

LaTeX В НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЯХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика і статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Математичні методи криптографічного захисту інформації
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	Загальна кількість: (4 кр.) 120 год. Лекційних занять: 18 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 84 год.
Семестровий контроль / контрольні заходи	залік, поточний контроль, модульна контрольна робота, розрахунково-графічна робота
Розклад занять	http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: доцент, к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Сергій Миколайович (s.ponomarenko@kpi.ua). Практика: доцент, к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Сергій Миколайович.
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MjIOMTA1NjIxMDkw?cjc=webcaxd

Програма навчальної дисципліни

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

Представлення результатів наукового дослідження в текстовій та графічній формі є важливою частиною роботи вченого-дослідника, адже в такому випадку інформацію можна не лише донести та передати іншим, але й самому полегшити її осмислення, що дасть можливість виявити нові наукові закономірності, які в ній містяться.

У галузі природничих наук провідну роль при поданні наукових результатів відіграє видавнича система логічного проектування документів \LaTeX . Відомий вчений в галузі інформатики, emeritus-професор Стенфордського університету Дональд Е. Кнут ([Donald Ervin Knuth](#)) створив \TeX для того, щоб видати в хорошій якості свою чергову книгу «[The Art of Computer Programming](#)». Головною відмінністю системи від конкурентів на момент створення була можливість високоякісної розмітки математичних формул. При вдосконаленні системи до неї були додані кращі алгоритми, реалізовані учнями Кнута. Зокрема, на початку 1980-х років Леслі Лампортом ([Leslie Lamport](#)) був створений найбільш популярний набір макророзширень (або макропакет) для \TeX , який полегшує набір складних

документів і названий як \LaTeX . Головна ідея \LaTeX полягає в тому, що автори текстів повинні думати про зміст, про те, що вони пишуть, не турбуючись про кінцевий візуальний вигляд. Готуючи свій документ, автор вказує логічну структуру тексту (розбиваючи його на глави, розділи, таблиці, зображення), а \LaTeX вирішує питання його відображення.

На сьогодні величезна кількість пакетів і утиліт, створених для цієї системи, дозволяє вирішувати весь спектр завдань на різних етапах підготовки публікації, починаючи з розмітки тексту і формул, верстки таблиць та графіки, підготовки списку використаних джерел, і закінчуючи оформленням всієї роботи у вигляді готового документа, що задовольняє стильовим вимогам видавництва.

\TeX використовується не лише для верстки текстів, більше того він також є тьюрінг-повною мовою програмування, що дає можливість написання коду для додаткових функцій, які забезпечують зручне використання даного продукту для написання наукових робіт різного спрямування. Слід зазначити, що видавнича система \LaTeX дозволяє готувати електронні документи високої якості з прикладами математичних розрахунків, візуалізації даних при тому, що вхідний файл можна підготувати у будь-якому текстовому редакторі.

\LaTeX прийнято як стандарт більшістю відомих науково-технічних видавництв світу, зокрема: Elsevier, Springer-Verlag, John Wiley & Sons, Kluwer, Addison Wesley Longman, AMS, SIAM тощо. Тексти, що підготовлені за допомогою видавничої системи \LaTeX , мають високу якість оформлення і можуть використовуватися більшістю сучасних операційних систем.

Власне, цей курс має на меті дати студентам основи представлення результатів наукового дослідження за допомогою \LaTeX . Студенти, після засвоєння навчальної дисципліни, зможуть продемонструвати такі результати навчання:

- знання:** основних областей застосування \LaTeX в наукових дослідженнях, сучасні системи комп'ютерної візуалізації наукових результатів та їх функціональні можливості, методи обробки експериментальних даних з використанням \LaTeX ;
- уміння:** застосовувати \LaTeX для оформлення та представлення отриманих результатів досліджень, працювати з пакетами \LaTeX , використовувати сучасні мережеві технології з пошуку необхідної інформації в мережі Інтернет;
- досвід:** застосування \LaTeX для оформлення результатів дослідницької роботи.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми мають продемонструвати такі результати навчання:

Загальні компетентності ОПП

- ЗК 1: Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 7: Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 10: Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності ОПП

- ФК 5: Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.
- ФК 6: Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
- ФК 12: Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.
- ФК 13: Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.
- ФК 15: Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науководослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.



