



СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Фізика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Код та назва спеціальності, галузь знань	G6 Інформаційно-вимірювальні технології; G Інженерія, виробництво та будівництво.
Тип та назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Державний нагляд, метрологія та міжнародна стандартизація»
Статус освітньої компоненти	Обов'язкова компонента (ОК-9)
Курс, семестр викладання	1 курс, 1,2 семестр
Трудомісткість освітньої компоненти	8 кредитів ЄКТС (240 академічних годин), з них: денна (очна) форма навчання: лекц. – 46 год., практ. зан. – 24 год., лаб. роб. – 18 год., самост. роб. – 152 год.; заочна форма навчання: лекц. – 20 год., практ. зан. – 14 год., лаб. роб. – 14 год., самост. роб. – 192 год.
Мова викладання	Українська
Кафедра	Метрології, якості та стандартизації
Факультет	Електроніки, автоматизації та метрології

Викладачі



МАРКОЛЕНКО Павло Юрійович,
доцент кафедри фізико-математичних наук,
кандидат технічних наук, доцент

E-mail: fm@suit.edu.ua

Тел.: +380674827669

Консультації: щопонеділка з 14⁰⁰ до 17⁰⁰ год., ауд. 308
(головний корпус)

Мета освітньої компоненти	Метою викладання освітньої компоненти є вивчення методів фізичного моделювання явищ та процесів, методів фізичних вимірювань та первинної обробки отриманих даних і розрахунків. Цілі курсу: оволодіння основними поняттями та термінами, які описують технологічні процеси в різноманітних системах; надання базових знань з фізичного моделювання явищ в різноманітних системах; ознайомлення з засобами та приладами для фізичних вимірювань; набуття практичних навичок з фізичних вимірювань та первинної обробки отриманих даних та інженерних розрахунків.
Компетентності, формуванню яких сприяє освітня компонента	ЗК01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. СК1. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності з моделями вимірювання. СК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. СК4. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. СК5. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та обчислювальних компонент і модулів. СК8. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.
Програмні результати навчання	ПРН01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки. ПРН02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту. ПРН05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання). ПРН12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів. ПРН15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.

Програма освітньої компоненти

Тема 1.	МЕХАНІКА Основи кінематики. Траєкторія, переміщення й шлях. Швидкість і прискорення. Рівняння руху. Кінематика руху по колу.
Тема 2.	Основи динаміки. Рух твердого тіла. Закони Ньютона. Сили в механіці.
Тема 3.	Закон збереження імпульсу. Робота. Потужність. Потенціальні сили. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження та перетворення енергії у механіці.
Тема 4.	Обертальний рух. Рівняння обертального руху. Момент інерції. Момент сил. Визначення моменту інерції твердих тіл.
ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ І ТЕРМОДИНАМІКИ	
Тема 5	Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння кінетичної теорії газів (тиск молекул на стінку посудини). Середня кінетична енергія одноатомних молекул і її зв'язок з температурою. Середньо квадратична швидкість молекул. Основне рівняння МКТ.
Тема 6	Рівняння Менделєєва – Клапейрона. Ізопроцеси. Графіки. Закон Дальтона. Насичена пара. Вологість. Функція стану системи.
Тема 7	Перше начало термодинаміки. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплота і робота. Число ступенів свободи молекул. Теплоємність газу. Адіабатичний процес.
Тема 8	Друге начало термодинаміки. Теплові машини. Цикл Карно. Оборотно́сть процесів.
ЕЛЕКТРИКА	
Тема 9	Електричні заряди і їх взаємодія. Електростатична сила (закон Кулона). Напруженість електричного поля. Електричне поле точкового заряду. Електричне поле системи зарядів. Принцип суперпозиції електричних полів.
Тема 10	Теорема Остроградського-Гауса, її застосування для розрахунку електричних полів (нескінченна площа, конденсатор, рівномірно заряджений полий циліндр, сфера).
Тема 11	Робота по переміщенню зарядів в електричному полі. Потенціал. Різниця потенціалів і її розрахунок. Зв'язок між потенціалом і напруженістю поля.
Тема 12	Провідники в електричному полі. Електроємність. З'єднання конденсаторів. Електроємність віддалених тіл та системи тіл. Енергія електричного поля.
Тема 13	Постійний електричний струм. Закон Ома. Електричний опір. З'єднання опорів. Температурна залежність опору провідників.
Тема 14	Закон Джоуля-Ленца. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Потужність струму.
МАГНЕТИЗМ	
Тема 15	Магнітне поле та магнітна індукція. Напруженість магнітного поля. Сила Ампера. Лінії індукції магнітного поля. Розрахунок напруженості магнітного поля (безконечно довгий провідник зі струмом, відрізок провідника зі струмом, круговий струм, соленоїд, вісь кругового струму). Магнітний момент струму, контур зі струмом в магнітному полі.
Тема 16	Робота в магнітному полі. Магнітний потік. Сила Лоренца. Рух заряджених частин в електричному і магнітному полях. Ефект Холла.

