



**Програмне забезпечення інженерних розрахунків**  
**Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)**

**Реквізити навчальної дисципліни**

<b>Рівень вищої освіти</b>	<b>Перший (освітньо-професійний)</b>
<b>Галузь знань</b>	13 Механічна інженерія
<b>Спеціальність</b>	133 Галузева машинобудування
<b>Освітня програма</b>	Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії
<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язкова
<b>Форма навчання</b>	очна(денна)/очна(вечірня)/заочна/дистанційна/змішана
<b>Рік підготовки, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 (180)
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	Екзамен
<b>Розклад занять</b>	5 години на тиждень (2 години лекційних та 3 години лабораторних занять)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	<a href="http://intellect.cpsm.kpi.ua/profile/sde9">http://intellect.cpsm.kpi.ua/profile/sde9</a> <a href="http://intellect.kpi.ua/profile/kio69">http://intellect.kpi.ua/profile/kio69</a>
<b>Розміщення курсу</b>	Платформа «Сікорський»

**Програма навчальної дисципліни**

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

Студент отримує базові знання з інформатики, інженерних розрахунків на ПЕОМ, правил роботи з комп'ютером, основ програмування; зможе виконувати набір текстів, вставки об'єктів, будувати графіки, таблиці та діаграми у редакторах Word, Excel, PowerPoint; виконувати обчислення та оцінювати отримані результати у програмних середовищах MathCAD, VBA, MSDev, FPS або аналогічних.

1.1. Метою кредитного модуля є участь у формуванні наступних компетентностей у відповідності до вимог освітньої програми.

**Інтегральну компетентність:**

- Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

- Здатність до абстрактного мислення (ЗК1);
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК10);

**Фахові компетентності:**

- Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування (ФК 1);
- Здатність виконувати інженерні розрахунки на ПЕОМ з використанням алгоритмічної мови високого рівня (Фортран, ін.) (ФК 12).

1.2. Згідно до вимогоосвітньої програми, студенти після її засвоєння навчальної дисципліни «Програмне забезпечення інженерних розрахунків», мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

- Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (РН 4);
- Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи (РН 5);
- Читати, аналізувати, редагувати вихідний програмний код, складати програми для інженерних розрахунків на ПЕОМ користуючись алгоритмічною мовою високого рівня (Фортран, ін.) та відповідними компіляторами, отримувати з вихідного програмного коду об'єктний файл і файл, що виконується та результати його роботи (РН 16).

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

Дисципліні «Програмне забезпечення інженерних розрахунків» передують навчальні дисципліни Інженерна та комп'ютерна графіка, Вища математика; Хімія, Фізика. Кредитний модуль «Програмне забезпечення інженерних розрахунків» забезпечує дисципліни Процеси перенесення у суцільних середовищах та Основи хімічної інженерії.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

**Розділ 1. Вступ. Організація роботи студентів на ПЕОМ для застосування у навчальному процесі. Властивості інформації, сигналів та даних.**

Тема 1.1. Вступ. Організаційні положення. Робота в електронному Кампусі НТУУ «КПІ ім. І Сікорського».

Тема 1.1. Структурування даних: складання лінійних структур, таблиць і т.і. Ієрархічні структури даних. Файли та файлова структура даних: одиниці вимірювання даних та одиниці зберігання даних. Система збереження інформації в комп'ютері. Типи і види файлів. Робота з файлами. Описання різних видів алгоритмів. Складові алгоритмів. Властивості алгоритмів. Типові структури алгоритмів. Розгалуженні та циклічні алгоритми. Принципи складання алгоритмів. Графічний опис алгоритмів.

Тема 1.2. Кодування чисел двійковим кодом. Властивості двійкової системи кодування даних. Різноманітність кодування текстових даних, графічних даних, звукових даних. Кількість інформації.

**Розділ 2. Особливості автоматичних розрахунків на ПЕОМ. Поняття про операційну систему ПЕОМ. Програмні продукти ПЕОМ. Створення навчальних презентацій в MS PowerPoint.**

Тема 2.1. Особливості автоматичних розрахунків на ПЕОМ.

Математичні основи цифрової техніки – комп'ютеру. Правила виконання математичних дій (обчислень) у двійковій системі. Принципи виконання математичних операцій за допомогою двійкової системи. Електронна комірка для двійкових обчислень.

Тема 2.2. Поняття про операційну систему ПЕОМ. Програмні продукти ПЕОМ. Система Windows.

Склад та функціонування обчислювальної системи (апаратна та програмна конфігурації). Поняття інтерфейсів (програмний та апаратний). Ієрархія програмного забезпечення та його технічна реалізація. Поняття операційної системи. Особливості побудови ОС Windows. Прийоми роботи в режимі графічного інтерфейсу ОС Windows. Основні об'єкти та засоби керування ОС Windows. Робочий стіл Windows. Значки та ярлики об'єктів Windows.

Тема 2.3. Створення навчальних презентацій в MS PowerPoint.

Загальні положення створення навчальних презентацій в MS PowerPoint. Особливості подання інформації на слайдах (колірне рішення презентації, розмір і тип шрифту, обсяг і структурування інформації на слайді, адекватність змісту вибраних засобів візуалізації). Кількість і зміст слайдів відповідно змісту і тривалості виступу. Файл презентації у форматі «Демонстрація» (слайд-шоу). Підготовка роздаткових матеріалів на основі презентацій MS PowerPoint (вибір формату роздаткових матеріалів). Створення колонтитулів. Друк роздаткових матеріалів в MS PowerPoint.

### **Розділ 3. Електронні таблиці та діаграми. Робота з редактором Excel**

Тема 3.1. Побудова графіків та діаграм редактором Excel. Розв'язання рівнянь чисельними методами; метод підбору за допомогою операції відділення кореню. Обробка даних лабораторних спостережень засобами електронних таблиць. Програма Microsoft Excel. Ввід, редагування та форматування даних. Обчислення в електронних таблицях. Кодування клітинок таблиці, посилання на клітинки. Абсолютна та відносна адресація. Копіювання змісту клітинок. Автоматизація вводу. Використання стандартних функцій Microsoft Excel. Побудова складних функціональних залежностей. Відображення графіків тренда. Підбір графіку тренду для обробки експериментальних залежностей.

Тема 3.2. Розв'язання математичних задач на базі лінійних та нелінійних рівнянь за допомогою Excel.

Використання стандартних формул Microsoft Excel. Принципи складання програм обчислень у Microsoft Excel. Головні принципи обробки експериментальних даних. Функції та рівняння; поняття відділення кореня рівняння. Переваги програми Microsoft Excel з огляду на можливість автоматичних обчислень у заданому діапазоні чисел. Можливі варіанти інтервалів наявності кореня рівняння. Головні принципи чисельного розв'язання рівнянню методом підбору і зміни масштабів осей. Математичні основи чисельного розв'язання рівнянь (метод ітерацій, графічний метод). Використання об'єднаного методу розв'язання рівнянь (графічний та методу ітерацій у редакторі Microsoft Excel. Використання вбудованої програми пакету Microsoft Excel для розв'язання лінійних та нелінійних рівнянь в автоматичному режимі.

### **Розділ 4. Математичні розрахунки за допомогою редактора MathCad**

Тема 4.1. Принципи математичних обчислень у редакторі MathCad.

Автоматизація науково-дослідної роботи за допомогою використання пакету прикладних програм Mathcad. Робоче вікно Mathcad. Принцип виконання обчислень за допомогою засобів Mathcad. Запис математичних формул. Розв'язання лінійних та нелінійних рівнянь у MathCad наближеними методами (метод хорд і метод дотичних).

Тема 4.2. Розв'язання рівнянь у MathCad з застосуванням вбудованих функцій.

Практичні розрахунки з розв'язання рівнянь за допомогою ітераційних формул. Розв'язання рівнянь за допомогою вбудованих функцій Mathcad: root, polyroot, find, minerr. Порядок запису команд до розв'язання рівнянь та перших значень наближення кореню. Послідовність розв'язання рівнянь: пошук інтервалу відокремлення кореню, побудова графіку функцій для наочного вирішення питання, чи існують у рівняння корені.

Тема 4.3. Ранжовані змінні. Операції з матрицями та векторами. Побудова графіків; графічне зображення у MathCad матриць; тривимірні графіки.

Знайомство з меню матричних операцій. Поняття ранжованої змінної; запис у робочому вікні MathCad матриці; граничні розміри матриць. Операція векторизації; поняття вектору у середовищі MathCad. Операції з матрицями. Використання матриць для розв'язання системи алгебраїчних лінійних рівнянь.

Тема 4.4. Символьні обчислення MathCad. Символьне розв'язання лінійних та нелінійних рівнянь.

Особливості програми Mathcad, що відрізняють її з програмних продуктів, що призначені для реалізації чисельних методів у математиці. Меню символьних обчислень; команди виконання символьних обчислень: *simplify*, *solve*, *expand*. Використання символьних обчислень для математичних перетворень (алгебраїчні спрощення, використання розкладання у ряд, рівняння, інтеграли та диференціювання). Перелік задач, що можуть бути обчислені за допомогою символьних обчислень. Приклади з завдань навчального матеріалу з курсу вищої математики та інших навчальних дисциплін, які можуть бути виконані за допомогою символьних обчислень.

Тема 4.5. Елементи автоматичних обчислень у MathCad. Програмування математичних обчислень на вбудованій мові MathCad.

Основи програмування у середовищі Mathcad. Оператори логічних операцій: умовні, порівняльні. Меню програмування. Початкові дані щодо створення області на робочому столі Mathcad, в якій виконуватиметься автоматично обчислення за програмою. Прикладні задачі програмування з використанням умовних та безумовних операторів. Поняття пріоритетних операцій і послідовності програми. Створення програм обчислень.

## **Розділ 5. Програмування в середовищі VBA**

Тема 5.1. Основні принципи програмування в середовищі VBA. Створення макросів. Типи даних. Знайомство з інтерфейсом. Типи даних. Змінні, константи, оператори та функції. Створення макросів.

