Table of Contents

# Інструкція з використання шаблону

Під час підготовки остаточного варіанту документа зверніть увагу на форматування тексту:

1. **Текст, виділений жовтим кольором** – *замініть на власну інформацію, відповідно до теми, змісту дисципліни або конкретного завдання.*
2. ***Текст, написаний червоним кольором*** — *це пояснення або зразки, які допомагають зрозуміти структуру й наповнення. У фінальному варіанті його необхідно видалити.*
3. **Текст чорного кольору без виділення** – це основна частина шаблону, яка залишається без змін, якщо не вказано інше.

Дотримуйтесь цих правил під час редагування, щоб отримати структурований, логічний та правильно оформлений документ.

**!!! Нагадую**, що шифри F i G стосуються здобувачів ВО набору 2025 року, для здобувачів ВО наборів 2022-2024 використовуються шифри:

12 Інформаційні технології (121, 122, 123, 125, 126), 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації (172, 174) набір 2023, 2024

## ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Декан факультету ФІТ** |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Тетяна ГОВОРУЩЕНКО** |
| *(Підпис)* | *(Ім’я, ПРІЗВИЩЕ)* |

2025 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Вища математика** *(Назва дисципліни)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Галузь знань** | **F Інформаційні технології** |
| **Спеціальність** | **F3 Комп’ютерні науки** |
| **Рівень вищої освіти** | **Перший (бакалаврський)/Другий (магістерський)/Третій (освітньо-науковий)** *виберіть своє, решту видаліть* |
| **Освітньо-професійна програма** | **Комп’ютерні науки** |
| **Обсяг дисципліни** | **15** кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – **ОЗП.01** |
| **Мова навчання** | українська |
| **Статус дисципліни** | **обов’язкова (загальної підготовки) або (фахової підготовки)** |
| **Факультет** | **Інформаційних технологій** |
| **Кафедра** | **Вищої математики та комп’ютерних застосувань** |

| Форма здобуття освіти | Курс | Семестр | Кредити ЄКТС | Загальні години | Ауд. години (разом) | Лекції | Практичні | Самостійна робота | Курс. проєкт\* | Залік | Іспит |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Д** | **1** | **1** | **9** | **270** | **98** | **32** | **66** | **172** |  | **+** |  |
| **Д** | **1** | **2** | **6** | **180** | **66** | **16** | **50** | **114** |  |  | **+** |
| **Разом ДФН** |  |  | **15** | **450** | **164** | **48** | **116** | **286** | **\*** |  | **2** |

**Примітка.** *З навчальної дисципліни у 2 семестрі передбачений курсовий проєкт, зміст та вимоги до виконання якого регулюються відповідними методичними рекомендаціями. якщо передбачений курсовий проєкт, то в колонці ставите*  і плюсик у відповідному семестрі, а також залишаєте примітку, якщо КП немає, то та + не ставите і примітку не пишете. Те саме стосується курсової роботи, тільки в стовпчику КР.\*

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «**Комп’ютерні науки**» за спеціальністю **F3 «Комп’ютерні науки»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Робоча програма складена** | **к. фіз.-мат.н., доцент Андрій РАМСЬКИЙ** |
|  | **ст.викладач, Олена ПОПЛАВСЬКА** |
| *(Підпис автора(ів))* | *(Науковий ступінь, вчене звання, Ім’я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів))* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Схвалена на засіданні кафедри** | **Вищої математики та комп’ютерних застосувань** |
| **Протокол від** **30.08** **2025** **№** **1** |  |
| **Зав. кафедри** | **Андрій РАМСЬКИЙ** |
| *(Підпис)* | *(Ім’я, ПРІЗВИЩЕ)* |

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

|  |  |
| --- | --- |
| **Голова вченої ради факультету** | **Тетяна ГОВОРУЩЕНКО** |
| *(Підпис)* | *(Ім’я, ПРІЗВИЩЕ)* |

Хмельницький 2025

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

*(Підписи завідувача кафедри та гаранта ОП, за якою закріплений обов’язковий освітній компонент)*

| Посада | Назва кафедри | Підпис | Ініціали, прізвище |
| --- | --- | --- | --- |
| Завідувач кафедри, **д-р. техн. н., проф.** | **Комп’ютерні науки** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Олександр БАРМАК** |
| Гарант освітньо-професійної програми, **канд. техн. н., доц.** | **Комп’ютерні науки** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Олександр МАЗУРЕЦЬ** |

## 3. Пояснювальна записка

Дисципліна «**Вища математика**» є однією із дисциплін **загальної (або фахової)** підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів **першого (бакалаврського)** (або **другого (магістерського)** або **третього (освітньо-наукового)**) рівня вищої освіти, **очної (денної) (далі – денної)** форми здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «**Комп’ютерні науки**» в межах спеціальності **F3 «Комп’ютерні науки»**.

**Пререквізити** – **вихідна.** *берете з ОП*

**Кореквізити** – **статистична обробка даних (ОЗП.03), Теорія алгоритмів (ОЗП.08), Дослідження операцій та основи теорії прийняття рішень (ОЗП.09), Інтелектуальний аналіз даних (ОФП.05), Кваліфікаційна робота (ОФП.18).** *берете з ОП*

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

**компетентностей:** **здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК); здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01); здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп’ютерних наук, аналізу та інтерпретування (ФК 01); Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та нерозв’язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем (ФК 03); Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об’єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів (ФК 07);** *берете з ОП*

**програмних результатів навчання:** **використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв’язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проєктування та реалізації об’єктів інформатизації (ПРН 02); використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв’язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів (ПРН 06).** *берете з ОП*

**Мета дисципліни.** **Формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, необхідних для розв’язання складних спеціалізованих задач у сфері комп’ютерних наук, розвитку абстрактного та логічного мислення, математичного моделювання та застосування сучасного математичного апарату для проєктування, аналізу та реалізації об’єктів інформатизації.** *своє*

**Предмет дисципліни.** **Поняття, методи і засоби неперервного математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, що застосовуються для моделювання, аналізу та розв’язання задач у сфері комп’ютерних наук.** *своє*

**Завдання дисципліни.** **Формування практичних навичок застосування методів неперервного математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії для розв’язання типових задач у сфері комп’ютерних наук, математичного моделювання та дослідження моделей процесів, а також розвитку аналітичного та логічного мислення.** *своє*