Програмні результати навчання з ОПП

- PH 13: Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.
- PH 14: Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.
- PH 17: Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.

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

Для засвоєння матеріалу курсу « \LaTeX в наукових публікаціях» студенти повинні знати курс фізики в рамках шкільної програми та засвоїти термінологію та поняття курсів:

1. Програмування;
2. Комп'ютерна графіка;

Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни « \LaTeX в наукових публікаціях» можна використовувати в подальшому в навчальних дисциплінах, пов'язаних з теоретичними та практичними аспектами прикладної фізики, зокрема:

1. Наукові дослідження за темою кваліфікаційної роботи;
2. Дипломне проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Встановлення та налаштування \LaTeX .

Розділ 2. Набір наукового тексту за допомогою \LaTeX .

Розділ 3. Обчислення та графіка в \LaTeX .

Тема 3.1 Обчислення в \LaTeX .

Тема 3.2 Візуалізація результатів наукового дослідження.

Розділ 4. Створення слайдів засобами \LaTeX .

Розділ 5. \LaTeX online та спільна інтерактивна робота над науковою роботою. Публікація результатів дослідження у вільному доступі.

Розділ 6. Основи програмування в \TeX та \LaTeX .

4. Навчальні матеріали та ресурси

Нижче наводиться перелік навчальних матеріалів та ресурсів для засвоєння матеріалу, розгляданого на лекційних заняттях та для додаткового вивчення.

Основні

1. [Не надто короткий вступ до \$\LaTeX 2_{\epsilon}\$](#) / T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegl ; пер. М. Поляков. — 2002. — 112 с.
2. [Романенко В. І. \$\LaTeX\$ у наукових публікаціях. Графічні побудови.](#) — К. : Київський університет, 2011. — ISBN 9789664394168.
3. [Назаркевич М. А., Міюшкович Ю. Г. Технічне редагування. Основи роботи в \$\LaTeX\$.](#) — Л. : Видавництво Львівської політехніки, 2020. — ISBN 9789669415172.

4. *Городецький В. Г. Методологія міжнародного обміну науковою інформацією. Комп'ютерний практикум.* — К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020.

Додаткові

5. *Tantau T. The TikZ and PGF Packages.* — Institut für Theoretische Informatik Universität zu Lübeck, 2020. — 1321 p.
6. *Greiner-Petter A. Making Presentation Math Computable: A Context-Sensitive Approach for Translating LaTeX to Computer Algebra Systems.* — 1st ed. — Springer Vieweg, 2023. — ISBN 3658404728.
7. *Talbot N. L. C. \LaTeX for Complete Novices.* Т. 1. — Norfolk, UK : Dickimaw Books, 2012. — (Dickimaw \LaTeX Series). — ISBN 978-1-909440-00-5.
8. *Knuth D. E. The TeXbook: a complete user's guide to computer typesetting with TEX.* — Addison-Wesley, 1984. — ISBN 0-201-13447-0.

Online-ресурси

9. *The Comprehensive \TeX Archive Network.* — URL: <https://www.ctan.org>.
10. *A question and answer site for users of \TeX , \LaTeX , Con \TeX t, and related typesetting systems.* — URL: <https://tex.stackexchange.com>.
11. *\LaTeX , Evolved: The easy to use, online, collaborative LaTeX editor.* — URL: <https://www.overleaf.com>.
12. *The \LaTeX project.* — URL: <https://www.latex-project.org/about/>.
13. *Введение в Gnuplot.* — URL: <http://gnuplot.ikir.ru/intro/index-e.html>.
14. *A repository of electronic preprints.* — URL: arXiv.org.
15. *\TeX Live.* — URL: <https://www.tug.org/texlive/>.
16. *\TeX Studio.* — URL: <https://www.texstudio.org>.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Студентам рекомендується переглянути списки літературних джерел в кінці кожної з тем. Також для поглибленого вивчення питань доцільно використовувати не лише рекомендований тематичний перелік, а і ті джерела, що вказані в розділі 4.

