

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра прикладної математики

О.О. Сдвижкова, Т.С. Кагадій

ПРИКЛАДНЕ МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи
для здобувачів ступеня бакалавра
спеціальності 113 (F1) Прикладна математика

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Сдвижкова О.О.

Прикладне математичне моделювання [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 113 (F1) Прикладна математика / О.О. Сдвижкова, Т.С. Кагадій ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 18 с.

Автори:

О.О. Сдвижкова, д-р техн. наук, проф. (розділи 1.1-1.4; 2; 3);

Т.С. Кагадій, д-р фіз.-мат. наук, проф. (розділи 4; 5).

Затверджено науково-методичною комісією зі спеціальності F1 Прикладна математика (протокол №5/25 від 07.05.2025) за поданням кафедри прикладної математики (протокол №04/25 від 30.04.2025).

Методичні матеріали призначено для самостійної роботи студентів спеціальності 113 (F1) Прикладна математика під час виконання курсової роботи з дисципліни «Прикладне математичне моделювання».

Рекомендації орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності студентів.

Відповідальний за випуск – завідувач кафедри прикладної математики
О.О. Сдвижкова, д-р техн. наук, проф.

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1.1. Мета та результати курсової роботи	4
1.2. Форма та строк виконання курсової роботи.....	4
1.3. Матеріально-технічне, методичне та інформаційне забезпечення	5
1.4. Загальні вимоги до оформлення курсової роботи	6
2. ПРОГРАМА КУРСОВОЇ РОБОТИ	9
3. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	
Ошибка! Закладка не определена.	
4. ЗМІСТ ЗВІТУ	14
5. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ КУРСОВИХ РОБІТ	
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	16

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Мета та результати курсової роботи

Курсова робота є складовою навчального плану підготовки фахівців, що навчаються за спеціальністю 113 Прикладна математика за освітньою програмою «Математичне моделювання систем і процесів». Методичні рекомендації розроблені відповідно до вимог.

Мета курсової роботи: набути професійних компетентностей щодо розв'язання інженерних задач та/або задач, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології, медицині, тощо.

Функції бакалавра з прикладної математики пов'язані з формалізацією задач, що сформульовані мовою певної предметної галузі, з формулюванням їх математичної постановки та обиранням раціонального методу вирішення.

У результаті виконання курсової роботи у студентів мають сформуватися такі вміння та навички:

- формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі;
- здійснювати математичну постановку задачі певної предметної галузі;
- здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних;
- розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами.

Виконання курсової роботи дозволяє всебічно розкрити здібності студента, розвинені за роки навчання знання. Захист курсової роботи дозволяє виявити рівень засвоєння студентом теоретичних знань та практичної підготовки, а також демонструє здатність до самостійної роботи та презентації своїх досягнень.

1.2 Форма та строк виконання курсової роботи

Курсову роботу студенти виконують самостійно, за необхідності використовуючи навчальні аудиторії чи спеціально обладнані приміщення кафедри прикладної математики.

Заняття з викладачем проходять у формі консультацій. Тривалість

консультації – не менше двох академічних годин на тиждень.

Завідувач кафедри та викладач організовують роботу над курсовою роботою, створюють відповідні умови, надають методичне та інформаційне забезпечення.

Студент під час виконання курсової роботи повинен:

- ознайомитися з методичними рекомендаціями до виконання курсової роботи;
- відвідувати консультації;
- знати та виконувати вимоги з охорони праці під час перебування в університеті;
- самостійно виконати курсову роботу і подати її на перевірку викладачеві за тиждень до початку контрольних заходів;
- захистити курсову роботу і отримати оцінку в терміни, передбачені графіком навчального процесу.

Викладач повинен:

- видати кожному студенту індивідуальне завдання на курсову роботу;
- скласти графік консультацій та забезпечити його дотримання;
- керувати ходом виконання курсової роботи студентами;
- оцінити навчальну діяльність студента щодо набутих вмінь та навичок з проблематики курсової роботи.

