

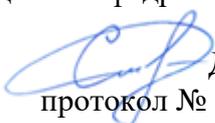


Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики



Затверджено на засіданні кафедри математики і фізики

завідувач кафедри

 Д.В. Спірінцев
протокол № 11 від 19.01.2026 р.

Назва освітнього компонента <i>Обов'язковий /вибірковий</i>	НАВАЧАЛЬНА ПРАКТИКА (З ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ) <i>обов'язковий</i>
Рівень освіти: <i>перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (доктор філософії)</i>	<i>перший (бакалаврський)</i>
Спеціальність	<i>014.04 Середня освіта (Математика)</i>
Освітньо-професійна програма	<i>Середня освіта. Математика</i>
Рік викладання / Семестр	<i>2026-2027 / 7 семестр</i>
Викладач	<i>Верецага Віктор Михайлович, д-р техн. наук, професор, професор кафедри математики і фізики</i>
Профайл викладача	<i>https://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta/kafedra-matematiki-i-fiziki/sklad-kafedri-matematiki-i-fiziki/vereshhaga-viktor-myhajlovych/</i>
Контактна інформація та комунікація (зворотний зв'язок)	<i>+380979716445 naevti@gmail.com Онлайн-консультації: через систему ЦОДТ, WhatsApp</i>
Сторінка освітнього компонента на сайті Центру дистанційних освітніх технологій Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького	<i>https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=2992</i>

АНОТАЦІЯ ДО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Навчальна практика (з чисельних методів)» продовжує наскрізну практичну підготовку здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Середня освіта. Математика» першого (бакалаврського) рівня. Освітній компонент спрямований на закріплення та поглиблення теоретичних знань, отриманих під час вивчення математичного аналізу, лінійної алгебри та методів обчислень.

Практика забезпечує формування ключових обчислювальних компетентностей, набуття первинного досвіду самостійної роботи та розвиток навичок розв'язання складних аналітичних задач.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Мета освітнього компонента – формування у здобувачів вищої освіти практичних умінь застосування чисельних методів для наближеного розв'язування математичних задач, розвиток алгоритмічного та обчислювального мислення, підготовка майбутніх учителів математики до використання чисельних методів і комп'ютерних технологій у професійній та освітній діяльності.

Основні завдання освітнього компонента:

- ознайомлення з основними практичними методами чисельного аналізу;
- формування навичок застосування чисельних методів для розв'язування нелінійних рівнянь і систем рівнянь;
- опанування чисельних методів лінійної алгебри;
- практичне використання методів інтерполяції та апроксимації функцій;
- засвоєння методів чисельного диференціювання та інтегрування;
- формування навичок чисельного розв'язування диференціальних рівнянь;
- розвиток умінь оцінювати похибки обчислень, досліджувати збіжність і стійкість чисельних алгоритмів;
- формування навичок реалізації чисельних методів з використанням сучасних обчислювальних засобів;
- розвиток здатності застосовувати чисельні методи в задачах математичного моделювання;
- підготовка до методично обґрунтованого використання чисельних методів у шкільному курсі математики та позакласній роботі.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК-1. Здатність генерувати нові ідеї, виявляти, ставити та вирішувати проблеми, мати здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. Здатність до прийняття ефективних рішень та готовність приймати відповідальність за професійні рішення.

ЗК-3. Здатність застосовувати отримані знання на практиці, здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК-6. Здатність вільно спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК-9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства, та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК-15. Здатність здійснювати власний професійний розвиток, використовуючи сучасні й ефективні методики і технології навчання в тому числі інформаційно-комунікаційні технології.

Спеціальні (фахові, предметні компетентності) (ФК)

ФК-1. Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язання та демонструвати логічність у математичних міркуваннях.

ФК-4. Здатність застосовувати фундаментальні наукові поняття, закони та принципи фізики, математики й інформатики для пояснення та моделювання явищ і процесів реального світу.

ФК-5. Здатність створювати математичну модель реального об'єкта, процесу, явища, аналізувати та досліджувати її, зокрема, з використанням засобів комп'ютерної техніки.