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
Розділ 1. Встановлення та налаштування \LaTeX .	
1.	Основні дистрибутиви \LaTeX , їх переваги та недоліки. Методи встановлення та налаштування. Завантаження та встановлення пакетів. Пошук документації по пакетам: сайт CTAN: Comprehensive TeX Archive Network . https://www.ctan.org
2.	Комфортна робота з системою \LaTeX , вибір необхідного середовища розробки (Integrated Development and Learning Environment) та його налаштування. IDLE \TeX studio. https://www.texstudio.org

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
3.	Структура вхідного файлу \LaTeX . Основні компілятори \LaTeX : <code>latex</code> , <code>pdflatex</code> , <code>lua_latex</code> та <code>xelatex</code> , їх переваги та недоліки. Можливості компіляторів <code>lua_latex</code> та <code>xelatex</code> . Розширені можливості компілятора <code>lua_latex</code> та мова програмування <code>Lua</code> . [1, с. 1.3]
Розділ 2. Набір наукового тексту за допомогою \LaTeX .	
4.	Стандартні класи та пакети документів в \LaTeX 2 _ε . Набір тексту. Підтримка мов та національних типографських особливостей. Плаваючі об'єкти в \LaTeX : таблиці та рисунки. Гіпертекст в PDF: Пакет <code>hyperref</code> . [9], [1, Глава 1.6]
5.	Набір математичних текстів. Стандарт набору математичних текстів від <code>American Mathematical Society</code> . Пакет <code>amsmath</code> . [1, Розділ 3]
6.	Принципи ведення та систематизації наукової бібліографічної інформації. Системи управління бібліографічними даними на прикладі програми <code>Mendeley</code> . Бібліографія та цитування літератури в \LaTeX . Структура файлу з бібліографічними даними. Програми <code>biblatex8</code> та <code>biber</code> . https://www.mendeley.com , http://biblatex-biber.sourceforge.net
Розділ 3. Обчислення та графіка в \LaTeX .	
Тема 3.1. Обчислення в \LaTeX .	
7.	Математичні обчислення в \LaTeX . Макропакети <code>pgf</code> та <code>xint</code> . Використання можливостей мови <code>Lua</code> в компіляторі <code>lua_latex</code> . Використання можливостей мови <code>Python</code> для реалізації обчислень в \LaTeX : пакет <code>pythontex</code> .
Тема 3.1. Візуалізація результатів наукового дослідження в \LaTeX .	
8.	Створення векторних рисунків в наукових документах. Пакет <code>TikZ</code> . Поняття про сторони засоби створення векторної графіки в \LaTeX : <code>Metapost</code> та <code>Asymptote</code> .
9.	Використання файлів експериментальних даних: пакет <code>pgfplotstable</code> . Оформлення результатів наукових дослідження графіків в \LaTeX : пакет <code>pgfplots</code> . Аналіз результатів наукових досліджень в \LaTeX .
10.	Основи роботи в <code>GnuPlot</code> . Виклик функцій <code>GnuPlot</code> для обробки (лінійна і нелінійна регресія) і візуалізації експериментальних в \LaTeX .
Розділ 4. Створення слайдів презентацій засобами \LaTeX .	
11.	Пакет <code>beamer</code> . Теми оформлення слайдів презентації. Оверлеї. Анімація на слайдах <code>beamer</code> : пакет <code>animate</code> .
Розділ 5. \LaTeX online та спільна інтерактивна робота над науковою роботою.	
12.	Організація та принципи сумісної роботи над публікацією. Онлайн робота з науковою публікацією: сайт <code>Overleaf</code> . Публікація результатів дослідження у вільному доступі. Реєстрація на сайті <code>arXiv.org</code> . Завантаження статей, зверстаних в \LaTeX в <code>arXiv.org</code> .
Розділ 6. Основи програмування \TeX та \LaTeX .	
13.	Лічильники, довжини, бокси. Створення нових команд. Створення власних стильових файлів.
14.	\TeX як тьюринг-повна мова програмування. Поняття про мову програмування $\text{\LaTeX}3$. https://mirror.datacenter.by/pub/mirrors/CTAN/macros/latex/contrib/l3kernel/interface3.pdf