**Результати навчання.** **Після вивчення дисципліни студент повинен: досконало володіти професійною термінологією та основними поняттями неперервного математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії; розрізняти основні методи дослідження функцій, розв’язування систем лінійних рівнянь і задач аналітичної геометрії; виконувати математичне формулювання та дослідження моделей процесів і явищ, що використовуються у сфері комп’ютерних наук, обґрунтовувати вибір методів для їх розв’язання; застосовувати методи чисельного диференціювання, інтегрування, розв’язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, програмно реалізовувати чисельні методи для прикладних задач; виконувати обчислювальні експерименти, обробляти та аналізувати їх результати з метою дослідження характеристик об’єктів і систем у комп’ютерних науках; будувати логічні висновки та інтерпретувати результати математичних досліджень; використовувати математичний апарат для моделювання, аналізу та розв’язання складних професійних задач у сфері інформаційних технологій.** *Своє, але так, щоб максимально наблизити їх зміст до відповідних формулювань компетентностей і ПРН, закладених в освітній програмі. Тобто результати навчання з дисципліни мають у повній мірі корелюватися з компетентностями і результатами навчання, визначеними освітньою програмою. Рекомендований обсяг тексту – до 1000 символів. Ці ж результати продублюєте в описі дисципліни (остання сторінка)*

## 4. Структура залікових кредитів дисципліни

| Назва розділу (теми) | Лекції (год.) | Практичні/лабораторні (год.) | СРС (год.) |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Перший семестр*** |  |  |  |
| **Тема 1. Лінійна алгебра** | **6** | **12** | **30** |
| **Тема 2. Векторна алгебра** | **4** | **8** | **20** |
| **Тема 3. Аналітична геометрія** | **6** | **12** | **31** |
| **Тема 4. Вступ до математичного аналізу** | **6** | **12** | **30** |
| **Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної** | **6** | **14** | **35** |
| **Тема 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних** | **4** | **8** | **26** |
| **Разом за 1-й семестр:** | **32** | **66** | **172** |
| ***Другий семестр*** |  |  |  |
| **Тема 7. Комплексна площина** | **2** | **6** | **14** |
| **Тема 8. Інтегральне числення функції однієї змінної** | **6** | **18** | **41** |
| **Тема 9. Диференціальні рівняння** | **4** | **12** | **27** |
| **Тема 10. Ряди** | **4** | **14** | **32** |
| **Разом за 2-й семестр:** | **16** | **50** | **114** |

*Якщо є і практичні і лабораторні, то додаєте ще один стовпчик* *Якщо дисципліна читається лише в одному семестрі, то семестр не вказуємо і зайве прибираємо*