ФК-6. Здатність сформулювати проблему в математичній і символічній формі, щоб полегшити її аналіз та розв'язання; здатність обирати та використовувати алгоритми, методи, прийоми та способи розв'язування математичних задач.

ФК-8. Здатність розв'язувати прикладні задачі методами математичного, функціонального та комплексного аналізу, алгебраїчними та геометричними методами.

ФК-9. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності.

ФК-11. Здатність застосовувати математико-статистичні методи обробки результатів спостережень.

ФК-12. Здатність використовувати в освітньому процесі цифрові технології, в тому числі сучасні програми і пакети комп'ютерної математики, орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності.

КОМПЕТЕНТНОСТІ, НАПРАВЛЕНІ НА ДОСЯГНЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

Якісна освіта, гендерна рівність, зменшення нерівності, мир та справедливість, партнерство заради сталого розвитку. Більш детально з інформацією можна ознайомитись, перейшовши за посиланнями: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>, <https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku/>

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПР-1. Демонструє знання основних положень і методів фундаментальних розділів математики та фізики, застосовує їх у професійній діяльності.

ПР-5. Застосовує математичні методи для розв'язання задач; формулює доведення із дотриманням логічних принципів.

ПР-7. Дотримується етичних норм, проявляє повагу до різноманіття, ініціює конструктивну взаємодію у професійному колективі.

ПР-10. Виявляє й аналізує помилки в математичних міркуваннях; розрізняє факти, припущення та логічні висновки.

ПР-18. Будує й аналізує математичні моделі природничих і соціальних процесів, у тому числі – фізичних явищ.

ПР-19. Планує експериментальні дослідження, опрацьовує результати із використанням сучасного програмного забезпечення.

ПР-20. Знає вікові та індивідуальні особливості учнів, розуміє механізми розвитку особистості.

ПР-22. Організовує навчальну діяльність учнів із фокусом на розвиток критичного мислення, самостійності та інформаційної грамотності.

ПР-23. Забезпечує умови для самооцінювання та взаємооцінювання результатів навчання учнів.

SOFT SKILLS, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

1. Ефективна комунікація.
2. Емоційний інтелект.
3. Критичне мислення

4. Креативність.
5. Адаптивність
6. Здатність розв'язувати проблеми.
7. Робота в режимі невизначеності.
8. Самоаналіз і саморефлексія.

Більш детально з інформацією про Soft Skills можна ознайомитись, перейшовши за посиланнями: <https://studlifeod.ontu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/soft-skills.pdf>

КОМПЕТЕНТНОСТІ, НАПРАВЛЕНІ НА ДОСЯГНЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

1. Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх.
2. Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям.
3. Зміцнення засобів здійснення й активізація роботи в рамках глобального партнерства в інтересах сталого розвитку.

ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекції (годин)	Практичні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Всього (годин / кредитів)
Кількість годин Денна форма	-	40	50	90 год / 3 кредити

Підсумковий контроль – залік.

ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

- ✓ Середовище в аудиторії є дружнім, творчим та відкритим до конструктивної критики.
- ✓ Створюється творчий простір для формування практичних умінь і навичок роботи.
- ✓ Вітається активне включення здобувачів в обговорення.
- ✓ Відвідування лекційних занять і опрацювання їх матеріалів.
- ✓ Виконання завдань практичних занять і опрацювання питань самостійної роботи.
- ✓ Виконання контрольних-модульних завдань.
- ✓ При оцінюванні враховується пізнавальна активність, креативність здобувачів, глибина засвоєного матеріалу.
- ✓ Завдання викладач надає наприкінці заняття, а також висвітлює на сторінці центру дистанційних освітніх технологій (ЦОДТ).
- ✓ При опануванні курсу слід дотримуватись академічної доброчесності.
- ✓ Роботи повинні бути оригінальними дослідженнями чи міркуваннями.
- ✓ Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування та втручання в роботу інших студентів є прикладами академічної недоброчесності.
- ✓ Виявлення ознак академічної недоброчесності є підставою незарахування роботи викладачем.
- ✓ Здобувачі вищої освіти можуть брати участь у Проєкті сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP)
- ✓ Здобувачі мають право на визнання результатів навчання, отриманих в

неформальній освіті.