Завідувач кафедри повинен:

- організувати матеріально-технічне, методичне та інформаційне забезпечення виконання курсової роботи;
- контролювати виконання викладачем кафедри графіка консультацій;
- вирішувати спірні питання між викладачем та студентом у разі їх виникнення.

1.3 Матеріально-технічне, методичне та інформаційне забезпечення

Матеріально-технічні засоби навчання: лабораторне, комп'ютерне та мультимедійне обладнання кафедри прикладної математики.

Методичне та інформаційне забезпечення: навчальна література з дисципліни «Прикладне математичне моделювання», законодавчі та нормативно-правові акти (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index>).

Програмне забезпечення: MS Office 365, у тому числі активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one), дистанційна платформа Moodle (<https://do.nmu.org.ua/>), ліцензійна комп'ютерна програма з реалізації методу скінчених елементів PHASE2

1.4 Загальні вимоги до оформлення курсової роботи

Курсова робота складається з пояснювальної записки та додатків. Пояснювальна записка послідовно містить у собі титульний аркуш, зміст, розділи відповідно до теми курсової роботи і список використаної літератури. Додатки відповідно до теми курсової роботи можуть містити коди програм, блок-схеми алгоритмів, графіки.

Рукопис пояснювальної записки оформлюється на стандартних аркушах формату А4. Розміри полів на аркушах з усіх боків – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль 14, через інтервал 1,5. Сторінки нумерують зверху посередині (починаючи з другої).

Розділи, підрозділи і пункти нумерують арабськими цифрами. Всі розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапок в кінці. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів потрібно починати з абзацу та друкувати маленькими літерами, крім першої великої. Перенесення слів у заголовку розділу заборонене. Кожний окремий підпункт слід описувати з нової сторінки. Структурні елементи «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» не нумерують, а їх назви є заголовками структурних елементів. Заголовки структурних елементів слід вирівнювати по центру.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми), потрібно

розміщувати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше або на наступній сторінці. Кожен рисунок може мати підпис, вирівняний по центру. Підпис розпочинається із скорочення Рис., після чого вказується номер рисунка, який формується відповідно до розділу, та назва ілюстрації. Наприклад, «Рис. 2.7. – Алгоритм розв’язання». Кожна графічна інформація теж має бути пояснена в тексті з зазначенням номеру, як і у випадку з формулами. Якщо на одному рисунку зображено кілька графіків, кожен з них має бути описаний та відзначений різними маркерами чи типом ліній. Осі графіків чи частини діаграми теж повинні містити підписи, а також їх формат має бути таким, щоб можна було чітко побачити потрібну інформацію.

Таблиці слід підписувати у рядку над таблицею. Напис (тематичний заголовок) повинен бути вирівняний по правому краю таблиці, розпочинатися з слова «Таблиця», далі слід вказати номер та крапку. Після цього вказати назву таблиці, яка повинна коротко розповідати про суть інформації, яка в ній подана. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу. Номер таблиці складається з номера розділу і номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1 – Структурна схема таблиці» – перша таблиця другого розділу.

Формули:

- шрифт Times New Roman, 14 pt,
- вирівнювання по центру,
- табуляція по правому краю на 1,7 см.

Для редактора формул використовувати наступні параметри:

- великі, малі грецькі літери та символи – шрифт Symbol, інші – Times New Roman.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони дані у формулі.

Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знаку рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (x) та ділення (:). Формули нумерують арабськими цифрами. Формули і рівняння у курсовій роботі

(за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у тексті. Інші нумерувати не рекомендується. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту і їх нумерувати не потрібно. Формули, що йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

Формули та рівняння розташовують після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Номер формули чи рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставиться крапка. Нумери формул пишуть біля правого краю аркуша в круглих дужках, наприклад: (2.1) (перша формула другого розділу). Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний рядок нижче від формули. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка.

Список використаних джерел оформлюється згідно ДСТУ 8302:2015 [1].

