

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Фізичний факультет**  
**Кафедра загальної фізики**

**Затверджено**

на засіданні кафедри загальної фізики  
фізичного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 30.08.2023 р.)

Завідувач кафедри



Василь СТАДНИК

**Силабус**  
**навчальної дисципліни**  
**«Навчальна комп'ютерна практика»,**  
**що викладається в межах**  
**ОПІ «Комп'ютерні технології у прикладній фізиці»**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**  
**для здобувачів з спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали**

**Львів 2023**

|  |   |
|--|---|
| <b>Назва дисципліни</b>                                    | Навчальна комп'ютерна практика  |
| <b>Адреса викладання дисципліни</b>                        | вул. Драгоманова, 19, 79005, м. Львів   |
| <b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b> | фізичний факультет,<br>кафедра загальної фізики   |
| <b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>           | Галузь знань – 10 Природничі науки<br>Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали   |
| <b>Викладачі дисципліни</b>                                | керівник практики від кафедри Фтомин Назар Євгенійович, к.ф.-м.н.,<br>доцент кафедри загальної фізики   |
| <b>Контактна інформація викладачів</b>                     | <a href="mailto:nazar.ftomyn@lnu.edu.ua">nazar.ftomyn@lnu.edu.ua</a>  |
| <b>Консультації з дисципліни відбуваються</b>              | Консультації проводяться за попередньою домовленістю за адресою вул. Драгоманова 19, к. 202. Можливі також он-лайн консультації за допомогою платформ Ms Teams, Zoom, засобами електронної пошти.   |
| <b>Сторінка курсу</b>                                      | <a href="https://physics.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-it-technologies-in-physics">https://physics.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-it-technologies-in-physics</a>   |
| <b>Інформація про дисципліну</b>                           | Навчальна комп'ютерна практика є нормативною освітньою компонентою для підготовки бакалавра за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали, яка проводиться в IV семестрі в обсязі 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).  |
| <b>Коротка анотація дисципліни</b>                         | Навчальна комп'ютерна практика здобувачів вищої освіти є складовою частиною освітнього процесу. Студенти проходять її на II курсі без відриву від навчання відповідно до навчального плану. Студенти упродовж практики виконують самостійно підготовлені завдання за допомогою таких програм, як пакет Office 365, активно застосовують хмарні технології. Із завершенням практики студенти виробляють у собі здатність успішно використовувати програмні засоби для оптимізації процесу навчання. Протягом навчальної практики студенти можуть використовувати доступні інтернет-ресурси та відповідне програмне забезпечення для розв'язування поставлених завдань. |
| <b>Мета та цілі дисципліни</b>                             | <b>Мета:</b> розвиток самостійності, ініціативності, підготовка до прийняття рішень, виконання конкретних та чітких завдань та доручень керівників практики.<br><b>Цілі:</b> здобуття студентами навичок ініціативної комп'ютерної діяльності, отримання та опрацювання інформації необхідної для успішного розв'язування поставлених задач, зокрема, виконання курсових робіт, за допомогою сучасних програмних засобів.   |
| <b>Література для вивчення дисципліни</b>                  | <b>Базова:</b><br>1. Нелюбов В.О. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: навчальний посібник / В.О. Нелюбов, О.С. Куруца. – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018. – 58 с.<br>2. Чекотовський Е. Статистичні методи на основі Microsoft Excel 2016. Навчальний посібник / Е. Чекотовський. – Знання, 2018. – 408 с.<br>3. Віткуп М. Характеристики Microsoft Office в прикладах і завданнях з методикою їх розв'язання / М. Віткуп, В. Петренко. – Арістей, 2007. – 352 с.<br><b>Допоміжна:</b><br>4. Шопа Я.І. Електрика та магнетизм: Лабораторний практикум / Я.І. Шопа, В.М. Лесівців – Львів : Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 106 с.                      |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
|                                      | <b>Інформаційні ресурси:</b><br><a href="https://support.microsoft.com/en-us/excel">https://support.microsoft.com/en-us/excel</a><br><a href="https://www.youtube.com/">https://www.youtube.com/</a>   |
| <b>Тривалість дисципліни</b>         | два тижні  |
| <b>Обсяг дисципліни</b>              | 90 годин, з них 90 год. самостійної роботи   |
| <b>Очікувані результати навчання</b> | <p><b>Загальні компетентності (ЗК):</b></p> <p><b>ЗК 1.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК 3.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p><b>ЗК 5.</b> Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p><b>ЗК 6.</b> Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p><b>ЗК 7.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК 8.</b> Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p><b>ЗК 10.</b> Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p><b>ЗК 11.</b> 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.</p> <p><b>Спеціальні компетентності (СК):</b></p> <p><b>СК 1.</b> Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.</p> <p><b>СК 2.</b> Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.</p> <p><b>СК 5.</b> Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.</p> <p><b>СК 8.</b> Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.</p> <p><b>Програмні результати навчання (ПРН):</b></p> <p><b>ПРН 02.