- ✓ Освітній процес під час військового стану здійснюється у синхронно-асинхронному форматі з обов'язковим дотриманням безпекового режиму під час повітряних тривог.

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Програма освітнього компонента включає:

- вивчення літератури та підготовку презентації на одну з наведених тем 1-8 (індивідуальне завдання №1);
- виконання двох практичних індивідуальних завдань №2 та №3;
- оформлення звітної документації та підготовку до звітної конференції;
- презентація отриманих результатів на звітній конференції.

Індивідуальне завдання №1. Вивчити відповідну літературу та підготувати презентацію на одну з наведених тем.

Тема 1. Похибки чисельних методів.

Структура похибок чисельних методів. Абсолютна і відносна похибки. Обчислення похибки. Десятковий запис наближених чисел. Значуща цифра числа. Правила округлення чисел.

Тема 2. Чисельні методи наближення функцій. Інтерполяція.

Постановка задачі. Параболічне інтерполювання. Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Інтерполяційні формули Ньютона. Скінченні різниці. Перша інтерполяційна формула Ньютона. Друга інтерполяційна формула Ньютона.

Тема 3. Чисельне інтегрування.

Чисельне обчислення визначених інтегралів. Квадратурні формули. Обчислення визначених інтегралів методом прямокутників. Обчислення визначених інтегралів методом трапецій. Обчислення визначених інтегралів методом Сімпсона. Обчислення визначених інтегралів методом Гауса. Обчислення визначених інтегралів методом Монте-Карло.

Тема 4. Чисельне диференціювання.

Чисельні методи диференціювання: перша і друга похідна, похибка.

Тема 5. Розв'язання нелінійних рівнянь з однією змінною.

Постановка задачі. Методи визначення проміжків ізоляції коренів рівняння. Уточнення наближеного розв'язку рівняння методом дихотомії. Уточнення наближеного розв'язку рівняння методом Ньютона. Уточнення наближеного розв'язку методом хорд. Уточнення наближеного розв'язку методом ітерацій.

Тема 6. Розв'язання систем лінійних рівнянь.

Постановка задачі. Прямі методи розв'язування систем лінійних рівнянь. Метод Крамера. Метод Гауса. Матричний спосіб. Ітераційні методи розв'язання систем лінійних рівнянь. Метод простих ітерацій. Метод Зейделя. Порівняння прямих та ітераційних методів.

Тема 7. Розв'язання систем нелінійних рівнянь.

Постановка задачі. Метод градієнтного спуску.

Тема 8. Чисельні методи розв'язання задачі Коші.

Метод Ейлера. Метод Рунге-Кутта. Графічні методи розв'язання диференціальних рівнянь.

Індивідуальне завдання №2. Розробка алгоритму та складання програми розв'язання системи з двох нелінійних рівнянь .

Індивідуальне завдання №3. Розробка алгоритму та складання програми обчислення

об'ємів фігур методом Монте-Карло.

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ З РОЗРОБКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАДАЧ

Індивідуальне завдання № 1. Ознайомитись з відповідною літературою та підготувати презентацію на одну з заданих тем. (20 балів)