2. ПРОГРАМА КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1 Етапи виконання курсової роботи

Етап 1. Підготовка до виконання роботи

1.1. Обробка літературних джерел.

1.2. Складання плану роботи.

Етап 2. Виконання курсової роботи

2.1. Розв'язання поставлених задач.

2.2. Виклад тексту роботи у відповідності до існуючих вимог.

Етап 3. Захист курсової роботи.

2.2 Структура курсової роботи: загальні рекомендації

Початок підготовки курсової роботи доцільно розпочати з індивідуальної консультації з викладачем або науковим керівником обраної тематики. Під час першої зустрічі студент отримає загальне уявлення про актуальність обраної проблематики, визначить основні напрямки дослідження та отримає початкові рекомендації щодо джерел інформації.

Після попереднього ознайомлення з темою студенту рекомендується самостійно здійснити пошук і первинний аналіз наукових джерел. Надалі, спільно з керівником, тема курсової роботи уточнюється та конкретизується.

Дослідження варто розпочинати з вивчення базових підручників, у яких представлено загальноприйняту термінологію та основи теоретичних підходів. Опісля переходять до ознайомлення з профільними науковими статтями й монографіями, виокремлюючи головні положення, результати досліджень та дискусійні аспекти. Важливо одразу оформлювати бібліографічні описи джерел, що значно полегшить подальше цитування та сприятиме дотриманню академічної доброчесності.

На основі огляду літератури слід чітко визначити мету дослідження, розробити структуру роботи та попередній план, який обговорюється та затверджується керівником. Зазвичай, план включає уточнення формулювання дослідницької проблеми, визначення ключових термінів, побудову теоретичної

моделі, опис інструментарію для її реалізації. У разі, якщо дослідження виконується в межах прикладної математики або суміжної технічної галузі, інструментальна частина може включати розробку програмного забезпечення. Необхідно вмотивовано обґрунтувати вибір мови програмування, технологій і бібліотек, порівняти їх переваги та недоліки. Якщо для реалізації поставленої задачі потрібне освоєння нових технологій, це також слід зазначити у звітній частині роботи.

Структура курсової роботи має бути логічно впорядкованою, з чітким розподілом матеріалу на розділи та підрозділи. Важливо дотримуватись наукового стилю викладення, уникати надмірної деталізації, прагнути до ясності та лаконічності формулювань.

Автор роботи зобов'язаний належним чином оформити посилання на всі використані джерела. Недопустимим є надання цитат без відповідного бібліографічного посилання.

У вступі доцільно окреслити актуальність теми, коротко охарактеризувати поточний стан досліджуваної проблеми. У першому розділі необхідно здійснити аналіз основних теоретичних і прикладних досліджень у вибраній галузі, з метою виявлення рівня її наукового опрацювання. На основі цього формулюється мета роботи, яка зазвичай описується такими дієсловами: «виявити», «визначити», «дослідити», «обґрунтувати», «розробити», «перевірити» тощо.

Основний зміст курсової роботи умовно поділяється на теоретичну та практичну частини. У них викладається аналіз обраної теми, постановка задачі, вибір та реалізація методів її розв'язання, опис алгоритмів та підходів. Кількість розділів визначається специфікою дослідження. Кожен розділ має починатися з нової сторінки.

У разі використання чисельного моделювання необхідно вказати всі параметри експерименту, щоб забезпечити можливість повторення результатів. Слід детально описати мету експерименту, отримані результати, а також здійснити їх інтерпретацію з урахуванням теоретичних положень.

При описі програмного забезпечення обов'язково вказується середовище розробки, мови програмування, бібліотеки та технології. Повний код програми не включається в основну частину роботи, а подається у вигляді додатку на окремому електронному носії. У тексті дозволено наводити алгоритми та фрагменти коду, що ілюструють ключові технічні рішення.

Висновки формуються після основної частини та містять узагальнення підходу автора до вирішення поставленої задачі, аналіз його власного внеску в дослідження, пропозиції та прогнози щодо подальшого розвитку тематики. Таблиці й графіки у цьому розділі не подаються. Розділ не нумерується.