Тема 17	Електромагнітна індукція. Закон Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму. Взаємна енергія двох струмів.
КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ	
Тема 18.	Способи представлення гармонічних коливань: рівняння коливань, векторні діаграми, графіки. Характеристики коливань. Циклічна частота, період, частота коливань. Початкові вимоги, початкова фаза. Гармонічні системи, власні коливання. Власна частота коливань гармонічної системи. Власні механічні коливання пружинного маятника. Перетворення енергії в власних механічних коливаннях.
Тема 19.	Вимушені та згасаючі механічні коливання, їх основні параметри. Рівняння вимушених та згасаючих механічних коливань в диференціальній та інтегральній формі.
Тема 20.	Складання коливань. Фігури Ліссажу. Власні електричні коливання, рівняння. Перетворення енергії вільних електричних коливань. Залежність струму та напруги від часу. Згасаючі електричні коливання, їх основні параметри. Рівняння згасаючих електричних коливань в диференціальній та інтегральній формі. Залежність струму та напруги на елементах контуру від часу. Повний опір, різниця фаз. Відповідність параметрів механічних та електричних коливань.
Тема 21.	Вимушені електричні коливання, їх основні параметри. Рівняння вимушених електричних коливань в диференціальній та інтегральній формі. Залежність струму та напруги на елементах контуру від часу. Повний опір, різниця фаз. Відповідність параметрів механічних та електричних коливань.
Тема 22.	Основні поняття та характеристики хвиль. Рівняння хвилі. Хвильове число, довжина хвилі, швидкість розповсюдження хвилі.
Тема 23.	Поперечні і поздовжні хвилі. Звукові хвилі. Ефект Доплера. Інтерференція хвиль. Різниця ходу хвиль.

Методи навчання

При вивченні освітньої компоненти використовуються наступні методи навчання:

Інтерактивні	▪ Наочно-демонстраційні дидактичні комплекси до тем, що вивчаються в межах освітньої компоненти (схеми, таблиці, графіки, діаграми; відеоролики тощо). ▪ Метод кейс-стаді – студенти розглядають конкретну практичну ситуацію, пов'язану з фізичним явищем або прикладним завданням. ▪ Ділові ігри / рольові ігри – моделювання роботи науково-дослідної лабораторії, в якій учасники виконують ролі фізика-експериментатора, інженера, експерта з якості тощо. ▪ Перевернутий клас – студенти попередньо переглядають відеолекції або читають теорію, а на занятті виконують практичні задачі, експерименти або проходять короткий тест для перевірки засвоєння. ▪ Інтерактивні фізичні симуляції, наприклад: симуляція коливань маятника, фотоелектричного ефекту, теплопровідності. ▪ Робота в групах – кожна група готує певну частину теми (наприклад, види хвиль), потім вони навчають одне одного. ▪ STEM / STEAM-модулі – фізика інтегрується з комп'ютерними науками, технікою, інженерією, математикою (і навіть мистецтвом).
---------------------	---