Варіант	Назва теми та зміст завдання
1	Аналіз похибок округлення в чисельних обчисленнях. Абсолютна та відносна похибки в чисельних методах. Дослідження накопичення похибок. Приклади оцінювання точності результатів.
2	Чисельне розв'язування нелінійних рівнянь методом бісекції та методом Ньютона. Порівняння швидкості збіжності та точності методів.
3	Дослідження методів простої ітерації для розв'язування рівнянь. Аналіз умов збіжності і впливу початкового наближення.
4	Чисельне розв'язування систем нелінійних рівнянь. Застосування ітераційних методів та оцінка похибок.
5	Методи Гауса та Якобі для розв'язування систем лінійних рівнянь. Порівняння ефективності та обчислювальної складності.
6	Метод Зейделя в чисельному розв'язуванні систем лінійних рівнянь. Дослідження збіжності методу на конкретних прикладах.
7	Чисельні методи знаходження власних значень матриць. Аналіз степеневого методу та його застосувань.
8	Інтерполяція функцій поліномами Лагранжа. Дослідження впливу кількості вузлів на точність.
9	Інтерполяція функцій методом Ньютона. Порівняння з поліномом Лагранжа.
10	Апроксимація функцій методом найменших квадратів. Побудова наближеної моделі та оцінка точності.
11	Чисельне диференціювання функцій. Дослідження впливу кроку на похибку обчислень.
12	Методи прямокутників і трапецій для чисельного інтегрування. Порівняння точності методів.
13	Метод Сімпсона для чисельного інтегрування. Аналіз ефективності методу на різних функціях.
14	Чисельне розв'язування задачі Коші для диференціальних рівнянь методом Ейлера. Аналіз точності та стійкості методу.
15	Розв'язання систем нелінійних рівнянь. Постановка задачі. Метод градієнтного спуску.
16	Порівняння аналітичного та чисельного розв'язків задачі. Оцінка переваг і обмежень чисельних методів.

Індивідуальне завдання №2. Використовуючи один з чисельних методів, розробити алгоритм та скласти програму, яка б чисельно знаходила розв'язок системи з двох рівнянь, заданих відповідними формулами. (30 балів)

Вказівки: 1) результат роботи програми - це масив точок вигляду (x, y) ;
2) треба візуалізувати обидві множини точок площини, які задаються відповідними рівняннями.

Варіант	1 рівняння	2 рівняння
1.	$y = x^3$	$y = \sqrt[3]{x}$

2.	$y^2 + x^2 = 25$	$y^2 + x^2 = 4$
3.	$y = \sqrt[3]{\frac{x^2}{2}}$	$y^2 + x^2 = 9$
4.	$y = \sqrt[3]{x}$	$y^2 + x^2 = 9$
5.	$y = x^2 - x - 6$	$y = \sqrt[3]{x}$
6.	$y = -2x^2 + 3x + 2$	$y = x^3$
7.	$y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 - x^2$	$y = 0$
8.	$y = -\frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + x^2$	$y = 2 - x^2$
9.	$y = x^2 - 2$	$y = \sqrt[3]{\frac{x^2}{2}}$
10.	$y = 2 - x^2$	$y = \sqrt[3]{\frac{x^2}{2}}$
11.	$y = x^3$	$y^2 + x^2 = 9$
12.	$y^2 + x^2 = 9$	$y = -2x^2 + 3x + 2$
13.	$y^2 + x^2 = 16$	$(y - 2)^2 + x^2 = 4$
14.	$y = \sqrt[3]{x}$	$y^2 + x^2 = 16$
15.	$y = x^3$	$y^2 + x^2 = 16$
16.	$y = \sqrt{x + 4}$	$y^2 + x^2 = 9$

Індивідуальне завдання № 3. Використовуючи метод Монте-Карло, розробити алгоритм та скласти програму, яка б чисельно знаходила об'єм фігури, поверхня якої задається відповідним рівнянням. (30 балів).

Вказівки: 1) користувач повинен мати можливість вводити параметри a, b, c та R з клавіатури; 2) також треба візуалізувати графік поверхні, що задана відповідним рівнянням (з можливістю масштабування та повороту).

Варіант	Функція	Варіант	Функція
1	$x^2 + y^2 + z^2 = R^2$	9	$z = a * x + b * \exp(y)$
2	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$	10	$z = ax^3 + by^4$
3	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$	11	$z = ax^5 + by^4$
4	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = z$	12	$z = ax^5 + \sqrt{by}$
5	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$	13	$z = ay^5 + \sqrt{bx}$
6	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = z$	14	$z = \ln(ax) + by^3$

7	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$	15	$z = e^{xy} + by^3$
8	$z = a \cdot \sin(b \cdot x + y)$	16	$z = axy + y^b$

Термін і бази проходження практики

Базою практики є кафедра математики і фізики факультету інформатики, математики та економіки Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького..

