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 29.08.2025 р.)

Завідувач кафедри _____проф. Стадник В.Й.

Силабус з навчальної дисципліни «Загальний фізичний практикум (електрика і магнетизм)», що викладається в межах ОПП «Фізика та астрофізика» ОПП «Комп'ютерна фізика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності 104 Фізика та астрономія

Львів 2025

Назва дисципліни	Загальний фізичний практикум (електрика і магнетизм)
Адреса викладання дисципліни	вул. Драгоманова, 19, 79005, м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Фізичний факультет, кафедра загальної фізики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань – 10 Природничі науки. Спеціальності: 104 Фізика та астрономія.
Викладач дисципліни	Демків Тарас Михайлович, професор кафедри загальної фізики, д.ф.-м.н.; Фтомин Назар Євгенійович, доцент кафедри загальної фізики, к.ф.-м.н. Пришко Іван Андрійович, доцент кафедри загальної фізики, д-р філософії
Контактна інформація викладача	taras.demkiv@lnu.edu.ua nazar.ftomyn@lnu.edu.ua, ivan.pryshko@lnu.edu.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Можливі також он-лайн консультації через електронну пошту, та засобами Microsoft Teams, Zoom.
Сторінка курсу	https://physics.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-quantum-computer
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Загальний фізичний практикум (електрика і магнетизм)» є нормативною навчальною дисципліною для підготовки бакалавра за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія», яка викладається в III семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Загальний фізичний практикум (електрика і магнетизм)» знайомить студентів фізичного факультету з основними принципами електричних вимірювань, зберігання та опрацювання результатів за допомогою стандартних програм та програмних пакетів. Лабораторний практикум передбачає виконання низки стандартних лабораторних робіт, які побудовані з використанням сучасної апаратури, елементів комп'ютеризації вимірювань, тощо.
Мета та цілі дисципліни	Метою і завданням навчальної дисципліни «Загальний фізичний практикум (електрика і магнетизм)» є одержання знань і навичок, які потрібні студентам для вивчення кола питань електрики і магнетизму. Завданням курсу є оволодіння студентами методикою і технікою навчального фізичного експерименту, практичного застосування основних вимірювальних приладів та, зокрема, комп'ютерної техніки для керування процесами вимірювань, зберігання та опрацювання експериментальних результатів.
Література для вивчення дисципліни	**Базова:** 1. Шопа Я.І. Електрика та магнетизм. Лабораторний практикум : навч. посіб. : [для студ. фіз. ф-ту] / Я.І.Шопа, В.М.Лесівців. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 106 с. 2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник – Т.2. Електрика і магнетизм. – К. : Техніка, 2003. – 452 с. 3. Загальна фізика: Лабораторний практикум: Навч. посібник / В.М.Барановський, П.В.Бережний, І.Т.Горбачук та ін. За заг. ред. І.Т.Гобачука. – К. : Вища школа, 1992. – 509 с. 4. Мягкота С.В. Фізика. Електрика і магнетизм : навч. посіб. / С.В.Мягкота, О.М.Вовк, А.С.Пушак, Т.М.Демків. – Львів : УАД, 2016. – 200 с.

	Допоміжна: 5. Демків Т.М. Основи теорії похибок фізичних величин. Методичні матеріали для загального фізичного практикуму / Т. М. Демків, О. І. Конопельник, Я. І. Шопа. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 40 с. 6. Шопа Я.І. Студентська наукова робота: навч. посіб. : [для студ. фіз. ф-ту] / Я.І.Шопа, О.І. Конопельник, Н.Є.Фтомин; за ред. П.М.Якібчука. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 184 с. **Інформаційні ресурси:** Wikipedia. http://www.wikipedia.org
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	90 годин, з них 48 год лабораторних занять, 42 год самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Після успішного завершення курсу студент набуде таких загальних і фахових компетентностей: К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. К03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К06. Навички міжособистісної взаємодії. К08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. К16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії. К17. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів. К18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів. К19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень. К20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем. К23. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи. К24. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації. К25. датність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей. К26. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. К27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень. К28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук. Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання: ПР01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та

	квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії. ПР03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. ПР04. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання. ПР05. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії. ПР06. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії. ПР07. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації. ПР08. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань. ПР09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи. ПР10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. ПР11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. ПР12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження. ПР13. Розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень. ПР14. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини. ПР22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства. ПР23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії. ПР24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

Ключові слова	Електричне поле, магнітне поле, сила струму, сегнетоелектрики, феромагнетики, амперметр, вольтметр.
Формат курсу	Очний
Теми	Наведено у Таблиці 1
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із математичного аналізу, основ векторного аналізу, теорії диференціальних рівнянь та програмування.
Навчальні методи та техніки, які буде використано під час викладання курсу	Дискусія, пошукова бесіда, віртуальні лабораторії, робота у малих групах.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальновживані комп'ютерні програми й операційні системи, лабораторні прилади.

Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:
	• виконання лабораторних робіт: 20 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 20 (10 лабораторних робіт по 2 бали);
	  • 2 бали – студент самостійно виконує завдання лабораторної роботи та правильно інтерпретує отримані результати;
	  • 1 бал – студент виконує завдання лабораторної роботи з допомогою викладача та правильно інтерпретує отримані результати;
	  • 0 балів – студент не спроможний самостійно виконувати завдання лабораторної роботи;
	• опитування на лабораторних заняттях: 20 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20. (2 питання по 1 балу × 10 лабораторних робіт):
	  • 2 бали – студент володіє теоретичним матеріалом та повністю освоїв методику вимірювання фізичних величин;
	  • 1 бал – студент частково володіє теоретичним матеріалом та частково освоїв методику вимірювання фізичних величин;
	  • 0 балів – студент не володіє матеріалом.
	• захист звітів лабораторних робіт 60 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 60 (10 лабораторних робіт по 6 балів).
	6 балів – студент повністю володіє матеріалом, має правильно оформлений звіт;
	  • 3-5 балів – студент частково/добре володіє матеріалом, є грубі/незначні помилки, має правильно оформлений звіт;
	  • 1-2 бали – студент не володіє матеріалом, але має частково правильно/правильно оформлений звіт;
	  • 0 балів – студент оформив звіт з грубими помилками.
	Невиконана студентом лабораторна робота оцінюється в 0 балів.
	Підсумкова максимальна кількість балів 100.
	
	Академічна доброчесність здобувачами вищої освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Списування, втручання в 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.

	Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають і виконають усі лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. **Література**. Усю літературу, 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. **Політика виставлення балів**. Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (залік). Поточний контроль передбачає оцінювання лабораторних робіт студентів. Оцінка за кожну роботу виставляється як середнє арифметичне двох оцінок: оцінки за проведення (наявність обчислень) та захист (усна відповідь). До підсумкового контролю допускаються студенти за умови наявності звітів всіх робіт. Підсумковий контроль здійснюється на основі накопичених балів протягом семестру в процесі поточного контролю. Підсумкова максимально можлива кількість балів – 100. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях, не пов'язаних із навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми академічної недоброчесності не толеруються.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Загальний фізичний практикум (електрика і магнетизм)»

Тиж-день	Тема занять	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
1	Вступне заняття. Інструктаж з техніки безпеки і охорони праці.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 2 год.	1 тиждень
2	Електричні вимірювання та методи вимірювань.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
3	Вимірювання параметрів електричних сигналів за допомогою осцилографа.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
4	Вивчення закону Ома та правил Кірхгофа.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
5	Дослідження електростатичного поля.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 2 год.	1 тиждень
6	Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень

7	Дослідження ефекту Холла.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
8	Спостереження процесів намагнічення ферро-магнетиків	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 2 год.	1 тиждень
9	Проміжне підсумкове заняття.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
10	Дослідження явища самоіндукції	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
11	Встановлення залежності опору металу і напівпровідника від температури.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
12	Вивчення термоелектричних явищ.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 2 год.	1 тиждень
13	Напівпровідниковий діод і транзистор.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
14	Вивчення електричних кіл змінного струму.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год.	1 тиждень
15	Резонансні явища в колах змінного струму.	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 2 год.	1 тиждень
16	Підсумкове заняття	Лаб. заняття – 2 год, самостійна робота – 2 год.	1 тиждень