## 5. Програма навчальної дисципліни

### 5.1 Зміст лекційного курсу

*якщо лекцій не передбачено, то цей пункт разом із таблицею видаляєте*

| Номер лекції | Перелік тем лекцій, їх анотації | Кількість годин |
| --- | --- | --- |
|  | ***Перший семестр*** *якщо дисципліна в одному семестрі, то цей рядок видаляєте* |  |
|  | **Тема 1. Лінійна алгебра.** | **6** |
| 1 | **Матриці та дії над ними.** Загальні поняття. Види матриць. Основні арифметичні дії над матрицями. Елементарні перетворення матриць.Літ.: [1] с. 30-40; [2] с. 6-9; [3] с. 18-28 | **2** |
| 2 | **Визначники та їх властивості.** Основні поняття. Обчислення визначників. Властивості визначників. Обернена матриця. Ранг матриці.Літ.: [1] с. 41-42; [2] с. 14-17, 26-29; [3] с. 5-18 | **2** |
| 3 | **Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.** Основні поняття. Теорема Кронеккера-Капеллі. Методи розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь: метод Крамера, матричний метод, метод Гауса. Елементарні перетворення СЛАР. Однорідні СЛАР.Літ.: [1] с. 62-83; [2] c. 33-37; [3] с. 28-47 | **2** |
|  | **Тема 2. Векторна алгебра.** | **4** |
| 4 | **Вектори та дії над ними.** Основні системи координат. Поняття вектора та дій над ними. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.Літ.: [1] с. 83-85; [2] с. 50-59; [3] c.47-62 | **2** |
| 5 | **Поняття векторного простору.** Основні поняття. Базис. Розклад вектора за базисом. Власні вектори та власні значення. Поняття про квадратичні форми.Літ.:[1] с. 85-112; [3] с.148-251 | **2** |
|  | **Тема 3. Аналітична геометрія.** | **6** |
| 6 | **Пряма на площині.** Основні види рівнянь прямих на площині. Взаємне розміщення прямих на площині. Відстань від точки до прямої.Літ.: [1] с. 122-136; [2] c. 78-81; [3] с. 62-74 | **2** |
| 7 | **Площина. Пряма у просторі.** Основні види рівнянь площини. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини. Основні види рівнянь прямих у просторі. Взаємне розміщення прямих та прямих і площин у просторі.Літ.: [1] с. 148-156; [2] с. 100-105; [3] с. 74-93 | **2** |
| 8 | **Криві та поверхні другого порядку.** Коло, еліпс, гіпербола, парабола; еліпсоїд, сфера, однопорожнинний та двопорожнинний гіперболоїди, еліптичний та гіперболічний параболоїди, конус та циліндр.Літ.: [1] с. 136-148, 156-160; [2] с. 88-91; [3] с. 93-115 | **2** |
|  | **Тема 4. Вступ до математичного аналізу.** | **6** |
| 9 | **Функція однієї змінної.** Функції та способи її представлення. Класифікація функцій. Графіки елементарних функцій. Числова послідовність та її границя. Основні теореми про границі послідовностей.Літ.:[1] с. 189-215; [2] с.123-132 | **2** |
| 10 | **Границя функції.** Основні теореми про границі функцій. Нескінченно малі та великі величини, їх зв’язок. Порівняння нескінченно малих величин. Еквівалентні нескінченно малі функції та їх використання при обчисленні границь. Перша та друга особливі границі.Літ.:[1] с. 215-223; [2] с. 139-146 | **2** |
| 11 | **Неперервність функції.** Означення неперервності функції. Точки розриву та їх класифікація. Властивості неперервних функцій.Літ.:[1] с. 223-245; [2] c.155-158 | **2** |
|  | **Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної.** | **6** |
| 12 | **Похідна функції та її диференціал.** Означення і зміст похідної та її диференціалу. Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Таблиця похідних. Логарифмічне диференціювання. Похідні від неявно та параметрично заданих функцій. Похідні вищих порядків. Правило Лопіталя.Літ.:[1] с. 246-270; [2] c.164-168, 175-180 | **2** |
| 13 | **Дослідження функцій за допомогою похідної.** Монотонність функції. Екстремум функції (локальний та глобальний). Опуклість та вгнутість кривих. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції.Літ.:[1] с. 271-274, 277-290; [2] с.187-192 | **2** |
| 14 | **Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Прикладні задачі**Літ.:[1] с. 274-277; [2] с.182 | **2** |
|  | **Тема 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних** | **4** |
| 15 | **Функція багатьох змінних.** Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність функції двох змінних. Частинні похідні та повний диференціал функції багатьох змінних. Частинні похідні вищих порядків. Похідна за напрямком. Градієнт функції.Літ.:[1] с. 298-312; [2] с. 205-211, 220-223 | **2** |
| 16 | **Екстремуми функції двох змінних** (безумовні: локальний та глобальний; умовний). Застосування функції Лагранжа до дослідження умовних екстремумів.Літ.:[1] с. 313-320; [2] с. 223-225 | **2** |
|  | **Разом за 1-й семестр:** | **32** |
|  | ***Другий семестр*** |  |
|  | **Тема 7. Комплексна площина** | **2** |
| 1 | **Поняття комплексного числа.** Операції з комплексними числами. Алгебраїчна, тригонометрична і показникова форма запису комплексного числа. Геометричне зображення комплексного числа. Арифметичні дії над комплексними числами. Формула Ейлера. Формула Муавра. Знаходження кореня комплексного числа.Літ.:[2] с. 113-117; [3] c.113-125 | **2** |
|  | **Тема 8. Інтегральне числення функції однієї змінної.** | **6** |
| 2 | **Первісна функція та невизначений інтеграл. Методи інтегрування.** Первісна функція та невизначений інтеграл. Основні властивості. Таблиця основних інтегралів. Інтегрування заміною змінних. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних, ірраціональних виразів та тригонометричних функцій.Літ.:[1] с. 321-347; [2] c.235-251, 257-260 | **2** |
| 3 | **Визначений інтеграл. Невласний інтеграл.** Поняття визначеного інтеграла. Властивості та оцінки визначеного інтеграла. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Невласні інтеграли першого та другого роду.Літ.:[1] с. 348-358, 361-362; [2] c.273-277, 297-303 | **2** |
| 4 | **Застосування визначеного інтеграла.** Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги кривої та маса плоскої лінії. Обчислення об’єму та площі поверхні тіл обертання. Статичні моменти, координати центра ваги. Моменти інерції. Обчислення роботи та шляху, пройденого матеріальною точкою.Літ.:[1] с. 359-361, 365; [2] с.283-290 | **2** |
|  | **Тема 9. Диференціальні рівняння та їх системи.** | **4** |
| 5 | **Диференціальні рівняння першого порядку.** Загальні поняття. Задача Коші. Інтегрування диференціальних рівнянь з відокремленими та відокремлюваними змінними, однорідні диференціальні рівняння. Інтегрування лінійних диференціальних рівнянь, рівнянь Бернуллі.Літ.:[1] с. 365-380; [2] с.311-317 | **2** |
| 6 | **Диференціальні рівняння вищих порядків.** Диференціальні рівняння 2-го та вищих порядків, що допускають пониження порядку. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння. Метод варіації довільної сталої та метод невизначених коефіцієнтів.Літ.:[1] с. 380-386, 390-392; [2] c.331-335, 339-345. | **2** |
|  | **Тема 10. Ряди.** | **4** |
| 7 | **Знакододатні та знакозмінні числові ряди.** Основні поняття. Збіжність та сума ряду. Необхідна і достатні ознаки збіжності. Абсолютна та умовна збіжність знакозмінних рядів. Властивості абсолютно збіжних рядів.Літ.:[1] с. 397-409; [2] с. 416-419, 423-425 | **2** |
| 8 | **Функціональні та степеневі ряди. Розклад функції в степеневий ряд.** Основні поняття. Інтервал та область збіжності ряду. Теорема Абеля. Радіус збіжності степеневого ряду. Диференціювання та інтегрування степеневих рядів. Ряди Тейлора та Маклорена.Літ.:[1] с. 410-419; [2] с. 428-433 | **2** |
|  | **Разом за 2-й семестр** | **16** |

### 5.2 Зміст практичних занять

*або лабораторних занять або семінарських занять, якщо є і лабораторні і практичні, то добавите ще один пункт 5.3 Зміст лабораторних занять*