Тема 5.2. Математичні вирази. Операції вводу-виводу в середовищі VBA.

Синтаксис основних операторів та функцій в середовищі VBA. Функції користувача.

Тема 5.3. Організація умовних операторів і циклів в середовищі VBA. Робота з масивами в середовищі VBA. Умовні оператори в VBA. Організація циклів. Робота з масивами. Підпрограми в VBA.

## **Розділ 6. Інженерні розрахунки на мові програмування Фортран.**

Тема 6.1. Загальні відомості про алгоритмічну мову Фортран. Файлова структура компілятора. Компіляція вихідного коду.

Інтерпретатори і компілятори. Мови високого і низького рівня. Алгоритмічна мова Фортран, використання в технічних розрахунках, корені і перспективи розвитку. Склад системи програмування Фортран на прикладах. Порядок трансляції. Отримання \*.obj та \*.exe модулів.

Тема 6.2. IDE. Середовище MS Dev і сучасний Фортран в реалізації FPS 4.

Призначення MS Dev. Можливості FPS 4. Робота з візуальними засобами розробки програмного забезпечення MS Dev. Проект. Файли проекту. Меню BUILD. Компіляція файлів проекту. Режими компіляції DEBUG і RELEASE.

Тема 6.3. Алгоритмічна мова Фортран. Основи програмування.

Абетка і синтаксис. Пріоритети арифметичних дій. Фортранівський екран. Правила написання операторів. Оператори, що виконуються і не виконуються. Мітка, коментарі, переноси. Вивід у простій формі. Структура програми, найпростіша програма. Оператори

*PROGRAM, STOP, END. Типи даних. Оператори INTEGER, REAL, COMPLEX, CHARACTER, LOGICAL. Правила для роботи з даними одного типу і різних типів.*

*Оператори управління. Безумовний перехід. Три види умовних операторів управління. Арифметичний та логічний умовні оператори управління. Логічний вираз. Відношення. Логічні дії. Блочний оператор управління. Цикли.*

*Тема 6.4. Процедурне програмування. Програмні одиниці.*

*Програмні одиниці. Транслявання програмних одиниць. Основна програма. Підпрограма. Зона видимості об'єктів. Формальні та фактичні параметри. Функції. Види функцій. Блок-дата.*

*Тема 6.5. Передача даних між програмними одиницями.*

*Передача даних між програмними одиницями через списки параметрів, за допомогою спільних блоків пам'яті, за допомогою файлового інтерфейсу. Розширення зони видимості об'єктів.*

*Тема 6.6. Метод моделювання. Моделі на основі ЗДР.*

*Визначення моделі і моделювання. Узагальнена схема процесу моделювання. Об'єкт, фізична модель, математична модель, вирішення. Моделювання процесу нагріву (охолодження) тіла. Опис реального процесу, формулювання фізичної моделі на базі гіпотез, математична модель. Метод Ейлера для рішення ЗДР. Застосування методу для чисельного вирішення складеної математичної моделі.*

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### **Базова література**

1. Конспект лекцій з дисципліни «Інформатика» для студ. денної форми навчання спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Машини і технології пакування» і спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» спеціалізації «Інжиніринг, обладнання та технології виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів» / Уклад.: І.О. Казак. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. – 106 с. – Доступ з екрана: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/19268>
2. Інформатика. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для підготовки бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньої програми «Інжиніринг обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів» та спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньої програми «Інжиніринг пакувань та пакувального обладнання» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. І. О. Казак. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,39 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 171 с. – Доступ з екрана: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31415>
3. Метод. вказівки для студентів денної форми навчання до викон. лабораторних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Інформатика» (Ч. 1) для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Машини і технології пакування» і спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» спеціалізації «Інжиніринг, обладнання та технології виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів» / Уклад.: І.О. Казак, О.Л. Сокольський. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2016. – 92 с. – Доступ з екрана: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/17704>
4. Метод. вказівки для студентів денної форми навчання до викон. лабораторних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Інформатика» (Ч. 2) для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Машини і технології пакування» і спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» спеціалізації «Інжиніринг, обладнання та технології виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів» / Уклад.: І.О. Казак, О.Л. Сокольський. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2016. – 50 с. – Доступ з екрана: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/17705>
5. Інформатика. Розрахункова робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для підготовки бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньої програми «Інжиніринг обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів»

- / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. І. О. Казак. – Електронні текстові дані (1 файл: 725,8 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 20 с. – Доступ з екрану: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27604>
6. Інженерні розрахунки на ПЕОМ: Завдання для самостійного розв'язання. Навч. посіб. для підготовки бакалаврів за спеціальностями 131 – Прикладна механіка, 133 – Галузеве машинобудування / Уклад.: Д.Е. Сідоров, І.О. Казак. – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2019. – 99 с. Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27600>
  7. Інженерні розрахунки на ПЕОМ. Частина 1. Програмування. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни: навч. посіб. для підготовки бакалаврів денної форми навчання за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування / Уклад. Д.Е. Сідоров, І.О. Казак, І.І. Івіцький. – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2018. – 66 с. Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25145>
  8. Інженерні розрахунки на ПЕОМ. Частина 2. Процедурне програмування. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни: навч. посіб. для підготовки бакалаврів денної форми навчання за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування машинобудування / Уклад. Д.Е. Сідоров, І.О. Казак, І.І. Івіцький. – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2018. – 38 с. Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25146>
  9. Методичні вказівки до виконання завдань з лабораторних робіт та самостійної роботи студентів з кредитного модуля «Інженерні розрахунки на ПЕОМ – 1. Програмування»/ Уклад.: Д.Е. Сідоров, І.О. Казак. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2016. – 86 с.
  10. Методичні вказівки до виконання завдань з лабораторних робіт та самостійної роботи студентів з кредитного модуля «Інженерні розрахунки на ПЕОМ - 2. Процедурне програмування і основи моделювання»/ Уклад.: Д.Е. Сідоров, І.О. Казак. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2016. – 48 с.
  11. Д.Е. Сідоров, І. О. Казак. Основи інженерних розрахунків на ПЕОМ. Програмування алгоритмічною мовою ФОРТРАН. – К: Центр учбової літератури, 2016. – 185 с.

### **Додаткова література**

1. Информатика. Базовый курс. 2-е издание / Под ред. С. В. Симоновича. — СПб.: Питер, 2005. — 640 с.
2. Информатика та комп'ютерна техніка: навч. посіб. / М.Є. Рогоза. - К. : ВЦ «Академія», 2006. - 368 с.
3. Информатика та комп'ютерна техніка: посіб. / Л.М. Дибкова. - К. : ВЦ «Академія», 2002. - 320 с.
4. Білан Б.С., Карпович І.М. Информатика та інформаційні технології: навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2010. – 197 с.
5. Информатика: Excel та Basic for Application: навч. посіб. / Лопотко О.В. Рекомендовано МОН України. - К. : Вид-во «Каравела», 2018. - 272 с.
6. Задачник-практикум / Под ред. Семакина И.В., Хеннера А.В. – М.: ЭКОМ, 1999. – 304 с.
7. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. MathCAD 7.0 в математике, физике и в Internet. – М.: “Нолидж”, 1999. – 352с.
8. Гарнаев, А. Ю. Excel, VBA, Internet в экономике и финансах.– СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 816с.:ил.
9. Цапівська Жаннета Ярославівна. Робота з Microsoft PowerPoint 2000/ 2003/ 2007: навч. посіб. / Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. — Л. : ЛНУ ім. І.Франка, 2009. — 316с.
10. Кирьянов Д.В. MathCad 15 / MathCad prime 1.0 / Д.В.Кирьянов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. -432 с.
11. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в MathCad 15: учеб. курс / Е.Г. Макаров. – СПб.: Питер, 2011.- 2011. -400 с.
12. Берман Н.Д. Основы работы в MathCad 15: учеб. пособ. / Н.Д. Берман. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. – 116 с.

13. Караванова Т.П. Інформатика. Збірник вправ та задач алгоритмізації та програмування: навч. посіб. / Т.П. Караванова. - Шепетівка: ПП «Шестопапов С.А.», 2017. - 152 с.
14. Сулима И.М., Гавриленко С.И. и др. Основные численные методы и их реализация на ЭВМ. - К.: Вища школа, 1987 г. - 312 с.
15. Крилицкий Н.А. Алгоритмы вокруг нас. - М.: Наука, 1987. - 224 с.
16. Сафронов И.К. Задачник-практикум по информатике. - СПб.: БХВ, 2002. - 492 с.
17. Єдине інформаційне середовище Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННИЙ КАМПУС НТУУ «КПІ» Інструкція користувача Профіль «Викладач-науковець» (ІК 80.3 - 02070921. 004.002: 2011) версія 1.02 - К.: НТУУ «КПІ», 2012. - 33 с.
18. Chapman, Stephen J. Fortran for scientists and engineers / Stephen J. Chapman, BAE Systems Australia. Fourth edition. | New York, NY : McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc. (March 16, 2017) ISBN 978-0-07-338589-1; MHID 0-07-338589-1

### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

19. Навчальна програма дисципліни «Програмне забезпечення інженерних розрахунків» у системі «Кампус»;
20. Робоча програма кредитного модуля «Програмне забезпечення інженерних розрахунків» у системі «Кампус»;
21. Рейтингова система оцінювання кредитного модуля «Програмне забезпечення інженерних розрахунків» у системі «Кампус»;
22. Конспект лекцій з дисципліни «Інформатика» на сайті кафедри: <https://cpsm.kpi.ua/metodichni-rozrobki/1-kurs/informatika.html>;
23. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Інформатика» на сайті кафедри: <https://cpsm.kpi.ua/metodichni-rozrobki/1-kurs/informatika.html>;
24. Навчальний посібник до виконання розрахункової роботи з кредитного модуля «Інформатика»: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27604>
25. <https://intuit.ru/studies/courses/4484/1009/info>
26. <https://intuit.ru/studies/courses/4764/1038/info>
27. <https://siit.co/courses/fortran-course-and-certification/414>