</b> Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.</p> <p><b>ПРН 04.</b> Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.</p> <p><b>ПРН 05.</b> Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p> <p><b>ПРН 06.</b> Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.</p> <p><b>ПРН 07.</b> Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково технічну інформацію в галузі прикладної фізики.</p> <p><b>ПРН 09.</b> Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.</p> <p><b>ПРН 10.</b> Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів.</p> <p><b>ПРН 11.</b> Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>ПРН 13.</b> Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів.</p> <p><b>ПРН 14.</b> Програмувати з використанням мов високого рівня.</p> <p>Після завершення цієї дисципліни студент буде:</p> <p><b>знати:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основні програмні засоби Excel, за допомогою яких можна здійснювати опрацювання результатів експериментів;</li> <li>2. функції Excel для візуалізації даних;</li> <li>3. можливості Excel для реалізації математичних моделей фізичних явищ;</li> </ol> <p><b>вміти:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. застосовувати теоретичні знання на практиці;</li> <li>2. використовувати інтернет-ресурси для пошуку інформації.</li> </ol>  |
| <b>Ключові слова</b>  | персональний комп'ютер, комп'ютерні програми, Office 365, хмарні середовища  |
| <b>Формат дисципліни</b>  | очний  |
| <b>Теми</b>   | Наведено у табл. 1.  |
| <b>Підсумковий контроль, форма</b>  | Підсумковий контроль: диференційований залік в кінці практики.<br>Форма: письмово-усна.  |
| <b>Пререквізити</b>   | Для вивчення дисципліни студенти потребують базових знань із дисциплін «Обчислювальна техніка і програмування», «Електрика і магнетизм», «Матаналіз».  |
| <b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b> | презентації, розповіді, пояснення, дискусія  |
| <b>Необхідне обладнання</b>   | персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи   |
| <b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>                | <p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виконання завдань практики: 50 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50 (10 практичних завдань по 5 балів): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 – студент повністю володіє матеріалом;</li> <li>• 4 – студент добре володіє матеріалом, є незначні помилки;</li> <li>• 1-3 – студент частково володіє матеріалом;</li> <li>• 0 – студент не володіє матеріалом.</li> </ul> </li> <li>• захист практики 50 % максимальна кількість балів за оформлення щоденника, звіту, презентації: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 балів – оформлення щоденника практики;</li> <li>• 20 балів – оформлення звіту про практику;</li> <li>• 10 балів – створення презентації;</li> <li>• 10 балів – захист практики.</li> </ul> </li> </ul> <p>Загальна оцінка за практику – 100 балів.</p> <p><b>Академічна доброчесність</b> здобувачами вищої освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Списування, втручання в</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій чи усній роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти виконуватимуть усі завдання практики. Студенти мають інформувати викладача про неможливість виконання завдань практики. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених практикою.</p> <p><b>Література.</b> Усю література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надано викладачами виключно в освітніх цілях без права її передавання третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали, набрані під час виконання завдань практики. При цьому обов'язково враховуються присутність та активність студента під час виконання завдань практики.</p> <p><b>Додаткові бали</b> можна отримати за результатами <b>неформального та/або інформального</b> навчання по тематиці даного курсу. Визнання та зарахування результатів такого навчання відбувається у відповідності до наданих документів про неформальне та/або інформальне навчання.</p> <p><b>Жодні форми академічної недоброчесності не толеруються.</b></p> |
| <p><b>Питання до диференційованого заліку</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двійкове представлення чисел.</li> <li>2. Представлення чисел за основою 8.</li> <li>3. 16-ве представлення чисел.</li> <li>4. Функції Excel для представлення чисел в різних системах числення.</li> <li>5. Дії над логічними змінними. Програмна перевірка основних логічних операцій (NOT, AND, OR, XOR). Конструювання складних логічних виразів.</li> <li>6. Побудова двовимірних графіків. Графіки функцій в полярній системі координат. Побудова графіків функцій заданих параметрично на прикладі фігур Ліссажу.</li> <li>7. Функції Excel для побудови двовимірних графіків.</li> <li>8. Побудова графіків поверхні за допомогою Excel.</li> <li>9. Функції Excel для роботи з комплексними числами. Побудова векторних діаграм для кіл змінного струму.</li> <li>10. Реалізація чисельних методів обчислення означених інтегралів в Excel.</li> <li>11. Генерація випадкових чисел в Excel. Метод Монте-Карло.</li> <li>12. Застосування функцій Excel для дії над матрицями.</li> <li>13. Обчислення суми різниці, добутку матриць. Обчислення визначників в Excel.</li> <li>14. Розв'язування системи лінійних рівнянь за допомогою методу оберненої матриці, методом Крамера в Excel.</li> <li>15. Реалізація ітераційних обчислень в Excel.</li> <li>16. Реалізація чисельних методів розв'язування лінійних диференціальних рівнянь (метод Ейлера) в Excel.</li> </ol>  |