| № п/п | Тема практичного (лабораторного/семінарського) заняття | Кількість годин |
| --- | --- | --- |
|  | ***Перший семестр*** *якщо дисципліна в одному семестрі, то цей рядок видаляєте* |  |
|  | **Тема 1. Лінійна алгебра.** | **12** |
| 1 | **Матриці, дії над матрицями.** Літ.: [4] с. 6-11 | **2** |
| 2 | **Елементарні перетворення матриць. Матричні рівняння. Застосування матриць у цифровій обробці інформації.** Літ.: [4] с. 6-11 | **2** |
| 3 | **Обчислення визначників.** Літ.: [4] с. 11-17 | **2** |
| 4 | **Обернена матриця. Ранг матриці.** Літ.: [4] с. 17-25 | **2** |
| 5 | **Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Матричний метод, формули Крамера та метод Гауса.** Літ.: [4] с. 25-35 | **2** |
| 6 | **Розв’язування однорідних та довільних системи лінійних алгебраїчних рівнянь. ТК №1 (лінійна алгебра).** Літ.: [4] с. 36-37 | **2** |
|  | **Тема 2. Векторна алгебра.** | **8** |
| 7 | **Вектори та лінійні операції над ними.** Літ.: [4] с. 44-46, 49-50 | **2** |
| 8 | **Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.** Літ.: [4] с. 46-48, 50-54 | **2** |
| 9 | **Розклад вектора за базисом. Лінійна залежність та незалежність векторів.** Літ.: [4] с.55-58 | **2** |
| 10 | **Власні вектори та власні значення. Квадратичні форми.** Літ.: [4] с. 58-61 | **2** |
|  | **Тема 3. Аналітична геометрія.** | **12** |
| 11 | **Основні види рівнянь прямої на площині.** Літ.: [4] с. 65-78 | **2** |
| 12 | **Основні види рівнянь площини. Взаємне розміщення площин. Відстань від точки до площини.** Літ.: [4] с. 80-87 | **2** |
| 13 | **Пряма у просторі. Взаємне розміщення прямих у просторі.** Літ.: [4] с. 86-92 | **2** |
| 14 | **Взаємне розміщення прямої та площини.** Літ.: [4] с. 86-92 | **2** |
| 15 | **Криві 2-го порядку (коло, еліпс, гіпербола та парабола).** Літ.: [4] с. 93-99 | **2** |
| 16 | **Поверхні 2-го порядку. Контрольна робота № 1 (з тем 1-3).** Літ.: [6] с. 53-57 | **2** |
|  | **Тема 4. Вступ до математичного аналізу.** | **12** |
| 17 | **Функція однієї змінної та її властивості.** Літ.: [2] с. 124-129 | **2** |
| 18 | **Числові послідовності. Границя числових послідовностей** Літ.: [2] с. 132-138 | **2** |
| 19 | **Границя функції. Обчислення границь. Розкриття основних невизначеностей.** Літ.: [6] с. 67-78 | **2** |
| 20 | **Перша і друга особливі границі. Еквівалентні функції.** Літ.: [2] с. 153-154 | **2** |
| 21 | **Неперервність функції однієї змінної. Точки розривів функції.** Літ.: [2] с. 158-163 | **2** |
| 22 | **Дослідження функції на неперервність. ТК №2 (границі функції).** Літ.: [2] с. 158-163 | **2** |
|  | **Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної.** | **14** |
| 23 | **Похідна та диференціал функції. Правила диференціювання. Похідна складеної функції.** Літ.: [6] с. 78-89 | **2** |
| 24 | **Логарифмічне диференціювання. Похідна функції заданої неявно та параметрично** Літ.: [2] с. 173-174 | **2** |
| 25 | **Обчислення похідних та диференціалів вищих порядків.** Літ.: [6] с. 89-95 | **2** |
| 26 | **Правило Лопіталя. Формула наближеного обчислення функції.** Літ.: [2] с. 180-186 | **2** |
| 27 | **Дослідження функцій на монотонність та екстремум.** Літ.: [6] с. 89-95 | **2** |
| 28 | **Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Прикладні задачі з використанням диференціального числення функції однієї змінної у комп’ютерних науках.** Літ.: [2] с. 196-204 | **2** |
| 29 | **Схема повного дослідження функції. ТК №3 (диференціальне числення функції однієї змінної).** Літ.: [2] с. 196-204 | **2** |
|  | **Тема 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних.** | **8** |
| 30 | **Диференціювання функції багатьох змінних. Частинні похідні та повний диференціал функції багатьох змінних** Літ.: [2] с. 213-219 | **2** |
| 31 | **Похідна від функції багатьох змінних, заданої неявно** Літ.: [6] с. 95-111 | **2** |
| 32 | **Безумовний та умовний екстремуми функції багатьох змінних.** Літ.: [6] с. 95-111, [2] с. 224-225 | **2** |
| 33 | **Прикладні задачі з використанням диференціального числення у комп’ютерних науках.** | **2** |
|  | **Разом за 1-й семестр** | **66** |
|  | ***Другий семестр*** |  |
|  | **Тема 7. Комплексна площина** | **6** |
| 1 | **Комплексні числа та дії над ними.** Літ.: [6] с. 111-118 | **2** |
| 2 | **Формула Ейлера. Формула Муавра** Літ.: [6] с. 111-118 | **2** |
| 3 | **Знаходження кореня комплексного числа Розв’язування комплексних рівнянь та нерівностей. ТК № 1 (комплексні числа)** Літ.: [2] с. 122-123 | **2** |
|  | **Тема 8. Інтегральне числення функції однієї змінної.** | **18** |
| 4 | **Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування заміною змінних.** Літ.: [2] с. 239-247 | **2** |
| 5 | **Інтегрування частинами** Літ.: [2] с. 247-248 | **2** |
| 6 | **Інтегрування раціональних функцій.** Літ.: [2] с. 251-257 | **2** |
| 7 | **Інтегрування ірраціональних функцій** Літ.: [6] с. 118-131 | **2** |
| 8 | **Інтегрування тригонометричних функцій.** Літ.: [2] с. 261-272 | **2** |
| 9 | **Визначений інтеграл та його обчислення.** Літ.: [6] с. 131-136 | **2** |
| 10 | **Невласні інтеграли.** Літ.: [2] с. 145-150 | **2** |
| 11 | **Застосування визначених інтегралів: до обчислення довжин дуг, площ криволінійних трапецій. Обчислення об’ємів та площ поверхонь тіл обертання.** Літ.: [2] с. 291-298 | **2** |
| 12 | **Прикладні задачі з використанням інтегрального числення у комп’ютерних науках. Контрольна робота №1 (з тем 7-8).** Літ.: [2] с. 291-298 | **2** |
|  | **Тема 9. Диференціальні рівняння та їх системи.** | **12** |
| 13 | **Інтегрування диференціальних рівнянь з відокремленими та відокремлюваними змінними. Задача Коші.** Літ.: [5] с. 4-10 | **2** |
| 14 | **Інтегрування однорідних диференціальних рівнянь першого порядку.** Літ.: [5] с. 11-14 | **2** |
| 15 | **Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.** Літ.: [5] с. 15-25 | **2** |
| 16 | **Диференціальні рівняння 2-го порядку, що допускають пониження порядку.** Літ.: [5] с. 32-37 | **2** |
| 17 | **Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.** Літ.: [5] с. 38-40 | **2** |
| 18 | **Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. ТК №2 (диференціальні рівняння).** Літ.: [5] с. 41-50 | **2** |
|  | **Тема 10. Ряди.** | **14** |
| 19 | **Числові ряди з додатними членами. Гранична ознака порівняння. Ознака Д’Аламбера.** Літ.: [5] с. 58-68 | **2** |
| 20 | **Числові ряди з додатними членами. Радикальна та інтегральна ознаки Коші.** Літ.: [5] с. 58-68 | **2** |
| 21 | **Знакозмінні числові ряди. Ознака Лейбніца. Умовна та абсолютна збіжність.** Літ.: [5] с. 69-74 | **2** |
| 22 | **Функціональні та степеневі ряди. Область збіжності функціональних рядів. Ознаки Д’Аламбера та радикальна ознака Коші. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду.** Літ.: [5] с. 75-80 | **2** |
| 23 | **Розклад функції в степеневий ряд. Ряди Тейлора та Маклорена.** Літ.: [5] с. 81-83, 86 | **2** |
| 24 | **Застосування рядів до наближених обчислень. ТК №3 (ряди).** Літ.: [5] с. 83-85, 87-88 | **2** |
| 25 | **Узагальнююче заняття** | **2** |
|  | **Разом за 2-й семестр** | **50** |