Термін проходження практики 18.09.2028 – 24.11.2028 (без відриву, 1 день на тиждень, 10 днів).

Організація проведення практики

Навчальна практика з чисельних методів проводиться відповідно до нормативних документів Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (<https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/>):

- Положення про організацію освітнього процесу;
- Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти;
- Положення про практичну підготовку здобувачів вищої освіти за освітніми ступенями бакалавра і магістра.

Перед початком практики науково-педагогічні працівники кафедри математики і фізики проводять настановчу конференцію з метою інформування здобувачів вищої освіти про мету, завдання, зміст практики, критерії її оцінювання та порядок звітування. Підготовка здійснюється в умовах навчальної професійної діяльності з організаційно-методичним супроводом керівника від кафедри інформатики і кібернетики.

Після закінчення терміну практики здобувачі вищої освіти надають звітну документацію для оцінювання керівнику практики. Звіт з практики захищається на підсумковій конференції. Оцінка з практики виставляється здобувачам відповідно до діючої системи оцінювання в університеті на підставі перевірки звітної документації, з урахуванням презентації результатів під час звітної конференції.

Звітна конференція за результатами практики проводиться протягом десяти робочих днів після її завершення. Для проведення конференції призначається комісія.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання	Види діяльності здобувачів	Форми і засоби оцінювання
ПР-1. Демонструє знання основних положень і методів фундаментальних розділів математики та фізики, застосовує їх у професійній діяльності.	Виконання практико-орієнтованих завдань з розробки та застосування чисельних методів для розв'язання математичних задач.	Поточний контроль: експрес-контроль виконання практико-орієнтованих завдань. Підсумковий контроль: захист звітних матеріалів

		на підсумковій конференції, залік
ПР-5. Застосовує математичні методи для розв'язання задач; формулює доведення із дотриманням логічних принципів. інформатизації.	Виконання практико-орієнтованих завдань з розробки та застосування чисельних методів для розв'язання математичних задач.	Поточний контроль: експрес-контроль виконання практико-орієнтованих завдань. Підсумковий контроль: захист звітних матеріалів на підсумковій конференції, залік
ПР-7. Дотримується етичних норм, проявляє повагу до різноманіття, ініціює конструктивну взаємодію у професійному колективі.	Оформлення звітної документації. Презентація отриманих результатів на звітній конференції.	Поточний контроль: експрес-контроль виконання практико-орієнтованих завдань. Підсумковий контроль: захист звітних матеріалів на підсумковій конференції, залік
ПР-10. Виявляє й аналізує помилки в математичних міркуваннях; розрізняє факти, припущення та логічні висновки.	Виконання практико-орієнтованих завдань з розробки та застосування чисельних методів для розв'язання математичних задач. Оформлення звітної документації.	Поточний контроль: експрес-контроль виконання практико-орієнтованих завдань. Підсумковий контроль: захист звітних матеріалів на підсумковій конференції, залік
ПР-18. Будує й аналізує математичні моделі природничих і соціальних процесів, у тому числі – фізичних явищ.	Виконання практико-орієнтованих завдань з розробки та застосування чисельних методів для розв'язання математичних задач. Оформлення звітної документації. Презентація отриманих результатів на звітній конференції.	Поточний контроль: експрес-контроль виконання практико-орієнтованих завдань. Підсумковий контроль: захист звітних матеріалів на підсумковій конференції, залік
ПР-19. Планує експериментальні дослідження, опрацьовує результати із використанням сучасного програмного забезпечення.	Оформлення звітної документації. Презентація отриманих результатів на звітній конференції.	Поточний контроль: експрес-контроль виконання практико-орієнтованих завдань.
ПР-23. Забезпечує умови для самооцінювання та взаємооцінювання результатів навчання учнів.	Оформлення звітної документації. Презентація отриманих результатів на звітній конференції.	Підсумковий контроль: захист звітних матеріалів на підсумковій конференції, залік

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

За результатами практики здобувач має оформити звіт. Підготовка звіту відбувається протягом усього періоду проходження практики. Остаточне оформлення звіту здійснюється наприкінці терміну практики (9-10 дні).