Практичні заняття

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
1.	Завантаження та встановлення дистрибутиву TeXLive та IDLE TeXstudio . Створення макросів та налаштування «гарячих» клавіш. Основні компілятори \TeX : <code>latex</code> , <code>pdflatex</code> , <code>lualatex</code> та <code>xelatex</code> , їх переваги та недоліки. Написання коду «Hello, World!» https://www.tug.org/texlive/ , https://www.texstudio.org
2.	Верстка простих текстів. Вставка таблиць та рисунків. Використання гіпертекстових посилань. Набір математичних текстів: нумерація та посилання на формули. Верстка складної математичної формули. [9], [1, Глава 1.6]
3.	Робота з програмою Mendeley . Створення <code>bib</code> -файлу, запуск <code>biber</code> . Створення переліку літературних джерел в документі з використанням різних стилів оформлення. https://www.mendeley.com , http://biblatex-biber.sourceforge.net
4.	Застосування макропакетів <code>pgf</code> , <code>xint</code> для здійснення простих обчислень. Використання можливостей мови <code>Lua</code> в компіляторі <code>lualatex</code> та мови <code>Python</code> .
5.	Створення векторних рисунків в наукових документах. Графіка «черепашка». Створення 2D та 3D геометричних фігур. Створення діаграм.
6.	Створення графіків елементарних математичних функцій за допомогою пакету <code>pgfplots</code> . Робота з файлом експериментальних даних з використанням пакету <code>pgfplotstable</code> . Лінійна регресія експериментальних точок та експериментальних даних.
7.	Основи роботи в <code>GnuPlot</code> . Виклик функцій <code>GnuPlot</code> для обробки (лінійна і нелінійна регресія) і візуалізація експериментальних в \TeX .
8.	Створення презентації для виступу на конференції та до дипломної роботи. Робота з файлом шаблону конференції http://conf.ipt.kpi.ua/?p=25
9.	Створення online-документу на сайті Overleaf . Групова робота над документом.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів має на меті розвиток творчих здібностей та активізація їх розумової діяльності, формування потреби безперервного самостійного поповнення знань та розвиток морально-вольових зусиль. Завданням самостійної роботи студентів є навчити студентів самостійно працювати з літературою, творчо сприймати навчальний матеріал і осмислювати його та формування навичок до щоденної роботи з метою одержання та узагальнення знань, умінь і навичок.

На самостійну роботу відводяться наступні види завдань:

- обробка і осмислення інформації, отриманої безпосередньо на заняттях;
- робота з відповідними підручниками та особистим конспектом лекцій;
- виконання підготовчої роботи до практичних занять та до виконання РГР;
- підготовка до складання семестрового контролю.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються нави-

чки, необхідні для успішного написання МКР. В разі великої кількості пропусків студент може бути недопущений до заліку.

Пропущені контрольні заходи

Результат модульної контрольної роботи для студента, який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, студент має можливість написати модульну контрольну роботу, але максимальний бал за неї буде дорівнювати 50 % від загальної кількості балів. Повторне написання модульної контрольної роботи не допускається.

