

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет фізичний
Кафедра астрофізики

Затверджено

На засіданні кафедри астрофізики
факультету фізичного
Львівського національного університету імені
Івана Франка
(протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри



Богдан МЕЛЕХ

Силабус з навчальної дисципліни
«Загальний фізичний практикум (механіка)»,
що викладається в межах
ОПП «Комп'ютерні технології в прикладній фізиці»
ОПП «Нанофізика та наноматеріали»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Загальний фізичний практикум (механіка)
Адреса викладання дисципліни	вул. Кирила і Мефодія 8, 79005, Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	фізичний факультет, кафедра астрофізики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 105 Прикладна фізика та наноматеріали
Викладачі дисципліни	канд. фіз.-мат. наук, доц. Стельмах Оксана Миколаївна; докт. фіз.-мат. наук, проф. Ваврух Маркіян Васильович
Контактна інформація викладачів	oksana.stelmakh@lnu.edu.ua https://physics.lnu.edu.ua/employee/stelmakh-oksana-mykolajivna markiyan.vavrukh@lnu.edu.ua https://physics.lnu.edu.ua/employee/vavrukh-markiyan-vasylovykh
Консультації по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації через електронну пошту.
Сторінка дисципліни	https://physics.lnu.edu.ua/course/zahalnyy-fizychnyy-praktykum-mekhanika-105
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Загальний фізичний практикум (механіка)» є нормативною навчальною дисципліною зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» для підготовки бакалаврів, яка викладається в I семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Загальний фізичний практикум (механіка)» є доповненням до курсу «Механіка», базується на знаннях, отриманих в його рамках та передбачає краще засвоєння теорії за допомогою практики. Під час виконання лабораторних робіт студенти навчаються виконувати експеримент та обробляти його результати, застосувати теорію похибок до оцінки точності та вірогідності одержаних результатів, пояснювати фізичний зміст спостережуваних явищ.
Мета та цілі дисципліни	Метою дисципліни «Загальний фізичний практикум (механіка)» є поглибити знання про методику підготовки, проведення і оформлення лабораторних робіт, а також оволодіти методами і прийомами розвитку творчих здібностей студентів під час виконанні різних видів лабораторних робіт. Цілі — навчити студентів методично і технічно правильно ставити різноманітні фізичні експерименти, розвинути вміння практичного застосування лабораторних приладів, а також формування у студентів дослідницьких вмінь та навичок.
Література для вивчення дисципліни	Базова література: 1. Мелех Б.Я., Смеречинський С.В., Стельмах О.М., Кошмак І.О. Електронний курс з предмету «Механіка». Відео-лекції (з описом контенту), відео-демонстрації виконання лабораторних робіт для студентів фізичного факультету. – Львів, 2021. https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=204 . 2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Луцик П.П. Загальний курс фізики. Том 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – Київ: Техніка, 1999. 3. Кушнір Р.М. Загальна фізика. Механіка. Молекулярна фізика. – Навч. посіб. - Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – 403 с. 4. Іванків Л.І., Палюх Б.М. Короткий курс механіки: У 2 ч. Ч.1. Львів, 1992. – 227 с.

	<p>5. Іванків Л.І., Палюх Б.М. Короткий курс механіки: У 2 ч. Ч. 2. Львів, 1992. – 227 с.</p> <p>6. Г.Іро. Класична механіка. Пер. з нім. – Львів, 1999. – 461 с.</p> <p>Допоміжна література:</p> <p>1. Клос Є.С та ін. Фізика. Практикум. – Львів: Вища школа, 1989. – 192 с.</p> <p>2. Альбін К.В. та ін. Методика викладання фізики. – К.: Вища школа, 1970. -300 с.</p> <p>Інформаційні ресурси:</p> <p>1. https://uk.wikipedia.org/wiki/</p>
Тривалість курсу	один семестр
Обсяг курсу	90 годин, з яких 48 години аудиторних занять, з них 48 годин лабораторних занять; 42 години самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення дисципліни студент повинен мати такі загальні (ЗК) та спеціальні (СК) компетентності:</p> <p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>СК 1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.</p> <p>СК 3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.</p> <p>СК 5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.</p> <p>СК 7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.</p> <p>СК 8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.</p> <p>Отримати такі програмні результати навчання (ПРН):</p> <p>ПРН 01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.</p> <p>ПРН 02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.</p> <p>ПРН 03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.</p> <p>ПРН 04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.</p> <p>ПРН 05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p> <p>ПРН 12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.</p>
Ключові слова	Механіка, кінематика, динаміка, гравітація, момент інерції, момент імпульсу, момент сили.
Формат курсу	Очний

