рівнянь.
8. Розвинути задані вирази в ряд.
9. Обчислити символічні значення першої та другої похідних заданої функції $f(x)$.
10. Транспонувати задану матрицю, записати обернену матрицю, обчислити визначник матриці.
11. Аналітично розв'язати системи рівнянь.
12. Побудувати таблицю значень та графік заданої функції $y=f(x)$ на заданому проміжку $x \in [a,b]$ з заданим кроком h і виконати його редагування.
13. Розв'язати систему звичайних диференціальних рівнянь, побудувати графіки отриманих розв'язків.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, д.ф.-м.н. **Савченко Дарією Вікторівною**

Ухвалено кафедрою загальної фізики та моделювання фізичних процесів (протокол № 06-24 від 11.06.2024)

Погоджено Методичною комісією фізико-математичного факультету (протокол № 10 від 25.06.2024)