Календарний рубіжний контроль¹

Проміжна атестація студентів (далі — атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами².

Академічна доброчесність

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

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами (згідно «Положення про систему забезпечення якості вищої освіти у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», «Положення про організацію навчального процесу»).

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

Видами контролю успішності засвоєння матеріалу дисципліни є модульна контрольна робота (МКР), розрахунково-графічна робота (РГР) та семестровий контроль.

Практичні заняття

Практичні заняття проходять дистанційно в режимі онлайн.

Домашні завдання надаються щотижнево, виконуються і надсилаються викладачу в classroom. За виконання домашніх завдань і роботу на практичних заняттях студент може отримати максимум 40 балів.

¹В період дії особливого стану календарний контроль не здійснюється

²Рейтингові системи оцінювання результатів навчання: Рекомендації до розроблення і застосування. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 20 с.



Розрахунково-графічна робота

РГР містить задачі, що задаються студентам для самостійної роботи після завершення кожної теми. Задачі оформлюються в електронному вигляді у файлі pdf та супутніх файлів.

Максимальна кількість рейтингових балів за виконану і захищену РГР становить 20 балів.

Умови допуску до заліку

В таблиці наведені умови допуску до семестрового контролю.

№	Обов'язкова умова допуску до заліку	Критерій
1	Поточний рейтинговий бал	≥ 30
2	Практичні роботи	виконані
3	РГР	здана

Додаткові умови допуску до заліку, які заохочуються:

- Залучення при виконанні РГР нових програмних засобів та застосунків для візуалізації результатів обчислень, оптимізації обчислень, використання оригінальних методик (додаються заохочувальні бали).
- Активна самостійна робота над теоретичним матеріалом: пошук та використання інформаційних ресурсів, ілюстрацій, відео, медіа ресурсів, що доповнюють поточний курс (додаються заохочувальні бали).

Остаточна оцінка R_i є сумою рейтингових балів отриманих за поточний контроль.

№	Контрольний захід	Бал	Кількість	Всього
1	РГР	20	1	20
2	Практичні заняття	40	1	40
	Всього			60

Якщо студент виконав умови допуску до семестрового контролю (залік), здійснюється переведення балів за формулою (з округленням результатів до найближчого цілого):

$$R = 60 + 40 \frac{R_i - R_D}{R_C - R_D},$$

R — оцінка за 100-бальною шкалою;

R_i — сума балів, набраних здобувачем протягом семестру;

R_C — максимальна сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру;

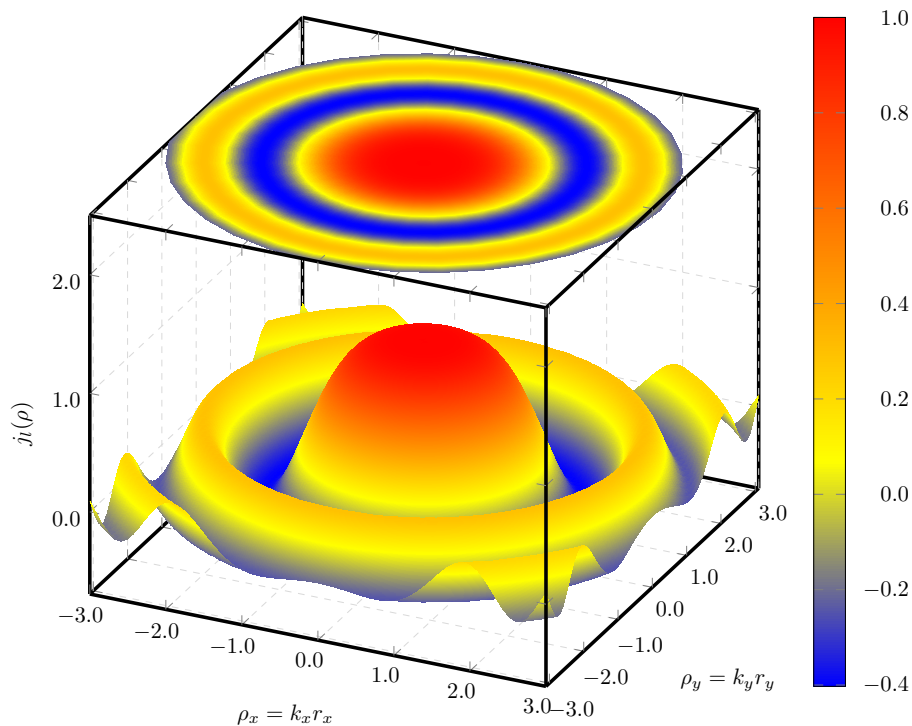
R_D — допусковий бал до заліку.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