**5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

**Лекційні заняття (36 годин)**

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з дисципліни «Програмне забезпечення інженерних розрахунків», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи бакалаврів спільно з викладачем;
- виховання у бакалаврів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у бакалаврів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних положень, висновків, рекомендацій, чітке і адекватне їх формулюваннях);
- використання для демонстрації наочних матеріалів, поєднання, по можливості їх з демонстрацією результатів і зразків;
- викладання матеріалів дисципліни чіткою і якісною мовою з дотриманням структурно-логічних зв'язків, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даною аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Години
1	2	3
1	<p><b><u>Тема 1.1. Вступ. Організаційні положення. Робота в електронному Кампусі НТУУ «КПІ ім.І. Сікорського». Структурування даних: складання лінійних структур, таблиць, матриць. Файли та файлова структура даних: одиниці вимірювання даних та одиниці зберігання даних. Система збереження інформації в комп'ютері.</u></b></p> <p><b><u>Лекція 1. Робота в електронному Кампусі НТУУ «КПІ ім.І. Сікорського»</u></b></p> <p>Загальні положення роботи з системою електронного Кампусу НТУУ «КПІ ім.І. Сікорського». Вхід до персонального віртуального кабінету системи електронного Кампусу НТУУ «КПІ ім.І. Сікорського» (ЕК НТУУ «КПІ ім.І. Сікорського»). Вихід із системи ЕК НТУУ «КПІ ім.І. Сікорського». Розділи персонального віртуального кабінету системи ЕК НТУУ «КПІ ім.І. Сікорського»: розділ «Повідомлення»(перегляд повідомлень, відповідь на повідомлення, видалення повідомлень, створення повідомлення); розділ «РНП»; розділ «Методичне забезпечення» в електронному кампусі НТУУ «КПІ ім.І. Сікорського» (методичне забезпечення та його рівні, перегляд розділу «Методичне забезпечення»).</p> <p>Завдання на СРС: Вивчення матеріалу лекції. Література: [осн. 5, дод. 16].</p>	1
	<p><b><u>Тема 1.1. Структурування даних: складання лінійних структур, таблиць, матриць. Файли та файлова структура даних: одиниці вимірювання даних та одиниці зберігання даних. Система збереження інформації в комп'ютері. Типи і види файлів. Робота з файлами. Описання і типові структури алгоритмів.</u></b></p>	1



№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Години
1	2	3
	<p><b><u>Лекція 1. Структурування даних: складання лінійних структур, таблиць, матриць. Файли та файлова структура даних. Система збереження інформації в комп'ютері. Типи і види файлів. Описання і типові структури алгоритмів.</u></b></p> <p>Структурування даних: складання лінійних структур, таблиць і т.і. Файли та файлова структура даних: одиниці вимірювання даних та одиниці зберігання даних. Система збереження інформації в комп'ютері. Типи і види файлів. Описання різних видів алгоритмів. Складові алгоритмів. Властивості алгоритмів. Типові структури алгоритмів. Розгалуженні та циклічні алгоритми. Принципи складання алгоритмів. Графічний опис алгоритмів. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Ієрархічні структури даних. Література: [осн. 1, 2, дод.1, 2]. Розробка лінійних алгоритмів. Розробка розгалужених і циклічних алгоритмів та їх запис у вигляді блок-схем. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].</p>	
2	<p><b><u>Лекція 2. Кодування чисел двійковим кодом. Властивості двійкової системи кодування даних. Особливості автоматичних розрахунків на ПЕОМ.</u></b></p> <p><u>Тема 1.2. Кодування чисел двійковим кодом. Властивості двійкової системи кодування даних. Особливості автоматичних розрахунків на ПЕОМ.</u></p> <p><u>Кодування чисел двійковим кодом. Властивості двійкової системи кодування даних. Особливості автоматичних розрахунків на ПЕОМ.</u></p> <p>Кодування чисел двійковим кодом. Властивості двійкової системи кодування даних. Різноманітність кодування текстових даних, графічних даних, звукових даних. Кількість інформації. Загальні відомості про інтерактивні методи у інформатиці. Література: [осн. 1, 2, дод.1, 2].</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Розв'язання задачі за допомогою формули кількості інформації, розв'язання задач за темою: приклади кодування та декодування. Література: [осн. 1, 2, дод.1, 2].</p>	1
	<p><b><u>Лекція 2. Тема 2.1. Особливості автоматичних розрахунків на ПЕОМ.</u></b></p> <p>Математичні основи цифрової техніки – комп'ютеру. Правила виконання математичних дій (обчислень) у двійковій системі. Принципи виконання математичних операцій за допомогою двійкової системи. Електронна комірка для двійкових обчислень. Література: [осн. 1, 2].</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Розв'язання задач по темі: Додавання, віднімання, множення та ділення у двійковій системі числення. Література: [осн. 1, 2].</p>	1
3	<p><b><u>Тема 2.2. Поняття про операційну систему ПЕОМ. Програмні продукти ПЕОМ. Система Windows.</u></b></p> <p><b><u>Лекція 3. Поняття про операційну систему ПЕОМ. Програмні продукти ПЕОМ. Система Windows.</u></b></p> <p>Склад та функціонування обчислювальної системи (апаратна та програмна</p>	1

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Години
1	2	3
	<p>конфігурації). Поняття інтерфейсів (програмний та апаратний). Ієрархія програмного забезпечення та його технічна реалізація. Поняття операційної системи. Особливості побудови ОС Windows. Прийоми роботи в режимі графічного інтерфейсу ОС Windows. Основні об'єкти та засоби керування ОС Windows. Робочий стіл Windows. Значки та ярлики об'єктів Windows. Файли та папки Windows. Принципи роботи з файловою структурою Windows. Література: [осн. 1, 2, дод.1, 2].</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Завдання на практикум з основних прийомів роботи з графічним інтерфейсом ОС Windows (зависання, протягування, перетягування, виділення). Поняття діалогового вікна, контекстного меню; головні прийоми роботи з правою та лівою кнопками графічного маніпулятора. Огляд стандартних Додатків Windows. Службові Додатки Windows: архіватори, буфер обміну. Стандартні засоби мультимедіа. Текстовий редактор Microsoft Word. Призначення та прийоми роботи з Microsoft Word. Структура службового вікна Microsoft Word, команди та інструменти Microsoft Word. Налаштування Microsoft Word. Створення комплексних текстових документів за допомогою Microsoft Word. Редактор формул. Література: [осн. 1, 2, дод.1, 2].</p>	
	<p><b><u>Тема 2.3. Створення навчальних презентацій в MS PowerPoint</u></b>  <b><u>Лекція 3. Створення навчальних презентацій в MS PowerPoint</u></b>          Загальні положення створення навчальних презентацій в MS PowerPoint. Особливості подання інформації на слайдах (колірне рішення презентації, розмір і тип шрифту, обсяг і структурування інформації на слайді, адекватність змісту вибраних засобів візуалізації). Кількість і зміст слайдів відповідно змісту і тривалості виступу. Файл презентації у форматі «Демонстрація» (слайд-шоу). Підготовка роздаткових матеріалів на основі презентацій MS PowerPoint (вибір формату роздаткових матеріалів). Створення колонитулів. Друк роздаткових матеріалів в MS PowerPoint. Література: [дод. 4, 8].  <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Література: [дод. 4, 8].</p>	1
4	<p><b><u>Тема 3.1. Побудова графіків та діаграм редактором Excel. Розв'язання рівнянь чисельними методами; метод підбору за допомогою операції відділення кореню.</u></b>  <b><u>Лекція 4. Побудова графіків та діаграм редактором Excel. Розв'язання рівнянь чисельними методами; метод підбору за допомогою операції відділення кореню.</u></b>          Обробка даних лабораторних спостережень засобами електронних таблиць. Програма Microsoft Excel. Ввід, редагування та форматування даних. Обчислення в електронних таблицях. Кодування клітинок таблиці, посилання на клітинки. Абсолютна та відносна адресація. Копіювання змісту клітинок. Автоматизація вводу. Використання стандартних функцій Microsoft Excel. Побудова складних функціональних залежностей. Відображення графіків тренда. Підбір графіку тренду для обробки</p>	1

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Години
1	2	3
	<p>експериментальних залежностей. Література: [осн. 1, 2, дод. 4].  <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Завдання на комп'ютерний практикум з основних прийомів роботи з редактором Microsoft Excel. Методичні вказівки до створення протоколу комп'ютерного практикуму. Література: [осн. 1, 2, дод. 4].</p>	
	<p><b><u>Тема 3.2. Розв'язання математичних задач на базі лінійних та нелінійних рівнянь за допомогою Excel.</u></b></p> <p><b><u>Лекція 4. Розв'язання математичних задач на базі лінійних та нелінійних рівнянь за допомогою Excel.</u></b></p> <p>Використання стандартних формул Microsoft Excel. Принципи складання програм обчислень у Microsoft Excel. Головні принципи обробки експериментальних даних. Функції та рівняння; поняття відділення кореня рівняння. Переваги програми Microsoft Excel з огляду на можливості автоматичних обчислень у заданому діапазоні чисел. Можливі варіанти інтервалів наявності кореня рівняння. Головні принципи чисельного розв'язання рівнянню методом підбору і зміни масштабів осей. Математичні основи чисельного розв'язання рівнянь (метод ітерацій, графічний метод). Використання об'єднаного методу розв'язання рівнянь (графічний та методу ітерацій у редакторі Microsoft Excel. Використання вбудованої програми пакету Microsoft Excel для розв'язання лінійних та нелінійних рівнянь в автоматичному режимі. Використання обчислень за допомогою формул Література: [осн. 1, 2, дод. 4].  <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Завдання на комп'ютерний практикум з основних прийомів роботи з редактором Microsoft Excel. Видача варіантів розв'язання рівнянь. Література: [осн. 1, 2, дод. 4].</p>	1
5	<p><b><u>Тема 4.1. Принципи математичних обчислень у редакторі MathCad.</u></b></p> <p><b><u>Лекція 5. Принципи математичних обчислень у редакторі MathCad</u></b></p> <p>Автоматизація науково-дослідної роботи за допомогою використання пакету прикладних програм Mathcad. Робоче вікно Mathcad. Принцип виконання обчислень за допомогою засобів Mathcad. Запис математичних формул. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 9, 10, 11].  <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Загальні відомості про класи обчислень в Mathcad. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 9, 10, 11].</p>	1
	<p><b><u>Лекція 5. Розв'язання лінійних та нелінійних рівнянь у MathCad наближеними методами (метод хорд і метод дотичних)</u></b></p> <p>Математичні основи чисельного розв'язання рівнянь, основи ітераційного методу знаходження коренів рівняння. Методи простих ітерацій, ділення відрізка, хорд та Ньютона. Умови завдання першого наближення кореню. Оцінка кількості ітерацій. Принцип знаходження алгоритму послідовних наближень кореня і автоматизації обчислень Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 9,10,11].  <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Самостійне опрацювання головних методів роботи в Mathcad: присвоєння змінних та констант;</p>	1