Обсяг курсової роботи не регламентується суворо, основна вимога — достатнє та повне розкриття змісту теми. Найважливішою вимогою до курсової роботи є її самостійне виконання.

3. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Оцінювання досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

3.1 Шкали.

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами.

Таблиця 3.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90 ... 100	відмінно / Excellent
74 ... 89	добре / Good
60 ... 73	задовільно / Satisfactory
0 ... 59	незадовільно / Fail

Кредити з курсової роботи зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

3.2 Засоби та процедури.

Оцінювання курсової роботи відбувається у вигляді відкритого захисту курсової роботи.

Термін захисту роботи визначається навчальним планом.

Кількість конкретизованих завдань курсової роботи повинна відповідати відведеному часу на виконання.

3.3 Критерії.

Результати захисту курсової роботи оцінюються за рейтинговою 100-бальною та інституційною шкалами оцінювання (табл.3.1).

Таблиця 3.1 – Шкали оцінювання результатів навчання

Оцінки за шкалами	
Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Курсова робота оцінюється з урахуванням таких вимог до неї:

1. *Логічна обґрунтованість структури (плану) роботи з урахуванням викладених у вступі мети й завдань, коректна послідовність викладу матеріалу.*

2. *Широта охоплення, глибина й коректність використання літератури.* У курсовій роботі повинні використовуватися основна навчальна, монографічна література, публікації в наукових виданнях. Перевагою роботи є наявність аналізу, узагальнення вітчизняного і закордонного досвіду за темою роботи, обґрунтування доречності й правомірності його використання в конкретних умовах. Найважливішою вимогою є дотримання правил посилання на використану літературу, запобігання плагіату.

3. *Самостійність проведених досліджень, наявність творчого підходу до розкриття теми роботи.*

4. *Обґрунтованість висновків до курсової роботи, їх зв'язок з проведеним дослідженням і викладеним матеріалом.*

5. *Коректність мови і стиль викладу матеріалу.* Робота повинна бути написана українською мовою без помилок, ретельно відредагована.

6. *Якість оформлення роботи* відповідно до рекомендованих норм і стандартів.

7. *Якість презентації роботи* під час її захисту, переконливість відповідей на додаткові запитання.

Розподіл балів за критеріями здійснюється згідно з табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Розподіл балів за критеріями оцінювання курсової роботи

Критерій оцінки	Кількість балів
Обґрунтованість структури роботи та ступінь розкриття теоретичних аспектів теми курсової, якість аналізу літературних джерел	40 балів

Рівень самостійності та творчий підхід до виконання завдань курсової роботи	35 балів
Відповідність оформлення курсової роботи встановленим вимогам	10 балів
Якість захисту	15 балів

Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів) що можуть використовуватися в освітньому процесі. Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»:

http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

4. ЗМІСТ

Пояснювальна записка до курсової роботи повинно містити:

1. Мета роботи.
2. Загальні відомості про використані методи досліджень.
3. Вихідні дані для виконання курсової роботи.
4. Отримані результати.
5. Додатки (за необхідності).

5. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ КУРСОВИХ РОБІТ

1. Оптимізація розкрою полотна при виробництві вікон.
2. Математичне моделювання напружено-деформованого стану природних укосів та схилів.
3. Застосування методів машинного навчання в задачах пошуку аномалій в даних.
4. Транспортна модель з проміжними пунктами.
5. Застосування графів при моделюванні складних об'єктів та систем.
6. Математична модель приймача сейсмоакустичних коливань.
7. Наближення функції сплайнами.
8. Математичні основи 3D-візуалізації об'єктів.
9. Застосування швидкого перетворення Фур'є при обробці сигналів.
10. Моделювання вибуху в ідеальному газі з використанням методу скінчених елементів.