*Примітки: ТК — тестовий контроль, ІДЗ – індивідуальне домашнє завдання. якщо умовних позначень немає, то примітку видаляєте*

### 5.3 Зміст лабораторних занять

| № п/п | Тема лабораторного заняття | Кількість годин |
| --- | --- | --- |
|  | ***Третій семестр*** |  |
| 1 | **Скелет верхніх і нижніх кінцівок. З’єднання кісток** Літ.: [1] с. 42-52; [4] с. 48-50; [6] с.3-11 | **4** |
| 2 | **М’язова система верхніх і нижніх кінцівок** Літ.: [1] с. 52-63; [2] с. 42-55; [3] с. 24-28; [4] с. 68-70; [6] с. 12-18 | **4** |
| … | … | … |
| 7 | **Конструктивна характеристика швів, що з’єднують деталі верху взуття та шкіргалантерейних виробів** Літ.: [2] с.19-27 | **4** |
| 8 | **Конструктивна характеристика швів, що з’єднують деталі верху та низу взуття** Літ.: [2] с.27-32 | **6** |
|  | **Разом:** | **34** |
|  | ***Четвертий семестр …*** |  |

### 5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до практичних занять, контрольних робіт, тестування, виконанні індивідуальних завдань тощо. **(вписуєте те у вас буде прописано в СРС нижче у таблиці, може бути: підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, формуванні портфоліо, тестування з теоретичного матеріалу тощо)** Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

| Номер тижня | Вид самостійної роботи | Кількість годин |
| --- | --- | --- |
|  | ***Перший семестр*** *якщо дисципліна в одному семестрі, то цей рядок видаляєте* |  |
| 1 | **Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичних занять №1 та 2, виконання ІДЗ№1.** **або** **Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до виконання лабораторної роботи №1** | **10** |
| 2 | **Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичних занять №3 та 4, виконання ІДЗ№1.** | **10** |
| … | … | … |
| 16 | **Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до практичних занять №31 та 32, підготовка до захисту ІДЗ№4.** | **11** |
| 17 | **Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до практичного заняття №33. Підготовка до складання іспиту.** | **10** |
|  | **Разом 1-й семестр:** | **172** |
|  | ***Другий семестр*** |  |
| 1 | **Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичних занять №1 та 2, виконання ІДЗ№1.** | **9** |
| … | … | … |
| 16 | **Опрацювання теоретичного матеріалу з Т10, підготовка до практичного заняття №24, виконання ІДЗ№4. підготовка до захисту ІДЗ№4. Підготовка до ТК №3 з теми 10.** | **5** |
| 17 | **Опрацювання теоретичного матеріалу з Т10 підготовка до практичного заняття №25. Підготовка до складання іспиту.** | **5** |
|  | **Разом:** | **114** |

*Примітки: Т – тема навчальної дисципліни, КР– контрольна робота. якщо умовних позначень немає, то примітку видаляєте*

**На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до практичних занять та самостійної роботи індивідуальні домашні завдання (ІДЗ) (може бути: На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до практичних або лабораторних, або семінарських занять та самостійної роботи питання з кожної теми)** з відповідних тем. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час. Вимоги до виконання індивідуального домашнього завдання викладені в Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни. >*Якщо немає ІДЗ або не виносяться теми на самостійне опрацювання, то після таблиці нічого не пишіть*

## 6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни грунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: **лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв’язування типових і прикладних задач, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань), з використанням інформаційно-комп’ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.**

*Можете вибрати свої методи, наприклад:*

* **лекції: з використанням мультимедійних презентацій, методів візуалізації, пояснення, проблемного й інтерактивного навчання, методів стимулювання і мотивації, інформаційно-комунікаційних технологій, інтенсифікації та індивідуалізації навчання, тощо**
* **практичні заняття: бесіда, інструктування, демонстрування, спостереження, з використанням кейсів, розв’язування ситуаційних завдань, презентацій, тренінгових вправ, дискусій, ділових ігор, мозковий штурм**
* **лабораторні заняття: з використанням методів комп’ютерного моделювання, методів проєктної діяльності, тренінгових вправ, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія тощо,**
* **самостійна робота: робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, виконання індивідуальних та домашніх завдань, підготовка до поточного та підсумкового контролю тощо),**

## 7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних **практичних (або лабораторних)** занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

* **оцінювання результатів роботи на практичних заняттях (опитування теоретичного матеріалу, розв’язування задач, участь у обговоренні ситуацій);**
* **тестовий контроль засвоєння теоретичного та практичного матеріалу з теми;**
* **оцінювання результатів виконання індивідуального домашнього завдання;**
* **оцінювання контрольних робіт (практичних завдань за темами).**

*Виберіть свої методи контролю, які ви потім будете описувати у п.9. Ось ще можливі варіанти:*

* **усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;**
* **оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;**
* **оцінювання портфоліо;**
* **тестовий контроль теоретичного матеріалу з розділу;**
* **захист індивідуальних завдань;**
* **оцінювання результатів виконання домашніх завдань;**
* **оцінювання контрольних робіт.**

**! Звертаю вашу увагу** на те, що ті методи контролю які ви оберете мають бути відображені у таблиці структура дисципліни(з балами), а потім ви їх ще маєте описати

**При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, не допускається до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».** *Це варіант якщо є іспит* **Або** **Підсумкова семестрова оцінка виставляється за результатами поточного контролю. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».** *Це варіант якщо є залік*

## 8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов’язковим. За об’єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність **підготовки до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми), активно працювати на занятті, розв’язувати задачі, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач тощо.** Або **до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних занять)), активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт (креслення і протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо.**

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. **(Якщо є лабораторні, то можна вставити: Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті).** Пропущене **практичне (лабораторне)** заняття студент зобов’язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

**Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять, тестування й виконання індивідуального домашнього завдання та контрольної роботи. Виконання індивідуального завдання завершується його здачею на перевірку у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.** **Або** **Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами тестування. Виконання індивідуального завдання завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи. (тут описуєте де ви перевіряєте теорію)**

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах **(за наявності такого переліку, доцільно вказати рекомендовані курси)**, які сприяють формування компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