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Години
1	2	3
	<p>обчислення за допомогою формул. Розрахунок за формулами коренів рівнянь. Приклади для розв'язання рівнянь з курсу вищої математики. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 9, 10, 11].</p>	
6	<p><b><u>Тема 4.2. Розв'язання рівнянь у MathCad з застосуванням вбудованих функцій</u></b>  <b><u>Лекція 6. Розв'язання рівнянь у MathCad з застосуванням вбудованих функцій</u></b></p> <p>Практичні розрахунки з розв'язання рівнянь за допомогою ітераційних формул. Розв'язання рівнянь за допомогою вбудованих функцій Mathcad: root, polyroot, find, minerr. Порядок запису команд до розв'язання рівнянь та перших значень наближення кореню. Послідовність розв'язання рівнянь: пошук інтервалу відокремлення кореню, побудова графіку функцій для наочного вирішення питання, чи існують у рівняння корені. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 9, 10, 11].</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Самостійне опрацювання розв'язання рівнянь за допомогою вбудованих функцій Mathcad: find, minerr. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 9, 10, 11].</p>	2
7	<p><b><u>Тема 4.3. Операції з матрицями та векторами. Ранжовані змінні. Побудова графіків; графічне зображення у MathCad матриць; тривимірні графіки.</u></b>  <b><u>Лекція 7. Операції з матрицями та векторами. Ранжовані змінні. Побудова графіків; графічне зображення у MathCad матриць; тривимірні графіки.</u></b></p> <p>Знайомство з меню матричних операцій. Поняття ранжованої змінної; запис у робочому вікні MathCad матриці; граничні розміри матриць. Операція векторизації; поняття вектору у середовищі MathCad. Операції з матрицями. Використання матриць для розв'язання системи алгебраїчних лінійних рівнянь. Література: [осн. 1, 4, дод. 2].</p> <p>Побудова графіків в середовищі MathCad. Види графічних представлень математичних величин: функцій та векторів. Редагування графіків. Математичний зміст тривимірного графіку. Види функцій, за допомогою яких задається поверхня; математичний запис у MathCad виду поверхні як функції двох незалежних змінних. Зображення матриці у вигляді тривимірної діаграми. Література: [осн. 1, 4, дод. 2].</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Самостійне виконання побудови графіків різних видів та їх редагування. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 9, 10, 11].</p>	2
8	<p><b><u>Тема 4.4. Символьні обчислення MathCad. Символьне розв'язання лінійних та нелінійних рівнянь.</u></b>  <b><u>Лекція 8. Символьні обчислення MathCad. Символьне розв'язання лінійних та нелінійних рівнянь.</u></b></p> <p>Особливості програми Mathcad, що відрізняють її з програмних продуктів, що призначені для реалізації чисельних методів у математиці. Меню символьних обчислень; команди виконання символьних обчислень: simplify,</p>	2

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Години
1	2	3
	<p><i>solve, expand.</i> Використання символічних обчислень для математичних перетворень (алгебраїчні спрощення, використання розкладання у ряд, рівняння, інтеграли та диференціювання). Перелік задач, що можуть бути обчислені за допомогою символічних обчислень. Приклади з завдань навчального матеріалу з курсу вищої математики та інших навчальних дисциплін, які можуть бути виконані за допомогою символічних обчислень Література: [осн. 1, 4, дод. 2]. <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Самостійне виконання символічних обчислень за завданнями з вищої математики. Література: [осн. 1,4, дод. 2, 9, 10, 11].</p>	
9	<p><b><u>Тема 4.5. Елементи автоматичних обчислень у MathCad.</u></b> <b><u>Програмування математичних обчислень на вбудованій мові MathCad.</u></b> <b><u>Лекція 9. Елементи автоматичних обчислень у MathCad.</u></b> <b><u>Програмування математичних обчислень на вбудованій мові MathCad.</u></b> Основи програмування у середовищі Mathcad. Оператори логічних операцій: умовні, порівняльні. Меню програмування. Початкові дані щодо створення області на робочому столі Mathcad, в якій виконуватиметься автоматично обчислення за програмою. Прикладні задачі програмування з використанням умовних та безумовних операторів. Поняття пріоритетних операцій і послідовності програми. Створення програм обчислень Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 9, 10, 11]. <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Розробка завдань, які потребують програмування виконання обчислень. Приклади для розв'язання рівнянь з курсу вищої математики та фізики. Література: [осн. 1,4, дод. 2, 9, 10, 11].</p>	2
10	<p><b><u>Тема 5.1. Основні принципи програмування в середовищі VBA.</u></b> <b><u>Створення макросів. Типи даних.</u></b> <b><u>Лекція 10. Основні принципи програмування в середовищі VBA.</u></b> <b><u>Створення макросів. Типи даних.</u></b> Знайомство з інтерфейсом. Типи даних. Змінні, константи, оператори та функції. Створення макросів. Типи даних. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7]. <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Процедури та макроси в VBA Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].</p>	1
	<p><b><u>Тема 5.2. Математичні вирази. Операції вводу-виводу в середовищі VBA.</u></b> <b><u>Лекція 10. Математичні вирази. Операції вводу-виводу в середовищі VBA.</u></b> Синтаксис основних операторів та функцій в середовищі VBA. Функції користувача Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7]. <u>Завдання на СРС:</u> Вивчення матеріалу лекції. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3]. Конструктор вікон в VBA Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].</p>	1
11	<p><b><u>Тема 5.3. Організація умовних операторів і циклів в середовищі VBA.</u></b> <b><u>Робота з масивами в середовищі VBA.</u></b> <b><u>Лекція 11. Організація умовних операторів і циклів в середовищі VBA.</u></b></p>	2

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Години
1	2	3
	<p><b><u>Робота з масивами в середовищі VBA.</u></b>  Умовні оператори в VBA. Організація циклів. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].  Робота з масивами. Підпрограми в VBA. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].  Завдання на СРС: Вивчення матеріалу лекції. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7]. Особливості роботи з масивами. Особливості складання підпрограм в VBA. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].</p>	
12	<p><b>Тема 6.1. Загальні відомості про алгоритмічну мову Фортран. Файлова структура компілятора. Компіляція вихідного коду.</b>  <b><u>Лекція 12. Загальні відомості про алгоритмічну мову Фортран.</u></b>  Інтерпретатори і компілятори. Мови високого і низького рівня. Алгоритмічна мова Фортран, використання в технічних розрахунках, корені і перспективи розвитку. Склад системи програмування Фортран на прикладах. Порядок трансляції. Отримання *.obj та *.exe модулів. [осн. 6 - 11, дод. 18]  Завдання на СРС: Підготовка до виконання лабораторних робіт. Поетапна компіляція консольними командами. [осн. 6 - 11, дод. 18].</p>	2
13	<p><b>Тема 6.2. IDE. Середовище MS Dev і сучасний Фортран в реалізації FPS 4.</b>  <b><u>Лекція 13. IDE. Робота з візуальними засобами розробки програмного забезпечення на прикладі MS Dev.</u></b>  Призначення MS Dev. Можливості FPS 4. Робота з візуальними засобами розробки програмного забезпечення MS Dev. Проект. Файли проекту. Меню BUILD. Компіляція файлів проекту. Режими компіляції DEBUG і RELEASE. [осн. 6 - 11, дод. 18].  Завдання на СРС: Підготовка до виконання лабораторних робіт. Редактор ікон. [осн. 6 - 11, дод. 18].</p>	2
14	<p><b>Тема 6.3. Алгоритмічна мова Фортран. Основи програмування.</b>  <b><u>Лекція 14. Алгоритмічна мова Фортран. Основи програмування.</u></b>  Абетка і синтаксис. Пріоритети арифметичних дій. Фортранівський екран. Правила написання операторів. Оператори, що виконуються і не виконуються. Мітка, коментарі, переноси. Вивід у простій формі. Структура програми, найпростіша програма. Оператори PROGRAM, STOP, END. Типи даних. Оператори INTEGER, REAL, COMPLEX, CHARACTER, LOGICAL. Правила для роботи з даними одного типу і різних типів. [осн. 6 - 11, дод. 18]  Завдання на СРС: Підготовка до виконання лабораторних робіт. Подвійна точність для стандартних типів даних. Зміна правил замовчування. Перенаправлення потоків даних. Налаштування програмного коду. [осн. 6 - 11, дод. 18].</p>	2
15	<p><b><u>Лекція 15. Оператори управління.</u></b>  Оператори управління. Безумовний перехід. Три види умовних операторів управління. Арифметичний та логічний умовні оператори управління. Логічний вираз. Відношення. Логічні дії. Блочний оператор управління. Цикли. [осн. 6 - 11, дод. 18].  Завдання на СРС: Підготовка до виконання лабораторних робіт. Логічні вирази. Налаштування програмного коду. [осн. 6 - 11, дод. 18].</p>	2