Значення рейтингу	Оцінка ECTS
$95 \leq R \leq 100$	відмінно
$85 \leq R < 95$	дуже добре
$75 \leq R < 85$	добре
$65 \leq R < 75$	задовільно
$60 \leq R < 65$	достатньо
$R < 60$	незадовільно
Є не зараховані лабораторні роботи або не зарахована розрахункова робота	не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Для прикладу, нижче наведено 3D графік функції Бесселя J_0 першого роду та код (пакет [minted](#)), за допомогою якого виконана візуалізація графіку за допомогою пакета [pgfplots](#) з використанням [GnuPlot](#).



```
1 \documentclass[tikz,border=3.14mm]{standalone}
2 \usepackage{pgfplots}
3 \pgfplotsset{compat=1.16}
4 \usepgfplotslibrary{patchplots}
5
6 \begin{document}
7   \begin{tikzpicture}
8     \begin{axis} [width=\textwidth,
9                   height=\textwidth,
10                  ultra thick,
11                  colorbar,
12                  colorbar style={yticklabel style={text width=2.5em,
13                                                align=right,
14                                                /pgf/number format/.cd,
15                                                fixed,
16                                                fixed zerofill,
17                                                precision=1,
18                                                }},
19                  ],
20     xlabel={\rho_x=k_x r_x},
21     ylabel={\rho_y=k_y r_y},
22     zlabel={j_1(\rho)},
23     3d box,
24     zmax=2.5,
25     xmin=-3, xmax=3,
```

```

26     ymin=-3.1, ymax=3.1,
27     ytick={-3, -2, ..., 3},
28     grid=major,
29     grid style={line width=.1pt, draw=gray!30, dashed},
30     x tick label style={/pgf/number format/.cd,
31                         fixed,
32                         fixed zerofill,
33                         precision=1
34                     },
35     y tick label style={/pgf/number format/.cd,
36                         fixed,
37                         fixed zerofill,
38                         precision=1
39                     },
40     z tick label style={/pgf/number format/.cd,
41                         fixed,
42                         fixed zerofill,
43                         precision=1
44                     },
45 ]
46 \addplot3[surf, samples=75,
47           shader=interp,
48           mesh/ordering=y varies,
49           domain=-3:3,
50           y domain=-3.1:3.1,
51           ]
52 gnuplot {besj0(x**2+y**2)};
53 \addplot3[surf, samples=36, samples y=101,
54           shader=interp,
55           domain=0:360,
56           y domain=0:3.1,
57           point meta=rawz,
58           data cs=polar,
59           z filter/.code={\def\pgfmathresult{2.5}},
60           ]
61 gnuplot {besj0(y**2)};
62 \end{axis}
63 \end{tikzpicture}
64 \end{document}

```

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: _____ доцент, к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Сергій Миколайович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ)

Ухвалено: кафедрою _____ прикладної фізики _____ (протокол № 11 від 15 червня 2022 р.)

(повна назва кафедри)

Затверджено: Метод. комісією _____ НН ФТІ _____ (протокол № 6 від 30 червня 2022 р.)

(назва інституту)