Теми	Наведено у табл. 1
Підсумковий контроль, форма	залік в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з таких дисциплін як фізика та математика.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<ul style="list-style-type: none"> • словесні методи – розповідь, пояснення, бесіда; • наочні методи – ілюстрація, демонстрація; • практичні методи – експеримент; • дослідницькі методи – спостереження і систематизація фактів; • методи контролю та самоконтролю у навчанні.
Необхідне обладнання	Обладнання для виконання лабораторних робіт з механіки: лабораторна установка для вимірювання деформації дротини; лабораторна установка для дослідження пружної деформації кручення; лабораторна установка для вивчення коливних процесів; установка для визначення довжини звукової хвилі; маятник Обербека; оборотний фізичний маятник; вага електронна лабораторна BTU 201 “AXIS”; штангенциркуль; секундомір; мікрометр; звуковий генератор; крутильний балістичний маятник; блок електронний ФМ-1.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • виконання лабораторних робіт – максимальна кількість балів – 30 (5 лабор. робіт по 4 бали, 2 лабор. роботи по 5 балів); <ul style="list-style-type: none"> • 5–4 бали – студент самостійно виконує завдання лабораторної роботи та правильно інтерпретує отримані результати; • 3–2 бали – студент виконує завдання лабораторної роботи з допомогою викладача та правильно інтерпретує отримані результати; • 1 бал – студент виконує завдання лабораторної роботи з допомогою викладача та слабо пояснює отримані результати; • 0 балів – студент не спроможний самостійно виконувати завдання лабораторної роботи; • опитування на лабораторних заняттях – максимальна кількість балів 28 (2 питання по 2 бали × 7 лабор. робіт): <ul style="list-style-type: none"> • 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 – максимальна кількість балів 42 (7 лабор. робіт по 6 балів). <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>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</p>

	<p>недоброчесності в письмовій чи усній роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають 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.</p> <p>Література. 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>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на лабораторних заняттях. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час заняття; недопустимість пропусків та запізнь 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.</p> <p>Жодні форми академічної недоброчесності не толеруються.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Загальний фізичний практикум (механіка)»

Тижде нь	Тема занять	Форма діяльності та обсяг годин	Література	Термін виконання
1,2	Визначення густини тіл правильної геометричної форми.	Лаб. заняття – 6 год, самостійна робота – 5 год	Б. — 1-6; Д. — 1-2.	2 тижні
3,4	Вивчення обертального руху на маятнику Обербека.	Лаб. заняття – 6 год, самостійна робота – 5 год	Б. — 1-6; Д. — 1-2.	2 тижні
5,6	Дослідження залежності моменту інерції дволанкової системи від її геометричних параметрів.	Лаб. заняття – 6 год, самостійна робота – 5 год	Б. — 1-6; Д. — 1-2.	2 тижні
7,8	Перевірка закону збереження моменту імпульсу.	Лаб. заняття – 6 год, самостійна робота – 5 год	Б. — 1-6; Д. — 1-2.	2 тижні
9,10	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою фізичного маятника.	Лаб. заняття – 6 год, самостійна робота – 5 год	Б. — 1-6; Д. — 1-2.	2 тижні
11-13	Дослідження процесу пружної деформації розтягу дротини.	Лаб. заняття – 9 год, самостійна робота – 8 год	Б. — 1-6; Д. — 1-2.	3 тижні
14-16	Вивчення коливних процесів.	Лаб. заняття – 9 год, самостійна робота – 9 год	Б. — 1-6; Д. — 1-2.	3 тижні