|                   |   |
|-------------------|---|
|                   | 17. Ряди Фур'є. Реалізація перетворення Фур'є в Excel.                              |
| <b>Опитування</b> | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості дисципліни буде надано по завершенню курсу. |

Таблиця 1

## Схема курсу «Навчальна комп'ютерна практика»

| Тиж-день | Тема занять   | Форма діяльності та обсяг годин | Література      | Термін виконання |
|----------|---|---------------------------------|-----------------|------------------|
| 1        | Представлення чисел в різних системах числення в Excel. Дії над логічними змінними                                      | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3          | 1 тиждень        |
| 1        | Графіки в Excel. Побудова фігур Ліссажу   | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3;<br>Д: 4 | 1 тиждень        |
| 1        | Графіки в Excel. Побудова графіків поверхні   | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3          | 1 тиждень        |
| 1        | Математичні операції над комплексними числами в Excel. Побудова векторних діаграм для RL, RC та RLC кіл змінного струму | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3;<br>Д: 4 | 1 тиждень        |
| 1        | Обчислення означених інтегралів засобами Excel. Використання функцій генерації випадкових чисел, метод Монте-Карло      | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3          | 1 тиждень        |
| 2        | Дії над матрицями в Excel. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом оберненої матриці                              | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3          | 1 тиждень        |
| 2        | Чисельне розв'язування диференціальних рівнянь методом Ейлера у Excel   | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3          | 1 тиждень        |
| 2        | Задача про тіло кинуте під кутом до горизонту   | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3          | 1 тиждень        |
| 2        | Моделювання часових залежностей струмів у RL колах  | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3;<br>Д: 4 | 1 тиждень        |
| 2        | Перетворення Фур'є засобами Excel   | Самостійна робота – 9 год.      | Б: 1–3          | 1 тиждень        |