Структура звіту:

титульний аркуш оформлюється згідно зразка (Додаток А);
щоденник практики (Додаток Б);
презентація на тему індивідуального завдання №1
індивідуальне завдання №2 (складена програма та результат її роботи);
індивідуальне завдання №2 (складена програма та результат її роботи);
список використаних джерел.

Вимоги до оформлення щоденника:

- розділ «Календарний графік проходження практики» заповнюється відповідно до програми практики;
- розділ «Робочі записи під час практики» заповнюється щоденно на основі виконаної роботи згідно з програмою проходження практики;
- робочі записи повинні бути лаконічними, але передавати основний зміст програми практики;
- робочі записи повинні відображати практичну роботу під час практики, в них вказуються матеріали, які аналізувалися або склалися студентом у процесі роботи, робляться посилання на проаналізовані матеріали (інформаційні ресурси, книги, підручники тощо);
- розділ «Висновки» містить систематизований та узагальнений список того, що було виконано протягом практики;
- розділ «Рекомендації щодо покращення проведення практики» містить конкретні пропозиції на основі отриманого досвіду (наприклад, які теми або завдання варто додати до змісту практики);
- записи здійснюються охайно та грамотно.

Текст звіту (документи MS Word) має бути відформатовано за такими параметрами:

- шрифт Times New Roman, розмір (кегель) 14 пт, стиль Звичайний;
- міжрядковий інтервал одинарний;
- поля зліва – 2,5 см; справа – 1.5 см, зверху, знизу – 2 см;
- розмір сторінки А4;
- орієнтація книжкова.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в МДПУ імені Богдана Хмельницького», «Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в МДПУ імені Богдана Хмельницького», «Положення про практичну підготовку здобувачів вищої освіти за освітніми ступенями бакалавра і магістра в МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/>.

Підсумковим контролем на освітньому компоненті є **залік**.

	Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів	Завдання №1	Завдання №2	Завдання №3	
Види навчальної діяльності здобувача, які підлягають оцінюванню	Виконання навчального плану	10			
	Вивчення літератури та підготовка презентації на задану тему	20			
	Розробка алгоритму та складання програми за індивідуальним завданням		30	30	
	Оформлення звітної документації				5
	Презентація отриманих результатів на звітній конференції				5
	Загальний бал	100			

Види навчальної діяльності	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
Виконання навчального плану	Максимально 10 балів 1 бал за кожний день присутності на базі практики
Вивчення літератури та підготовка презентації на задану тему: <i>індивідуальне завдання №1</i>	Максимально 20 балів
Розробка алгоритму та складання програми з чисельного розв'язання задачі (в індивідуальних завданнях у дужках проставлено максимальні бали за кожне завдання): <i>індивідуальне завдання №2</i> <i>індивідуальне завдання №3</i>	Максимально 60 балів <i>Максимально 30 балів</i> <i>Максимально 30 балів</i>
Оформлення звітної документації.	Максимально 5 балів 0 - звіт не надано, або він не відповідає встановленим вимогам щодо оформлення та змісту 1-2 - зауваження щодо оформлення звіту мають істотний характер, однак за змістом звіт засвідчує, що програма практики переважно виконується, 3-4 - звіт уміщує передбачену у вимогах інформацію та засвідчує, що програму практики виконано повністю і на належному рівні, але при цьому містить поодинокі