## 9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці. При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

**Таблиця - Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**

| Оцінка та рівень досягнення | Узагальнений зміст критерія оцінювання |
| --- | --- |
| **Відмінно (високий)** | Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов’язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив **дві-три несуттєві похибки.** |
| **Добре (середній)** | Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив **дві-три несуттєві помилки.** |
| **Задовільно (достатній)** | Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і **суттєві помилки** у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді. |
| **Незадовільно (недостатній)** | Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни. |

**Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі**

| Аудиторна робота | Контрольні заходи | Самостійна робота | Семестровий контроль | Разом |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Практичні заняття (бали)** | **Тестовий контроль ТК (бали)** | **Контрольна робота КР (бали)** | **ІДЗ (бали)** | **Іспит (бали)** |
| **9-15** | **9-15** | **6-10** | **12-20** | **24-40** |

*Примітки:* За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».\*

**Або** *(альтернативний варіант таблиці)*

| Аудиторна робота: Лабораторні № 1-8 (бали) | Контрольні заходи: Тестовий контроль Т 1-6 (бали) | Семестровий контроль: Іспит (бали) | Разом балів |
| --- | --- | --- | --- |
| **24-40** | **12-20** | **24-40** | **60-100**\* |

***!!! Ось тут якраз мають бути відображені ваші методи контролю (те, що ви описували у пункті 7)*** ***!!! Далі іде опис оцінювання тих видів контролю які ви обрали***

**Оцінювання на практичних заняттях** *якщо у вас є така контрольна точка* Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння студентом математичною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при розв’язуванні задач; результати самостійних робіт. При оцінюванні практичного заняття викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти» (мінімальний позитивний бал – **3** бали, максимальний – **5** балів). **Або** **! Зразок: Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи** Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: **самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання методики проєктування виробу; наявність креслень деталей виробу та дотримання вимог при оформленні креслень моделі тощо.** Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти. У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому **не зараховується** і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

**Оцінювання результатів тестового контролю** *якщо у вас є така контрольна точка* Кожний з тестів, передбачених Робочою програмою, складається із **10** тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тестовий контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від **3** до **5** балів.

**Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання**

| Кількість правильних відповідей | 0-5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Відсоток правильних відповідей** | 0-59 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| **Кількість отриманих балів** | 0 | 3 | 4 |  |  | 5 |

На тестування відводиться **30-40** хвилин. Студент проходить тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. Також, студент може проходити тестування письмово, записуючи правильні відповіді у талоні відповідей. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю. **! Зразок: Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання**

| Кількість правильних відповідей | 1-13 | 14-16 | 17-18 | 19-20 | 21-22 | 23-25 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Відсоток правильних відповідей** | 0-59 | 60-65 | 66-72 | 73-82 | 83-89 | 90-100 |
| **Кількість балів** |  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

*Ви можете скласти свій варіант*

**Оцінювання контрольної роботи** *якщо є такий вид контролю* Контрольна робота передбачає виконання **п’яти практичних завдань (практичне завдання передбачає розв’язування задач з даної теми)**. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді та якість виконання. Кожне завдання оцінюється **2** балами, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від **6** до **10**.

**Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи**

| Кількість правильних відповідей | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Відсоток правильних відповідей** | 0-59 |  | 60 | 80 | 100 |
| **Кількість отриманих балів** | 0 |  | 6 | 8 | 10 |

При отриманні негативної оцінки контрольну роботу слід перездати до терміну **наступного контролю.** *Ви можете скласти свій варіант*

**Оцінювання результатів виконання індивідуального домашнього завдання** *якщо є такий вид контролю* Виконане та оформлене відповідно до вимог, визначених Методичними рекомендаціями, індивідуальне домашнє завдання (ІДЗ) комплексно оцінюється викладачем з урахуванням таких критеріїв: самостійність виконання; правильність розв’язання поставлених задач; обґрунтованість вибору методів розв’язання; повнота пояснень та аргументованість відповідей; якість оформлення та дотримання вимог до структури і змісту роботи. Результат виконання здобувачем вищої освіти кожного ІДЗ оцінюється відповідно до таблиці **Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти** з урахуванням рівня досягнення запланованих програмних результатів навчання та сформованих компетентностей. За підсумками захисту присвоюється відповідна сума балів (мінімальний позитивний бал – **3** бали, максимальний – **5** балів). У разі, якщо здобувач вищої освіти виявив рівень знань і виконання ІДЗ, що нижчий ніж 60 відсотків від максимальної кількості балів, встановленої Робочою програмою для цієї структурної одиниці, завдання не зараховується. У такому випадку студент має повторно опрацювати зміст завдання, усунути помилки та здати на перевірку доопрацьоване ІДЗ у терміни, погоджені з викладачем.

**Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)** *якщо є такий вид контролю, якщо немає, то видаляємо* Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об’єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри білетами. Відповідно до цього в екзаменаційному білеті пропонується поєднання питань як теоретичного (в т.ч. у тестовій формі), так і практичного характеру.

**Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)**

| Види завдань | Мінімальний бал (задовільно) | Потенційні позитивні бали\* (добре) | Максимальний бал (відмінно) |
| --- | --- | --- | --- |
| Теоретичне питання № 1 | **3** | **4** | **5** |
| Теоретичне питання № 2 | **3** | **4** | **5** |
| Практичне завдання (6 задач по 3 бали) | **18** | **24** | **30** |
| **Разом:** | **24** |  | **40** |

*Примітка.* Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.\* Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище (Таблиця – **Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**).

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

**Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.** *Якщо є іспит* **Або** **Семестровий залік виставляється на останньому занятті за умови якщо загальна сума балів, яку накопичив здобувач з дисципліни (іншого освітнього компонента) за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення. Присутність здобувача у цьому випадку не є обов’язковою.** *якщо є залік*

**Таблиця - Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

| Оцінка ЄКТС | Рейтингова шкала балів | Залік | Іспит/диференційований залік |
| --- | --- | --- | --- |
| A | 90-100 | **Зараховано** | **Відмінно/Excellent** – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом |
| B | 83-89 |  | **Добре/Good** – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом |
| C | 73-82 |  |  |
| D | 66-72 |  | **Задовільно/Satisfactory** – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни |
| E | 60-65 |  |  |
| FX | 40-59 | **Незараховано** | **Незадовільно/Fail** – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом |
| F | 0-39 |  | **Незадовільно/Fail** – Результати навчання відсутні |