	▪ Веб-квести – студенти досліджують певну тему в мережі за заздалегідь продуманими етапами, виконуючи низку завдань.
Практичні	▪ Вправи. Різні практичні завдання, лабораторні роботи, які застосовуються на будь-якому етапі навчального процесу і допомагають активізувати інтелектуальні, комунікативні та пошукові здібності здобувачів освіти. Вони включають відповіді на запитання, розв’язання задач, складання порівняльних таблиць, графіків і т.п. ▪ Метод проєктного навчання – створення власного фізичного експерименту, розробка пристрою (напр., маятник з датчиками), розрахунок енергоспоживання побутових приладів.
Методи дистанційного навчання	▪ Відеоконференції в форматі лекцій або семінарів. Зв’язок здобувачів освіти з викладачем забезпечують різноманітні сучасні платформи, такі як: Zoom, Moodle, Google Meet та ін. ▪ Онлайн дискусії; ▪ Індивідуальне і групове консультування (викладач дає додаткові роз’яснення щодо виконання завдань через чати та e-mail-надсилання); ▪ Відеозаписи лекцій і практичних занять; ▪ Квізи (проведення бліц-опитування із застосуванням Google Форм) тощо.

Стратегія оцінювання результатів навчання

Змістовий контент результатів навчання з освітньої компоненти	Результати навчання з даної компоненти, які здобувач може продемонструвати та які можна ідентифікувати, оцінити і виміряти, розглядаються у вимірах 6 рівня Національної рамки кваліфікацій, що відповідає першому циклу вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, а саме: ▪ Знання – здобувач володіє базовими знаннями з класичної та сучасної фізики, включаючи механіку, молекулярну фізику, термодинаміку, електрику і магнетизм, оптику, елементи квантової і ядерної фізики; розуміє фізичні принципи, що лежать в основі дії технічних і природних процесів; знає основні фізичні величини, закони, рівняння та моделі, що описують явища навколишнього середовища та інженерних систем. ▪ Уміння/навички – уміє застосовувати фізичні закони та моделі для розв’язання типових задач та опису явищ у професійній діяльності; має практичні навички виконання фізичного експерименту, обробки результатів вимірювань та оцінки похибок; використовує інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для аналізу фізичних процесів, зокрема симуляційні програми (наприклад, PhET). ▪ Комунікація – вміє грамотно формулювати фізичні поняття і результати досліджень у письмовій та усній формах; може пояснити суть фізичних процесів як фахівцем, так і нефахівцем; працює в команді над розв’язанням фізичних задач або під час виконання лабораторних і проєктних робіт. ▪ Відповідальність і автономія – здатен самостійно планувати та проводити фізичні дослідження в рамках навчальних або прикладних проєктів; відповідально ставиться до точності вимірювань, дотримання техніки безпеки в лабораторних умовах; уміє здійснювати самооцінку власної діяльності та результатів, удосконалювати знання й навички упродовж життя.
Критерії	Академічні успіхи здобувачів освіти в межах даної освітньої компоненти оцінюються за бально-рейтинговою шкалою

оцінювання	(максимальна кількість – 100 балів), що прийнята в ДУІТЗ, з обов’язковим переведенням кількості балів в оцінки за національною шкалою та за шкалою ECTS. Відмінно (А) – від 90 до 100 балів – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов’язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі або не менше 90% завдань, передбачених програмою освітньої компоненти. Дуже добре (В) – від 82 до 89 балів – здобувач досить повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов’язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань допускаються при цьому окремі несуттєві неточності. Правильно вирішив 80-89% письмових завдань. Добре (С) – від 74 до 81 балів – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов’язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив 74-81% письмових завдань. Задовільно (D) – від 64 до 73 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але з не зовсім глибоким та всебічним аналізом, обґрунтуванням та аргументацією, з недостатнім використанням необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі неточності та помилки. Правильно вирішив 64-73% письмових завдань. Задовільно (Е) – від 60 до 63 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив 60-63% письмових завдань. Незадовільно з можливістю повторного складання (FX) – від 35 до 59 балів – здобувач не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, стисло без аргументації та обґрунтування викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, поверхово розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив 35-59% письмових завдань. Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням освітньої компоненти (F) – від 0 до 34 балів – Здобувач частково володіє навчальним матеріалом, не у змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив 1-34% письмових завдань.
Форма та методи контролю начальних досягнень	В межах даної освітньої компоненти передбачено три види контролю: поточний, підсумковий та семестровий/академічний. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів до виконання конкретної роботи з теми, що вивчається. При поточному контролі оцінюється: активність роботи здобувача на практичних заняттях, результати виконання ним індивідуальних завдань, контрольних робіт, якості підготовлених завдань, що виконувались під час самостійної роботи. У концепції викладу освітньої компоненти