Здобувачу надається право запропонувати на розгляд кафедри власну тему курсової роботи, наприклад, за матеріалами виробничої практики, обрати завдання, що має конкретне практичне значення, тобто виконати реальну курсову роботу.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016–07– 01]. Київ, 2016. – 16 с. (Інформація та документація).
2. Методи оптимізації. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А.П.Яковлева, І.Я. Спекторський. – Київ, 2021. 80 с.
3. Машинне навчання: навчальний посібник / Т.М. Басюк та ін. Львів: Новий світ – 2000, 2021. 329 с.
4. Wang F. and Liu F. A new decision model for reducing trim loss and inventory in paper industry. *Journal of Applied Mathematics*, Vol. 1. 2014. P. 215–226.
5. Стеценко І.В. Моделювання систем [Електронний ресурс, текст] : навчальний посібник / Черкаський держ. технол. ун-т. Черкаси, 2010. 399 с. URL:https://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS_Kachanov_posobie.pdf
6. Матвієнко М. П. Дискретна математика. Київ : Ліра-К, 2019. 324 с.
7. Ліхоузова Т. А. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ, 2020. 62 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/323530137.pdf>.
8. Lee H.H. Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2020. *SDC Publications*. 2020. 608 с.
9. Logan D.L. A First Course in the Finite Element Method. *Cengage Learning*. 2016. 976 с.
10. Костюченко М.М. Механіка ґрунтів: навчальний посібник / Київський держ. ун-т, 2020. 116 с. Інтернет-ресурс. URL : geol.univ@kiev.ua.
11. Основи та методи цифрової обробки сигналів : від теорії до практики : навчальний посібник /Ю.О. Ушенко та ін. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 308 с.
12. Кобилін О. А., Творошенко І.С. Методи цифрової обробки

зображень : навчальний посібник. Харків : ХНУРЕ. 2021. 124 с.

13. Боровицький В. М. Розробка програм для цифрової обробки зображень з застосуванням OpenCV" : навчальний посібник. Київ : Політехніка, 2022. 84 с.

14. Haohan Z., Qiang G., Siyuan G., Feilong M., Zihao S., Hao L., Yifan Z., Hui Z., Haiyan F. Non-local acoustic-mechanical metasurface for simultaneous and enhanced sound absorption and vibration reduction. *Materials & Design*. 2024. Vol. 224, № 1. P. 1–9.

Навчальне видання

Сдвижкова Олена Олександрівна
Кагадій Тетяна Станіславівна

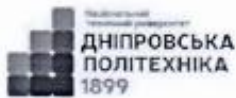
ПРИКЛАДНЕ МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи
для здобувачів ступеня бакалавра
спеціальності 113 (F1) Прикладна математика

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.
Підписано до видання 12.06.2025. Авт. арк. 1,2.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.



Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Навчально-методичний відділ
Сектор методичного забезпечення навчального процесу

**Висновки експертизи
навчально-методичних матеріалів**

1. За результатами експертизи (протокол № 6 від 12.06.2025) встановлено, що рукопис «Прикладне математичне моделювання [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 113 (F1) Прикладна математика» (автори: О.О. Сдвижкова, Т.С. Кагадій):

– підпорядковано очікуваним результатам навчання, що передбачені освітньою програмою «Математичне моделювання систем і процесів» спеціальності 113 Прикладна математика за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти;

– побудовано відповідно до принципів дидактики;

– підготовлено за редакцією авторів;

– відповідає вимогам «Положення про порядок видання в світ інформаційно-методичного забезпечення освітнього процесу в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка».

2. Рукопис рекомендовано до видання як електронний ресурс.

3. Рекомендовано внести матеріали методичного забезпечення до репозиторія Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

4. Бібліографічний опис видання:

Сдвижкова О.О. Прикладне математичне моделювання [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 113 (F1) Прикладна математика / О.О. Сдвижкова, Т.С. Кагадій ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 18 с.

Начальник навчально-методичного відділу  Ю.О. Заболотна

Методист сектору методичного
забезпечення навчального процесу



М.А. Стрижка