## 10. Питання для самоконтролю результатів навчання

***Перший семестр*** *якщо в декількох семестрах*

1. **Визначники 2-го, 3-го та п-го порядків: означення, властивості.**
2. **Обчислення визначників.**
3. **Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.**
4. **Матриці; дії над матрицями.**
5. **Обернена матриця.**
6. **Ранг матриці. Елементарні перетворення матриць**
7. **Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом.**
8. **Розв’язування і дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса.**
9. **Розв’язування однорідних і довільних систем лінійних алгебраїчних рівнянь.**
10. **Геометричні вектори; означення, лінійні операції з векторами.**
11. **Скалярний добуток векторів: означення, властивості, застосування.**
12. **Векторний та мішаний добутки векторів: означення, властивості, застосування.**
13. **Лінійні оператори. Оператор спектра.**
14. **Власні числа. Власні вектори.**
15. **Рівняння прямої на площині. Взаємне розміщення прямих.**
16. **Рівняння площини. Взаємне розміщення площин.**
17. **Рівняння прямої у просторі. Взаємне розміщення прямих у просторі.**
18. **Взаємне розміщення площин та прямих у просторі.**
19. **Криві та поверхні 2-го порядку. Їх канонічні рівняння.**
20. **Поняття функції точки: означення, основні поняття.**
21. **Поняття границі функції. Основні теореми про границі.**
22. **Перша і друга особливі границі.**
23. **Нескінченно малі і нескінченно великі функції.**
24. **Неперервність функції. Класифікація розривів функції.**
25. **Властивості функцій неперервних у замкнутій обмеженій області.**
26. **Означення похідної функції у точці. Зміст похідної.**
27. **Таблиця похідних.**
28. **Правила диференціювання. Похідна складеної і оберненої функцій.**
29. **Поняття диференціала функції однієї змінної.**
30. **Похідні і диференціали вищих порядків.**
31. **Основні теореми диференціального числення.**
32. **Правило Лопіталя.**
33. **Умови монотонності функції.**
34. **Екстремуми функції. Необхідна і достатні умови екстремуму.**
35. **Опуклість функції; точки перегину.**
36. **Асимптоти графіка функції.**
37. **Загальна схема дослідження функції за допомогою похідних.**
38. **Частинні похідні функції від двох змінних.**
39. **Екстремум функції від двох змінних.**
40. **Градієнт, похідна за напрямком, напрямні косинуси.**

***Другий семестр***

1. **Комплексні числа. Дії над комплексними числами.**
2. **Первісна функція. Неозначений інтеграл та його властивості.**
3. **Таблиця основних інтегралів.**
4. **Заміна змінної в неозначеному інтегралі. Занесення виразу під знак диференціала.**
5. **Інтегрування частинами в неозначеному інтегралі**
6. **Інтегрування раціональних функцій.**
7. **Інтеграли від деяких функцій, що містять квадратний тричлен.**
8. **Інтегрування тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка.**
9. **Інтегрування деяких ірраціональних функцій.**
10. **Означення визначеного інтеграла.**
11. **Основні властивості визначеного інтеграла.**
12. **Формула Ньютона-Лейбніца.**
13. **Заміна змінної у визначеному інтегралі.**
14. **Інтегрування частинами у визначеному інтегралі**
15. **Застосування визначеного інтеграла.**
16. **Диференціальні рівняння, основні поняття.**
17. **Диференціальні рівняння першого порядку (з відокремленими змінними, однорідні, лінійні, Бернуллі, у повних диференціалах).**
18. **Диференціальні рівняння другого порядку, що допускають пониження порядку.**
19. **Лінійні однорідні диференціальні рівняння.**
20. **Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння.**
21. **Системи диференціальних рівнянь. Методи їх розв’язування.**
22. **Поняття числового ряду та його частинної суми. Збіжність числового ряду**
23. **Необхідна умова збіжності числового ряду.**
24. **Достатні ознаки збіжності числових рядів (порівняння, інтегральна та радикальна ознаки Коші, Д’Аламбера)**
25. **Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца.**
26. **Абсолютно і умовно збіжні ряди.**
27. **Степеневі ряди. Радіус збіжності.**
28. **Поняття про функціональні ряди. Область збіжності.**
29. **Ряд Тейлора, Маклорена.**
30. **Тригонометричні ряди Фур’є.**
31. **Інтеграл Фур’є**
32. **Подвійний інтеграл. Його властивості та обчислення.**
33. **Подвійний інтеграл у полярних координатах.**
34. **Застосування подвійного інтеграла.**
35. **Потрійний інтеграл. Його властивості та обчислення.**
36. **Потрійний інтеграл у сферичних та циліндричних координатах.**
37. **Застосування потрійного інтеграла.**
38. **Криволінійний інтеграл 1-го роду. Його обчислення та застосування.**
39. **Криволінійний інтеграл 2-го роду. Його обчислення та застосування.**
40. **Формула Гріна.**
41. **Умова незалежності криволінійного інтеграла 2-го роду від шляху інтегрування.**
42. **Зв’язок між криволінійним інтегралом 1-го та 2-го роду.**
43. **Поверхневий інтеграл 1-го роду. Його обчислення та застосування.**
44. **Поверхневий інтеграл 2-го роду. Його обчислення та застосування.**
45. **Поняття скалярного та векторного полів.**
46. **Формула Остроградського.**
47. **Формула Стокса.**
48. **Дивергенція.**
49. **Циркуляція вектора.**
50. **Ротор.**
51. **Поняття потенціального, соленоїдального та гармонічного полів.**
52. **Оператор Гамільтона та оператор Лапласа.**
53. **Поняття функції комплексної змінної (ФКЗ). Аналітичність ФКЗ, умови Коші-Рімана (Ейлера-Д’Аламбера).**
54. **Інтегрування ФКЗ. Інтеграл Коші.**
55. **Розклад ФКЗ у ряд Лорана.**
56. **Лишки. Їх обчислення.**
57. **Застосування лишків до обчислення інтегралів від ФКЗ.**
58. **Неперервне перетворення Лапласа.**
59. **Таблиця оригіналів та зображень.**
60. **Основні теореми операційного числення.**
61. **Розв’язок диференціальних рівнянь операторним методом.**
62. **Розв’язок диференціальних систем операторним методом.**

## 11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «**Вища математика**» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. **Лінійна алгебра та аналітична геометрія: курс лекцій для студентів IT спеціальностей / А. О. Рамський, Н.О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.**
2. **Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти. Частина 1. / Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. Хмельницький: ХНУ, 2023. – 105 с.**
3. **Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди: практикум для студентів інж.-техн. спец. уклад.: Н.М. Самарук, О.А. Поплавська – Хмельницький:ХНУ,2020.– 107с.**
4. **Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.**
5. **Використання Maple при вивченні обчислювальної математики: Методичні вказівки до практичних та лабораторних робіт для студентів інженерних спеціальностей /А.О Рамський, Н.О. Ярецька. – Хмельницький: ХНУ, 2019. - 105 с.**

## 12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп’ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями. Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальновживаних програм і операційних систем.