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Години
1	2	3
16	<p><b>Тема 6.4. Процедурне програмування. Програмні одиниці.</b>  <b>Лекція 16.Ідеологія процедурного програмування.</b>  Програмні одиниці. Транслявання програмних одиниць. Основна програма. Підпрограма. Зона видимості об'єктів. Формальні та фактичні параметри. Функції. Види функцій. Блок-дата. [осн. 6 - 11, дод. 18]  Завдання на СРС: Розробка програмного забезпечення до виконання індивідуальних завдань. [осн. 6 - 11, дод. 18].</p>	2
17	<p><b>Тема 6.5. Передача даних між програмними одиницями.</b>  <b>Лекція 17.Передача даних між програмними одиницями.</b>  Передача даних між програмними одиницями через списки параметрів, за допомогою спільних блоків пам'яті, за допомогою файлового інтерфейсу.  Розширення зони видимості об'єктів.  [осн. 6 - 11, дод. 18]  Завдання на СРС: Розробка програмного забезпечення до виконання індивідуальних завдань. Модулі у Фортрані. [осн. 6 - 11, дод. 18].</p>	2
18	<p><b>Тема 6.6. Метод моделювання. Моделі на основі ЗДР.</b>  <b>Лекція 18. Метод моделювання.</b>  Визначення моделі і моделювання. Узагальнена схема процесу моделювання. Об'єкт, фізична модель, математична модель, вирішення. Моделювання процесу нагріву (охолодження) тіла. Опис реального процесу, формулювання фізичної моделі на базі гіпотез, математична модель. Метод Ейлера для рішення ЗДР. Застосування методу для чисельного вирішення складеної математичної моделі.  [осн. 6 - 11, дод. 18]  Завдання на СРС: Складання математичної моделі згідно до індивідуального завдання. Підготовка до лабораторних робіт, налагодження та доробка програм. [осн. 6 - 11, дод. 18].</p>	2
	Всього	36

### Лабораторні заняття (54 години)

Метою лабораторних робіт з освітнього компоненту є закріплення теоретичних знань, формування умінь та навичок роботи в пакетах MS OfficeWord, Excel та MathCad, розв'язання обчислювальних задач, представлення результатів розрахунків, програмування в середовищі VBA, ознайомлення з системою «Кампус» НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», створення навчальної презентації в MS PowerPoint та формування навичок виконання інженерних розрахунків у системі програмування Фортран.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Годин
1	Ввідне заняття. Проведення інструктажу з техніки безпеки. Правила поведінки у комп'ютерному класі та користування обчислювальною технікою. Робота в системі електронного Кампусу НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»	2

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Годин
	<p>Лабораторна робота 1. Загальні положення роботи з системою електронного Кампусу НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського».</p> <p>Доступ до персонального віртуального кабінету системи електронного Кампусу НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського» (ЕК НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»). Розділи персонального віртуального кабінету системи ЕК НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»: розділ «Повідомлення» (перегляд повідомлень, відповідь на повідомлення, видалення повідомлень, створення повідомлення); розділ «РНП»; розділ «Методичне забезпечення» в електронному кампусі НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського» (методичне забезпечення та його рівні, перегляд розділу «Методичне забезпечення»). Література: [осн. 5, дод.16].</p> <p>Завдання на СРС: ознайомлення з теоретичними відомостями про роботу у системі електронного Кампусу НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського». Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 16].</p>	
2	<p>Лабораторна робота 2. Складання комплексного документа в текстовому редакторі Word.</p> <p>Складання комплексного документу в текстовому редакторі Word: набір та редагування тексту, створення та змінювання таблиці.</p> <p>Література: [осн. 1].</p> <p>Завдання на СРС: використання таблиці для обчислення даних. Література: [осн. 1]</p>	2
3	<p>Лабораторна робота 3. Складання алгоритму для розрахунку функції та розробка блок-схеми в Word(2 академічні години).</p> <p>Література: [осн. 1, 9, 10].</p> <p>Завдання на СРС: самостійне створення блок-схем в Word за завданням. Література: [осн. 1, 9, 10].</p>	2
4	<p>Лабораторна робота 4. Підготовка презентації в MS PowerPoint. Особливості подання інформації на слайдах (колірне рішення презентації, розмір і тип шрифту, обсяг і структурування інформації на слайді, адекватність змісту вибраних засобів візуалізації).</p> <p>Кількість і зміст слайдів відповідно змісту і тривалості виступу. Створити файл презентацію у форматі «Демонстрація» (слайд-шоу). Друк роздаткових матеріалів в MS PowerPoint. Література: [дод. 4, 8].</p> <p>Завдання на СРС: створення різних типів презентацій в MS PowerPoint. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 8].</p>	2
5	<p>Лабораторна робота 5. Побудова графіків в редакторі Excel.</p> <p>Користування таблицями для обчислення даних, редагування таблиці даних, створення графіків на основі таблиць даних.</p> <p>Література: [осн. 1, дод.4].</p> <p>Завдання на СРС: форматування таблиці та стовпчиків даних в редакторі Excel. Література: [осн. 1, дод.4].</p>	2
6	<p>Лабораторна робота 6. Методи наближеного розв'язання рівнянь в редакторі Excel.</p> <p>Методи наближеного розв'язання рівнянь в редакторі Excel. Знаходження коренів рівняння за допомогою редактора Excel.</p>	2



№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Годин
	<p>Література: [осн. 1, дод.4]. Завдання на СРС: визначення точності та збіжності розв'язку. Література: [осн. 1, дод.4].</p>	
7	<p>Лабораторна робота 7. Загальні відомості про базові функції MathCAD. Константи та змінні в середовищі MathCAD. Розв'язання алгебраїчних рівнянь за допомогою вбудованих функцій root та polyroots в MathCAD Загальні відомості про базові функції MathCAD. Константи та змінні в середовищі MathCAD. Піктограми MathCAD. і їх призначення, застосування. Розв'язання алгебраїчних рівнянь за допомогою вбудованих функцій root та polyroots в MathCAD Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 11]. Завдання на СРС: застосування констант та змінних в середовищі MathCAD, користування базовими командами і функціями MathCAD, користування контекстним меню MathCAD. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 11].</p>	2
8	<p>Лабораторна робота 8. Робота з масивами в MathCAD Робота з масивами в MathCAD. Створення масивів. Робота з масивами. Функції роботи з масивами. Графічне відображення масивів. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 11]. Завдання на СРС: використання функцій роботи з масивами в MathCAD. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 11].</p>	2
9	<p>Лабораторна робота 9. Символьні обчислення та робота з графіками в MathCAD. Символьне обчислення похідних та інтегралів, лімітів. Побудова графіків. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 11]. Завдання на СРС: розкладання функцій в ряди. Література: [осн. 1, 4, дод. 2]. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 11].</p>	2
10	<p>Лабораторна робота 10. Програмування на вбудованій мові MathCAD. Оператори програмування, створення програм з умовами та циклами. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 11]. Завдання на СРС: застосування циклів з передумовою.</p>	2
11	<p>Лабораторна робота 11. Створення та редагування макросів в VBA. Застосування макрорекордера, створення та редагування макросів. Література: [осн. 2, 3, дод. 1, 12]. Завдання на СРС: основні оператори вводу-виводу. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 12].</p>	2
12	<p>Лабораторна робота 12. Розв'язок квадратного рівняння в VBA. Складання програм з використанням умовних операторів. Література: [осн. 2, 3, дод. 1, 12]. Завдання на СРС: блочні умовні оператори. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 12].</p>	2

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми заняття та перелік основних питань</b>	<b>Годин</b>
13	Лабораторна робота 13. Робота з системою програмування Фортран. [осн. 6 - 11, дод. 18] Завдання на СРС: Підготовка до виконання лабораторних робіт. Поетапна компіляція консольними командами.	2
14	Лабораторна робота 14. Операції вводу та виводу, обчислення арифметичних виразів у Фортрані. [осн. 6 - 11, дод. 18] Завдання на СРС: Підготовка до виконання лабораторних робіт. Налаштування програмного коду. Подвійна точність для стандартних типів даних. Перенаправлення потоків даних. Специфікатори форматів для нечислових даних.	4
15	Лабораторна робота 15. Умовні оператори управління, оператор безумовного переходу. [осн. 6 - 11, дод. 18]. Завдання на СРС: Логічні вирази. Налаштування програмного коду	4
16	Лабораторна робота 16. Циклічні процеси. Організація циклів за допомогою операторів IF та DO. [осн. 6 - 11, дод. 18] Завдання на СРС: Підготовка до виконання лабораторних робіт. Цикли з пост- і передумовами. Налаштування програмного коду .Стандартні функції роботи з масивами. Завдання та зміна границь. Переріз масиву.	4
17	Лабораторна робота 17. Розробка та дослідження структури проекту процедурної парадигми. [осн. 6 - 11, дод. 18] Завдання на СРС:Налаштування програмного коду. Метакоманди.	2
18, 19	Лабораторна робота 18, 19. Створення програм з застосуванням підпрограм і функцій: - передача даних за допомогою списків параметрів; - передача даних за допомогою спільних блоків пам'яті; - застосування модулів; - файловий інтерфейс. [осн. 6 - 11, дод. 18] Завдання на СРС: Пошук і відпрацювання помилок типу «run-time error». Налаштування програмного коду.	4
20	Лабораторна робота 20. Розв'язання диференціальних моделей на базі ЗДР за методом Ейлера (Рунге-Кутта). [осн. 6 - 11, дод. 18] Завдання на СРС: Підготовка та доробка програмного коду у відповідності до індивідуального завдання. Налаштування програмного коду	2
21	Заняття з прийому та захисту результатів виконання робіт.	6
22	Модульні контрольні роботи	2
	<b>Всього</b>	<b>54</b>