	<p>незначні порушення вимог щодо його технічного оформлення,</p> <p>5 - звіт практики оформлено з повним додержанням усіх установлених вимог; він містить всю необхідну інформацію і засвідчує, що програму практики виконано повністю і на належному рівні.</p>
Презентація отриманих результатів на звітній конференції	<p>Максимально 5 балів</p> <p>0 - Під час усного захисту студент не дає задовільних відповідей по суті, не орієнтується у програмі практики або припускається грубих помилок, які свідчать про неналежне виконання програми практики,</p> <p>1-2 - студент демонструє поверхневі знання, поверхнево орієнтується у змісті поданого звіту, не на всі запитання відповідає по суті,</p> <p>3-4 - студент демонструє належні знання, переважно орієнтується у змісті поданого звіту та в програмі практики, однак у відповідях на запитання припускається окремих неточностей</p> <p>5 - студент демонструє ґрунтовні знання, вільно орієнтується у змісті поданого звіту та в програмі практики в цілому, чим підтверджує її виконання; надає правильні й аргументовані відповіді на всі запитання з програми практики.</p>
Разом	100

Оцінювання результатів навчання в Університеті здійснюється відповідно до 100-бальної шкали:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики, диференційованого заліку	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C	добре	
64-73	D	задовільно	
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ОТРИМАНИХ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання у процесі неформальної освіти в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені

Богдана Хмельницького <http://surl.li/lgwzd>

Викладач надає здобувачам актуальну інформацію про підвищення рівня професійної підготовки та можливе перезарахування результатів, отриманих у неформальній освіті. Такі рекомендації надаються здобувачам на сторінках освітніх компонентів на ЦОДТ.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна

1. Бурдин М. І., Левицький В. І. Методи обчислень: підручник. – Київ: Вища школа, 2017. – 304 с.
2. Іваненко О. М. Чисельні методи в математичному моделюванні: підручник. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2019. – 368 с.
3. Петренко А. С., Олійник І. В. Методи наближених обчислень: підручник. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2020. – 320 с.

Додаткова

1. Семенов І. П. Чисельні методи для інженерів: навч. посібник. – Київ: КНЕУ, 2018. – 256 с.
2. Гнатюк Д. М. Прикладні задачі чисельного аналізу: навч. посібник. – Тернопіль: ТНПУ, 2021. – 280 с.
3. Маслов В. П. Чисельні методи лінійної алгебри та їх застосування: навч. посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – 312 с.
4. Кравченко Ю. Ф. Чисельне інтегрування і диференціювання: навч. посібник. – Дніпро: ДНУ, 2020. – 248 с.

Електронні ресурси

1. Лекції з чисельного аналізу / чисельних методів [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://ocw.mit.edu> (MIT OpenCourseWare, англ.)
2. Електронний курс «Чисельні методи» [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://prometheus.org.ua> (українські курси, у т.ч. із чисельних методів)
3. NumPy / SciPy документація [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://numpy.org>, <https://scipy.org> (інструменти реалізації чисельних методів)
4. Math Stack Exchange / Numerical Analysis [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <https://math.stackexchange.com/questions/tagged/numerical-analysis> (запитання/відповіді з чисельних методів)

Додаток А

МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики

ЗВІТ

з навчальної практики з чисельних методів

Виконав/ла: здобувач/ка вищої освіти

_____ курсу, групи _____

денного відділення

Спеціалізація: 014.04. Середня освіта (Математика)

Освітня програма: Середня освіта (Математика)

Прізвище, ім'я, по батькові (*повністю*):

Керівник:

Додаток Б

МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ

Навчальна практика з чисельних методів

(вид і назва практики)

Здобувача/ки вищої освіти

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Факультет

інформатики, математики та економіки

Ступінь вищої освіти

бакалавр

Спеціалізація

014.04. Середня освіта (Математика)

Освітня програма

Середня освіта. Математика

___ курс, ___ група

Керівник практики:

Висновок керівника практики від вищого навчального закладу про проходження практики

Дата складання заліку „_____” _____ 20__ року

Оцінка:
за національною шкалою _____
(словами)

кількість балів _____
(цифрами і словами)

за шкалою ECTS _____

Керівник практики _____
(підпис) (прізвище та ініціали)