## 13. Рекомендована література:

**Основна**

1. **Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.**
2. **Вища математика: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с.**
3. **Лінійна алгебра та аналітична геометрія: курс лекцій для студентів ІТ спеціальностей / А. О. Рамський, Н.О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.**
4. **Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти. Частина 1. / Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2023. – 105 с.**
5. **Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди: практикум для студентів інж.-техн. спец. уклад.: Н.М. Самарук, О.А. Поплавська .– Хмельницький:ХНУ,2020.– 107c.**
6. **Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.**

**Додаткова**

1. **Скуратовський Р.В. Вища математика з прикладами і задачами. Підручник. – К.:**
2. **Національна академія управління, 2021. – 232 с.Потаніна Т.В. Вища математика: «Векторний аналіз і теорія поля». Теорія і практика: навч. посібник / Т.В. Потаніна. – Х.: НТУ «ХПІ», 2019. – 151 с.**
3. **Інтегральне числення: навч. посіб. / Задерей П. В., Лагода О. А., Нестеренко О. Б., Харитонова М. О. Київ: КНУТД, 2021. 216.**
4. **Польгун К. В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід) : навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.**
5. **Кагадій Т. С., Сушко Л. Ф., Щербина І. В., Онопрієнко О. Д., Шпорта А. Г. Диференціальні рівняння: теорія, приклади, розв’язання. Навч. посіб. Дніпро: ДДАЕУ, 2022, 190с.**
6. **Практикум з курсу “Математичний аналіз”. Теорія границь : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. Харків : Друкарня Мадрид, 2022. 195 c.** https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62942
7. **Практикум з курсу “Математичний аналіз”. Диференціальне числення : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. Харків: Друкарня Мадрид, 2022. 291 c.** https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62939
8. **Вища математика у прикладах і задачах : навч.-метод. посібник : у 2-х ч. Ч. 2. Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення / Т. Л. Корніль [та ін.] ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. Ін-т”. – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 c.** https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPIPress/62938
9. **Невизначений та визначений інтеграли : навч.-метод. посібник / Ю. І. Першина [та ін.] ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 c.** https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/58324
10. **Практикум з курсу “Математичний аналіз”. Інтегральне числення функції однієї змінної : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 197 с.** https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62941

## 14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : **https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7521** *ваш курс*
2. Електронна бібліотека університету. URL: **http://library.khmnu.edu.ua/**
3. Репозитарій ХНУ. URL: **https://elar.khmnu.edu.ua/home**

## ВИЩА МАТЕМАТИКА *(Силабус для опису дисципліни)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип дисципліни** | **Обов’язкова** |
| **Рівень вищої освіти** | **Перший (бакалаврський)** |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Семестр** | **Перший – другий** |
| **Кількість призначених кредитів ЄКТС** | **15,0** |
| **Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна** | **Очна (денна)** |

**Результати навчання.** **Після вивчення дисципліни студент повинен: досконало володіти професійною термінологією та основними поняттями неперервного математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії; розрізняти основні методи дослідження функцій, розв’язування систем лінійних рівнянь і задач аналітичної геометрії; виконувати математичне формулювання та дослідження моделей процесів і явищ, що використовуються у сфері комп’ютерних наук, обґрунтовувати вибір методів для їх розв’язання; застосовувати методи чисельного диференціювання, інтегрування, розв’язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, програмно реалізовувати чисельні методи для прикладних задач; виконувати обчислювальні експерименти, обробляти та аналізувати їх результати з метою дослідження характеристик об’єктів і систем у комп’ютерних науках; будувати логічні висновки та інтерпретувати результати математичних досліджень; використовувати математичний апарат для моделювання, аналізу та розв’язання складних професійних задач у сфері інформаційних технологій.** *Вставляєте своє із пояснювальної записки (пункт 3)*

**Зміст навчальної дисципліни.** **Лінійна та векторна алгебра; аналітична геометрія; вступ до математичного аналізу; диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних, комплексні числа; інтегральне числення функції однієї змінної; диференціальні рівняння; ряди.**

**Пререквізити:** **вихідна.** *берете з ОП (також це у вас вже прописано в пояснювальній записці (пункт 3))*

**Кореквізити:** **статистична обробка даних, теорія алгоритмів, дослідження операцій та основи теорії прийняття рішень, інтелектуальний аналіз даних, кваліфікаційна робота.** *берете з ОП (також це у вас вже прописано в пояснювальній записці (пункт 3))*

**Запланована навчальна діяльність:** **Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин на 1 кредит ЄКТС.** *Або* *Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин; для заочної форми – 2-3 години на 1 кредит ЄКТС.* *або* *Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для другого (магістерського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 8 годин на 1 кредит ЄКТС.* *або* *Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 8 годин; для заочної форми – 2-3 години на 1 кредит ЄКТС.*

**Форми (методи) навчання:** **лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв’язування типових і прикладних задач, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії), самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань).** *(у вас це прописано в пункті 6 технології та методи навчання)*

**Форми оцінювання результатів навчання:** **оцінювання практичних та контрольних робіт; виконання індивідуального завдання; тестування.** *Прописуєте ті види контролю, які у вас є і відображені в пункті 6, 9*

**Вид семестрового контролю:** **іспит – 1, 2 семестр.** (або залік)

**Навчальні ресурси:**

1. **Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.**
2. **Вища математика: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с.**
3. **Лінійна алгебра та аналітична геометрія: курс лекцій для студентів ІТ спеціальностей / А.О. Рамський, Н.О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.**
4. **Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти. Частина 1. / Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2023. – 105 с.**
5. **Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди: практикум для студентів інж.-техн. спец. уклад.: Н.М. Самарук, О.А. Поплавська – Хмельницький:ХНУ,2020.– 107с.**
6. **Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А.О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.**
7. **Модульне середовище для навчання.** Доступ до ресурсу: **https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7521** *ставите посилання на свій курс*
8. **Електронна бібліотека університету.** Доступ до ресурсу: **http://library.khmnu.edu.ua/**

**Викладачі:** **канд. фіз.-м. наук, доцент Рамський А., ст. викл. Поплавська О.**