## **6. Самостійна робота студента/аспіранта**

Самостійна робота займає 50 % часу вивчення дисципліни, включаючи і підготовку до екзамену. Головне завдання самостійної роботи бакалаврів – це опанування знань, що не

увійшли у перелік лекційних питань шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. У процесі самостійної роботи в рамках освітнього компоненту бакалавр повинен навчатися аналізувати сучасні джерела, навчальну літературу, користуватись сертифікатними дистанційними курсами.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	2	3
1	<u>Тема 1.1. Робота в системі електронного Кампусу НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»</u> Вивчення матеріалу лекції, ознайомлення з теоретичними відомостями про роботу у системі електронного Кампусу НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського». Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 16].	1
2	<u>Тема 1.1. Структурування даних: складання лінійних структур, таблиць, матриць. Файли та файлова структура даних: одиниці вимірювання даних та одиниці зберігання даних. Система збереження інформації в комп'ютері. Типи і види файлів. Робота з файлами. Ієрархічні структури даних. Робота з файлами. Підбір матеріалів попереднього вивчення про інформатику. Використання таблиці для обчислення даних. Самостійне створення і робота з різними типами файлів. Література: [осн. 1, 2].</u> Вивчення матеріалу лекції. Ієрархічні структури даних. Література: [осн. 1, 2, дод.1, 2]. Розробка лінійних алгоритмів. Розробка розгалужених і циклічних алгоритмів та їх запис у вигляді блок-схем. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].	1
3	<u>Тема 1.2. Кодування чисел двійковим кодом. Властивості двійкової системи кодування даних</u> Вивчення матеріалу лекції. Розв'язання задачі за допомогою формули кількості інформації, розв'язання задач за темою: приклади кодування та декодування. Література: [осн. 1, 2].	2
4	<u>Тема 2.1. Особливості автоматичних розрахунків на ПЕОМ.</u> Розв'язання задач по темі: Додавання, віднімання, множення та ділення у двійковій системі числення. Література: [осн. 1, 2].	2
5	<u>Тема 2.2. Поняття про операційну систему ПЕОМ. Програмні продукти ПЕОМ. Система Windows.</u> Вивчення матеріалу лекції. Завдання на практикум з основних прийомів роботи з графічним інтерфейсом ОС Windows (зависання, протягування, перетягування, виділення). Поняття діалогового вікна, контекстного меню; головні прийоми роботи з правою та лівою кнопками графічного маніпулятора. Огляд стандартних Додатків Windows. Службові Додатки Windows: архіватори, буфер обміну. Стандартні засоби мультимедіа. Текстовий редактор Microsoft Word. Призначення та прийоми роботи з Microsoft Word. Структура службового вікна Microsoft Word, команди та інструменти Microsoft Word. Налаштування Microsoft Word. Створення комплексних текстових документів за	2

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
	допомогою Microsoft Word. Редактор формул. Література: [осн. 1, 2].	
6	<u>Тема 2.3. Створення презентацій в MS PowerPoint</u> Вивчення матеріалу лекції. Створення різних типів презентацій в MS PowerPoint. Література: [дод. 4, 8].	2
7	<u>Тема 3.1. Побудова графіків та діаграм. Розв'язання рівнянь чисельними методами; метод підбору за допомогою операції відділення кореню.</u> Вивчення матеріалу лекції. Завдання на комп'ютерний практикум з основних прийомів роботи з редактором Microsoft Excel. Методичні вказівки до створення протоколу комп'ютерного практикуму. Форматування таблиці та стовпчиків даних в редакторі Excel. Література: [осн. 1, 2].	2
8	<u>Тема 3.2. Розв'язання математичних задач на базі лінійних та нелінійних рівнянь за допомогою Excel.</u> Вивчення матеріалу лекції. Завдання на комп'ютерний практикум з основних прийомів роботи з редактором Microsoft Excel. Видача варіантів розв'язання рівнянь. Література: [осн. 1, 2]. Підготовка до контрольної роботи 1.	2
9	<u>Тема 4.1. Принципи математичних обчислень у редакторі MathCad.</u> Вивчення матеріалу лекції. Загальні відомості про класи обчислень в Mathcad. Самостійне опрацювання головних методів роботи в Mathcad: присвоєння змінних та констант; обчислення за допомогою формул. Розрахунок за формулами коренів рівнянь. Приклади для розв'язання рівнянь з курсу вищої математики. Застосування констант та змінних в середовищі MathCAD. Користування базовими командами і функціями MathCAD. Література: [осн. 1, 4, дод. 2].	2
10	<u>Тема 4.2. Розв'язання рівнянь у MathCad з застосуванням вбудованих функцій</u> Вивчення матеріалу лекції. Самостійне опрацювання розв'язання рівнянь за допомогою вбудованих функцій Mathcad: find, minerr. Користування контекстним меню MathCAD. Література: [осн. 1, 4, дод. 2].	2
11	<u>Тема 4.3. Операції з матрицями та векторами. Ранжовані змінні. Побудова графіків; графічне зображення у MathCad матриць; тривимірні графіки.</u> Вивчення матеріалу лекції. Самостійне виконання побудови графіків різних видів та їх редагування. Використання функцій роботи з масивами в MathCAD. Література: [осн. 1, 4, дод. 2, 11].	2
12	<u>Тема 4.4. Символьні обчислення MathCad. Символьне розв'язання лінійних та нелінійних рівнянь.</u>	2

№ з/п	Назва теми, що виносить на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
	Вивчення матеріалу лекції. Самостійне виконання символічних обчислень за завданнями з вищої математики. Розкладання функцій в ряди. Література: [осн. 1, 4, дод. 2].	
13	<p><u>Тема 4.5. Елементи автоматичних обчислень у MathCad. Програмування математичних обчислень на вбудованій мові MathCad.</u></p> <p>Вивчення матеріалу лекції. Розробка завдань, які потребують програмування виконання обчислень. Приклади для розв'язання рівнянь з курсу вищої математики та фізики. застосування циклів з передумовою. Література: [осн. 1, 4, дод. 2].</p>	2
14	<p><u>Тема 5.1. Основні принципи програмування в середовищі VBA. Створення макросів. Типи даних.</u></p> <p>Процедури та макроси в VBA Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].</p>	2
15	<p><u>Тема 5.2. Математичні вирази. Операції вводу-виводу в середовищі VBA.</u></p> <p>Вивчення матеріалу лекції. Конструктор вікон в VBA. Основні оператори вводу-виводу. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3].</p>	2
16	<p><u>Тема 5.3. Організація умовних операторів і циклів в середовищі VBA. Робота з масивами в середовищі VBA.</u></p> <p>Завдання на СРС: Вивчення матеріалу лекції. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7]. Особливості роботи з масивами. Особливості складання підпрограм в VBA. Література: [осн. 1, 3, дод. 1, 3, 7].</p>	2
17	<p><u>Тема 6.1. Загальні відомості про алгоритмічну мову Фортран. Файлова структура компілятора. Компіляція вихідного коду.</u></p> <p>Вивчення матеріалу лекції. Підготовка до виконання лабораторних робіт. Поетапна компіляція консольними командами. [осн. 6 - 11, дод. 18]</p>	5
18	<p><u>Тема 6.2. IDE. Середовище MS Dev і сучасний Фортран в реалізації FPS 4.</u></p> <p>Вивчення матеріалу лекції. Підготовка до виконання лабораторних робіт. Редактор ікон. [осн. 6 - 11, дод. 18]</p>	5
19	<p><u>Тема 6.3. Алгоритмічна мова Фортран. Основи програмування.</u></p> <p>Вивчення матеріалу лекції. Підготовка до виконання лабораторних робіт. Подвійна точність для стандартних типів даних. Зміна правил замовчування. Перенаправлення потоків даних. Логічні вирази. Специфікатори форматів для нечислових даних. Цикли з пост- і передумовами. Налаштування програмного коду. Стандартні функції роботи з масивами. Завдання та зміна границь масиву. Переріз масиву. Налаштування програмного коду. [осн. 6 - 11, дод. 18]</p>	5
20	<p><u>Тема 6.4. Процедурне програмування. Програмні одиниці.</u></p> <p>Вивчення матеріалу лекції. Розробка програмного забезпечення до виконання індивідуальних завдань. Пошук і відпрацювання помилок типу «run-time error». [осн. 6 - 11, дод. 18]</p>	5
21	<p><u>Тема 6.5. Передача даних між програмними одиницями.</u></p>	4

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
	Вивчення матеріалу лекції. Розробка програмного забезпечення до виконання індивідуальних завдань. Модулі у Фортрані. [осн. 6 - 11, дод. 18]	
22	Тема 6.6. Метод моделювання. Моделі на основі ЗДР. Вивчення матеріалу лекції. Складання математичної моделі згідно до індивідуального завдання. Підготовка до лабораторних робіт, налагодження та доробка програм. [осн. 6 - 11, дод. 18]	4
23	Підготовка до модульної контрольної роботи	5
24	Підготовка до екзамену	30
Всього		90

Самостійно можна виконати програму дистанційних курсів [25 – 27]

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Бакалаври зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

#### Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:

- <https://intuit.ru/studies/courses/4484/1009/info>
- <https://intuit.ru/studies/courses/4764/1038/info>
- <https://siit.co/courses/fortran-course-and-certification/414>
- Інші курси можуть бути зараховані за узгодженням з викладачем.

Штрафні бали в рамках навчальної дисципліни можуть бути отримані за невчасне виконання або захист лабораторних робіт.

#### Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, бакалаври мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

#### Політика академічної доброчесності

Плагиат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагиату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Всі завдання, що розраховані на індивідуальне виконання, повинні бути виконані особисто студентом. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, контролю, проведення занять; захист лабораторних робіт, здача екзамену за іншого студента; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

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>

#### Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

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>

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

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. год.	Лекції	Практичні (семінарські)	Лаб. роб.	СРС	МКР	РР	Семестровий контроль
2	6	180	36	-	54	90	1	-	екзамен

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

виконання лабораторних робіт та МКР, додатково - за самостійне проходження дистанційних курсів;

Семестровим контролем є екзамен.

#### Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Система рейтингових балів та критерії оцінювання складається з балів за:

1. Виконання завдань на лабораторних заняттях.

Ваговий бал складає 2 бали; передбачено 20 завдань.

Критерії оцінювання виконання лабораторного завдання

Повнота та ознаки виконання завдання	Бали
Завдання виконане в повній мірі	2
Незначні недоліки при виконанні завдання	1,5
Несвоєчасне виконання завдання та є недоліки	1
Неякісне, несвоєчасно виконання завдання	0,5
Невиконання завдання	0

2. Виконання завдань з МКР

Передбачено 2 години МКР, які можуть розбити на два контролю по 1 годині. Ваговий бал модульних контрольних робіт (2x10)=20 балів: Завдання на МКР містить 2 запитання по 5 балів за кожне.

#### Критерії оцінювання виконання завдання

<b>Повнота та ознаки виконання завдання</b>	<b>Бали</b>
Завдання виконане в повній мірі	5
Незначні недоліки при виконанні завдання	4,5-4
Виконання завдання неповністю або з багатьма недоліками	3,5-3
Неякісне виконання завдання з грубими помилками	2,5-1
Невиконання завдання	0

Таким чином рейтингова семестрова шкала з кредитного модуля складає:

$$R_c = 2 \cdot 20 + 2 \cdot 10 = 40 + 20 = 60 \text{ балів}$$

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 40 балів. На першій атестації (8-й тиждень) аспірант отримує «атестовано», якщо його поточний рейтинг не менше 20 балів.

За результатами навчальної роботи за 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 90 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «атестовано», якщо його поточний рейтинг не менше 40 балів.

Максимальна сума балів за дисципліну складає 100 балів. Для отримання допуску до екзамену з кредитного модуля потрібно мати 40%  $R_c = 24$  бали. Екзаменаційний білет містить 4 запитання. Ваговий бал кожного запитання у білеті 10 балів.

#### Критерії оцінювання відповіді на запитання

<b>Повнота та ознаки виконання завдання</b>	<b>Бали</b>
Завдання виконане в повній мірі	10
Незначні недоліки при виконанні завдання	9,5-8
Виконання завдання неповністю або з багатьма недоліками	7,5-5
Неякісне виконання завдання з грубими помилками	4,5-3
Виконання завдання з правильним ходом рішення, але з неправильною відповіддю або невиконання завдання	2-0

Сума всіх отриманих рейтингових балів  $R$  з дисципліни складається таким чином:

$$R = R_c + R_{екз} = 60 + 40 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання оцінки, сума всіх отриманих рейтингових балів  $R$  переводиться згідно з таблицею:

<b>Кількість балів</b>	<b>Оцінка</b>
95...100	відмінно
85...94	дуже добре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
$RD < 60$	незадовільно
Не виконані умови допуску	не допущено

#### 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

<https://cpsm.kpi.ua/>

Приблизний перелік завдань для МКР та екзамену з дисципліни «Програмне забезпечення інженерних розрахунків»



У меню ресторану міститься 124 найменування блюд. Яку кількість інформації отримує відвідувач, читаючи меню?

Записати число «47» в двійковому коді.

Як визначити в MathCAD функцію, яка задана:  $y = x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = \sqrt{x}$  при  $x > 0$ ?

Записати число «57» в двійковому коді.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «11101110»

Описати послідовність створення макросу в EXCEL

Як задати ранжовану змінну в MathCAD та виконати арифметичні дії з усіма її елементами? Наведіть приклади.

Записати правила додавання чисел в двійковій системі числення.

Декодувати з двійковий запису числа в десяткову систему число «10101110»

Які Ви знаєте види знаку „=” в MathCAD?

Записати формулу Хартлі кількості інформації. Пояснити, що означають величини присутні у формулі.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «1101011101».

Як оголосити змінні та їх типи в VBA? Наведіть приклади для різних типів. Чим від змінних відрізняються константи?

Як задати масив в MathCAD? Наведіть приклад.

Записати число «75» в двійковому коді

Виконати додавання записаних в двійковому коді чисел 17 і 19.

Вказати призначення команд обчислень у MathCAD solve, given, find. Навести приклади.

Наведіть синтаксис оператора в VBA для виводу даних в комірку Excel. Наведіть приклад.

Записати число «61» в двійковому коді.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «111001110»

Які дії з масивами дозволяє виконувати MathCAD?

Написати програму складання чисел від 1 до  $n$  в VBA.

Визначити за допомогою формули Хартлі, скільки ітерацій необхідно виконати для вгадування цілого позитивного числа, яке знаходиться в ряду чисел від 1 до 50. Виконати перевірку рішення.

Записати число «73» в двійковому коді.

Як створити та налаштувати просторову діаграму в MathCAD?

Описати синтаксис умовних операторів у VBA

Визначити за допомогою формули Хартлі, скільки ітерацій необхідно виконати для вгадування цілого позитивного числа, яке знаходиться в ряду чисел від 1 до 100. Виконати перевірку рішення.

Декодувати з двійковий запису числа в десяткову систему число «11100110»

Як виконати інтегрування функції в MathCAD?

Створити блок-схему розрахунку виразу  $y = 2x$  при  $x \leq 0$  та  $y = -x$  при  $x > 0$

Скільки понять можна закодувати трьохрозрядним двійковим кодом? Підтвердити відповідь формулою.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «111011001».

Як виконати диференціювання функції в MathCAD?

Написати програму в MathCAD розрахунку суми натуральних чисел від 1 до  $n$

Записати правило множення чисел в двійковій системі числення. Наведіть приклад.

Виконати додавання записаних в двійковому коді чисел 9 і 7.

Як здійснюється нумерація елементів масивів в MathCAD та як вказати конкретний елемент вектора-стовпчика, вектора-рядка, матриці?

Наведіть повний синтаксис вводу даних у віконце користувачеві в VBA

Декодувати з двійкової системи запису числа в десяткову число «111100110»

Виконати додавання записаних в двійковому коді чисел 6 і 11.

Описати порядок та можливості побудови плоских графіків в MathCAD

Описати синтаксис організації циклів у VBA

Кодувати з десяткової системи в двійкову число «54».

Описати порядок графічного методу пошуку коренів рівняння в програмі EXCEL.

Записати призначення та порядок використання команди polyroots в MathCAD

Написати програму визначення значення виразу  $y = 2x$  при  $x \leq 0$  та  $y = -x$  при  $x > 0$ , якщо  $x$  задаємо з віконця

Описати порядок побудови графічної залежності однієї колонки даних від іншої в програмі EXCEL.

Кодувати з десяткової системи в двійкову число «43»

Описати принцип матричного методу розв'язання системи лінійних рівнянь

Зобразити блок-схему обчислення суми трьох чисел

Виконати додавання записаних в двійковому коді чисел 6 і 9.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «1100011»

Який оператор циклу застосовують для циклу з лічильником в MathCAD? Запишіть його синтаксис.

Написати програму визначення значення виразу  $y = x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = \sqrt{x}$  при  $x > 0$ , якщо  $x$  задаємо з комірки A3

Кодувати з десяткової системи в двійкову число «31».

Записати правила віднімання чисел в двійковій системі числення.

Як записується умовний оператор в блоці програмування MathCAD?

Описати синтаксис оголошення масиву в VBA.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «1110010»

Записати послідовність та представити графічно метод простих ітерацій.

Які існують вбудовані функції для пошуку коренів рівнянь в MathCAD?

Який оператор умови застосовують в MathCAD? Запишіть його синтаксис.

Декодувати з двійковий запису числа в десяткову систему число «110101101».

Як задати в MathCAD блок програмування?

Коли в MathCAD застосовують оператор otherwise? Запишіть його синтаксис.

Виконати додавання записаних в двійковому коді чисел 11 і 4.

Записати послідовність, представити формулою та графічно розв'язок рівнянь за допомогою методу Ньютона.

Як визначити в MathCAD функцію, яка визначається:  $y = 2x$  при  $x \leq 0$  та  $y = -x$  при  $x > 0$ ?

Які типи презентацій розрізняють, дайте кожному типу характеристику.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «100110».

Записати послідовність, представити формулою та графічно розв'язок рівнянь за допомогою методу хорд.

Як розпочати блок програмування MathCAD та присвоїти значення змінній?

Які розділи має електронний кампус НТУУ «КПІ»? Опишіть їх призначення і що вони вміщують?

Декодувати з двійковий запису числа в десяткову систему число «1110010»

Як виконуються символні обчислення функції в MathCAD?

Створити блок-схему розрахунку виразу  $y = x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = \sqrt{x}$  при  $x > 0$

Скільки понять можна закодувати чотирьохрозрядним двійковим кодом? Підтвердити відповідь формулою.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «111011001».

Як визначити першу похідну функції в MathCAD?

Написати програму в MathCAD розрахунку суми натуральних чисел від 1 до 100

Виконати додавання записаних в двійковому коді чисел 11 і 15.

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «1100011»

Який оператор циклу застосовують для циклу без лічильника в MathCAD? Запишіть його синтаксис.

Написати програму визначення значення виразу  $y = x^2$  при  $x \leq 0$

Кодувати з десяткової системи в двійкову число «51».

Записати правила додавання чисел в двійковій системі числення.

Як записується умовний оператор в блоці програмування MathCAD?

Описати синтаксис оголошення масиву в VBA

Декодувати з двійкового запису числа в десяткову систему число «1110010»

Записати послідовність автоматичного методу розв'язання рівняння в EXCEL.

Які існують вбудовані функції для пошуку коренів рівнянь в MathCAD?

Який оператор циклу з кроком застосовують в MathCAD? Запишіть його синтаксис.