	застосовуються такі форми проведення поточного контролю: опитування, виконання контрольних вправ, тестування. Підсумковий контроль – це накопичена здобувачем сума балів за результатами вивчення двадцяти трьох тем та виконання завдань самостійної роботи. Семестровий (академічний) контроль передбачає проведення заліку, екзамену, під час якого здобувачу виставляється остаточна оцінка за освітню компоненту, яка виводиться із суми балів за результатами підсумкового контролю та складання екзаменаційного тесту. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за 100-бальною шкалою.
--	--

Політика освітньої компоненти	
Відвідування	Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах освітньої компоненти. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (залік, екзамен) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою освітньої компоненти.
Дотримання принципів академічної доброчесності	Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах освітньої компоненти, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати різні програмні засоби.
Умови зарахування пропущених занять	Відпрацювання академічної заборгованості з освітньої компоненти можливо до початку екзаменаційної сесії. Процедура узгоджується з викладачем, згідно його розкладу консультацій.
Інші умови	Навчально-методичні матеріали освітньої компоненти розміщені на платформі Moodle
Рекомендовані джерела інформації	
Базові підручники та навчальні посібники	- Ірха В.І., Марколенко П.Ю. Фізика: навчальний посібник з розділів «Електрика» та «Електромагнетизм» конспект лекцій для самостійної роботи студентів. Одеса: ДУІТЗ, 2024. 64 с. - Ірха В.І. Фізика: навчальний посібник з розділу «Коливання та хвилі» конспект лекцій для самостійної роботи студентів. Одеса: ДУІТЗ, 2024. 50 с. - Ірха В.І. Фізика: навчальний посібник. Одеса: ДУІТЗ, 2024. 128 с. - Сусь Б.А., Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Коливання і хвилі: навчальний посібник для самостійної роботи студентів з електронним представленням. 2010. 192 с. (Гриф МОНМС України N1/11-10347 від 08.11.11).
Методичні рекомендації та розробки викладачів освітньої компоненти	- Ірха В.І., Марколенко П.Ю. Фізика: навч. посіб. з практичних та лабораторних робіт. Одеса: ФОП Бондаренко М.О.; Одеса: ДУІТЗ, 2024. 248 с. - Марколенко П.Ю., Ірха В.І., Марколенко Т.Д. Коливання та хвилі: методичні вказівки для виконання курсової роботи з фізики для студентів усіх технічних спеціальностей. Одеса: ДУІТЗ. 2022. 64 с. - Ірха В.І., Марколенко П.Ю. Електромагнетизм: методичні вказівки та комплексне завдання для студентів усіх спеціальностей. Одеса: ДУІТЗ, 2023. 44 с.
Інформаційні ресурси	https://uk.wikipedia.org/wiki/Напруженість_електричного_поля https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний_струм

- https://uk.wikipedia.org/Закон_Ома
- https://uk.wikipedia.org/wiki/Магнітна_індукція
- <https://www.youtube.com/watch?v=tY0wnMZA3ac>
- https://uk.wikipedia.org/wiki/Закон_Ампера
- https://uk.wikipedia.org/wiki/Сила_Лоренца
- Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України - <https://mon.gov.ua/>
- Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського –<http://www.nbuv.gov.ua/>

Рік введення силябусу – 2025 р.

Затверджено рішенням кафедри метрології, якості та стандартизації (Протокол від 7 березня 2025 р. № 8)

Декан факультету

Завідувач кафедри

Гарант освітньої програми

Викладач:



Олег ГРАБОВСЬКИЙ

Антоніна ГАБЕР

Ольга КИСЕЛЬОВА

Павло МАРКОЛЕНКО