Визначити суму чисел  $s$  за програмою, якщо  $n = 10$

```
s = 0
```

```
FOR i = 1 TO n STEP 4
```

```
s = s + 1
```

```
NEXT i
```

```
MsgBox (s)
```

Написати програму в VBA для визначення суми чисел  $S$  за програмою, якщо кількість чисел  $n = 10$  та на початку суму задати  $S = 0$ .

Скласти блок-схему для програми для визначення суми чисел  $S$  за програмою, якщо  $n = 10$ , та на початку задати  $S = 0$ .

Які оператори циклу застосовують в MathCAD? Запишіть приклади.

Скласти блок-схему до програмного модуля, який розраховує в MathCAD функцію, яка задана:  $y = x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = \sqrt{x}$  при  $x > 0$ .

Скласти блок-схему для програми, яка визначає кількість циклів  $S$  і розраховується у циклі від 1 до 16 з кроком 4, якщо на початку прийняти  $S = 0$ .

Чому буде дорівнювати кількість циклів у програмі:

```
FOR i = 1 TO 16 STEP 4
```

```
s = s + 1
```

```
NEXT i
```

Скласти блок-схему для програми складання чисел від 1 до  $n$ , якщо суму на початку прийняти  $S=0$ .

Написати програму визначення значення виразу  $y = 3 \cdot x$  при  $x \leq 0$  та  $y = x^2$  при  $x > 0$ , якщо  $x$  задаємо з віконця.

Скласти блок-схему для програми, яка визначає функцію  $y = 3 \cdot x$  при  $x \leq 0$  та  $y = x^2$  при  $x > 0$ , якщо  $x$  задаємо з віконця.

Скласти блок-схему для програми визначення значення виразу  $y = x^2 + 2 \cdot x$  при  $x \leq 0$  та  $y = \sqrt{x}$  при  $x > 0$ , якщо  $x$  задаємо з комірки A3

Написати програму визначення значення виразу  $y = 5 \cdot x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = \sqrt{x}$  при  $x > 0$ , якщо  $x$  задаємо з комірки A2, а функцію  $y$  вивести через віконце.

Напишіть програмний модуль в MathCAD для функцій, які визначаються:  $y = 12 \cdot x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = 4 - x$  при  $x > 0$

Скласти блок-схему для програми для розрахунку функцій, які визначаються:  $y = 12 \cdot x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = 4 - x$  при  $x > 0$

Написати програму в VBA для розрахунку суми натуральних чисел від 1 до 100, якщо суму на початку прийняти  $S = 0$ .

Скласти блок-схему для програми для суми натуральних чисел від 1 до 100, якщо суму на початку прийняти  $S = 0$ .

Скласти блок-схему для програми визначення значення виразу  $y = 17 \cdot x^2 + 1$  при  $x \leq 0$

Написати програму в VBA для визначення значення виразу  $y = 17 \cdot x^2 + 1$  при  $x \leq 0$ .

Скласти програму обчислення та виводу в комірку B12 значення функції:  $y = 0$ , якщо  $x < 0$ ,  $y = \sqrt{x}$  якщо  $0 < x < 100$ ,  $y = x^2$  якщо  $x > 100$ .

Написати програму в VBA для визначення функцій, які визначаються:  $y = 2 \cdot x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = \sqrt{x} + 19$  якщо  $0 < x < 100$ .

Скласти блок-схему для програми визначення функцій, які визначаються:  $y = 2 \cdot x^2$  при  $x \leq 0$  та  $y = \sqrt{x} + 19$  якщо  $0 < x < 100$ .

Скласти блок-схему для програми, яка визначає кількість циклів  $S$  і розраховується у циклі від 1 до 15 з кроком 3, якщо на початку прийняти  $S = 0$ .

Написати програму в VBA для визначення кількості циклів  $S$ , яка розраховується у циклі від 1 до 15 з кроком 3, якщо на початку прийняти  $S = 0$ .

Що таке оператори управління? Які оператори управління застосовують у Фортрані? Навести приклади і пояснити дію.

Навести загальні відомості про алгоритмічну мову Фортран та класифікувати її.

Які умовні оператори управління використовують у Фортрані? Навести приклади і підкреслити особливості застосування.

Що відбувається при компіляції вихідного коду? Етапи компіляції?

Пояснити призначення і правила встановлення у Фортрані: мітка, коментарі, переноси.

Як скласти Фортран-функцію? Скласти функцію розрахунку площі поверхні куба та пояснити роботу.

Чим відрізняються у Фортрані внутрішні процедури від зовнішніх? Навести приклади та пояснити.

Як відбувається робота з пристроями і файлами в Фортран-програмі. Навести приклади.

Що таке модулі у Фортрані? Правила застосування модулів. Приклади.

Навести синтаксис та правила застосування підпрограм у Фортрані, надати приклади.

Навести класифікацію трансляторів. Класифікувати Фортран.

Інтерпретатори і компілятори – недоліки та переваги.

Оператор USE: призначення та застосування. Навести приклади і пояснити дію.

Які оператори управління у Фортрані Вам відомі? Пояснить різницю між різними логічними операторами управління.

Записати за правилами Фортрану:  $H_2 = \frac{(\alpha - \rho)^3}{3 \cdot \sqrt{1 - 2 \cos x}}$ . Пояснити використання типів даних та

пріоритети виконання арифметичних дій.

Що таке підпрограма і підпрограма-функція у Фортрані? Скласти функцію розрахунку площі квадрата та пояснити роботу.

Як скласти підпрограму у Фортрані? Скласти підпрограму розрахунку  $y = \sin X + \cos X$  та пояснити роботу.

Описати порядок трансляції вихідного коду. Навести приклади.

Навести приклади і пояснити дію операторів Фортрану: INTEGER, REAL, COMPLEX, CHARACTER, LOGICAL. Що таке подвійна точність?

Записати за правилами Фортрану:  $S_{10} = \frac{(\chi - B_2)^2}{1 + \sqrt{2 \sin x}}$ . Пояснити використання типів даних та

пріоритети виконання арифметичних дій.

Навести пріоритети арифметичних дій, що використовує Фортран. Як змінити ці пріоритети?

Навести синтаксис та правила застосування підпрограм, надати приклади.

Що таке проходи компілятора? Коли виконується перевірка синтаксису вихідного коду?

Записати за правилами Фортрану:  $v_1 = \frac{\omega^2 - C^2 e^x}{\sqrt{2 \sin x}}$ . Пояснити використання типів даних та

пріоритети виконання арифметичних дій.

Які умовні оператори управління використовують у Фортрані? Навести приклади і підкреслити особливості застосування.

Записати за правилами Фортрану:  $g_3 = \frac{\beta^2 + A_2 e^x}{\sqrt{5 \cos x}}$ . Пояснити використання типів даних та

пріоритети виконання арифметичних дій.

Як скласти внутрішню функцію у Фортрані? Скласти внутрішню функцію розрахунку  $y = \sin X + \cos X$  та пояснити роботу.

Перелічити та проаналізувати способи, за якими можна передати дані між програмними одиницями у Фортрані.

Що таке таблиця ідентифікаторів, її призначення? Навести приклади.

Записати за правилами Фортрану:  $V_1 = \frac{(f - A_2)^3}{10 \cdot \sqrt{2 \sin x}}$ . Пояснити використання типів даних та

пріоритети виконання арифметичних дій.

Навести та пояснити правила призначення та замовчення для типів даних у Фортрані. Наведіть приклади.

Що таке консоль? Описати особливості роботи в консольному режимі ОС.

Які оператори управління Вам відомі? Наведіть оператори для організації циклів у Фортрані. Наведіть приклади.

Записати за правилами Фортрану:  $\mu_1 = \frac{f^2 - A_{12} e^x + c^3}{5 \cdot \sqrt{2 \sin x}}$ . Пояснити використання типів даних та

пріоритети виконання арифметичних дій.

Описати процедуру отримання \*.obj і \*.exe модуля у Фортрані. Для чого призначені ці модулі?

Записати за правилами Фортрану:  $\xi = \frac{(f - A_{12})^3}{\lg x - \sqrt{2 \sin x}}$ . Пояснити використання типів даних та

пріоритети виконання арифметичних дій.

Навести синтаксис та правила застосування підпрограм, надати приклади.

Навести класифікацію операторів управління. Як виконується безумовний перехід? Пояснити синтаксис і роботу умовних операторів управління у Фортрані.

Пояснити необхідність типізації даних у Фортрані. Навести і пояснити основні типи даних та оператори для оголошення.

Як реалізуються цикли у Фортрані? Навести приклади організації циклічних процесів.

Записати за правилами Фортрану:  $V_1 = \frac{(f - A_{12})^3}{1 - \sqrt{2 \sin x}}$ . Пояснити використання типів даних та

пріоритети виконання арифметичних дій.

Які формати запису операторів застосовують у Фортрані. Розмітити Фортранівський екран. Пояснити розташування операторів.

Як виконується зміна правила замовчування у Фортрані? Навести приклади.

Пояснити призначення та застосування оператору IMPLICIT та оператору PARAMETER. Навести приклади.

Що таке діалоговий режим роботи програми? Навести приклади.

*В який спосіб можна передати дані в програмну одиницю на Фортрані?*

*Навести визначення масиву. Пояснити використання статичних та динамічних даних.*

*Навести типову структуру програми. Де в ній місце операторів оголошення типів даних і як розробити власне правило замовчування для типів даних?*

*Навести правила іменування даних: константи і змінні, довжина ім'я, правила призначення.*

*Що таке стандартні функції Фортрану? Навести приклади функцій, що є стандартними та описати особливості застосування кожної.*

*Що таке метакоманди MS-Фортрану? Навести приклади застосування та пояснити.*

***Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):***

***Складено*** доц., к.т.н., Сідоровим Д.Е.; доц., к.п.н., Казак І.О.

***Ухвалено*** кафедрою ХПСМ (протокол № 17 від 02.06.2021)

***Ухвалено*** кафедрою МАХНВ (протокол № 26 від 19.06.2021)

***Погоджено*** методичною комісією Інженерно-хімічного факультету  
(протокол № 11 від 25.06. 2021)