



Рівненський державний гуманітарний
університет
Факультет МЕПТО
Кафедра фізики, астрономії та методики
викладання

АНОТАЦІЯ

Назва дисципліни / освітнього компонента	СПЕЦФІЗПРАКТИКУМ
Освітня програма	Фізика та астрономія
Компонент освітньої програми	Вибірковий
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	3 кредити / 90 годин
Вид підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Викладач	Сідлецький Валентин Олександрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
CV викладача на сайті кафедри	https://kfamv.rshu.edu.ua/home/kolektyv-kafedry?view=article&id=23:sidletskyi-valentyn-oleksandrovych&catid=11
E-mail викладача	valentyn.sidletskyi@rshu.edu.ua
Консультації	Вівторок: 12.45 – 14.00 Аудиторія 206, Пластова 31

Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є оволодіння студентами сучасними методами фізичного експерименту, навичками роботи з прецизійною вимірювальною апаратурою та автоматизованими системами збору даних. Практикум спрямований на поглиблене вивчення фізичних явищ, що лежать в основі сучасних технологій, та формування професійної компетенції дослідника-експериментатора. Курс забезпечує перехід від загальнофізичної підготовки до самостійної науково-дослідної роботи, навчаючи студентів методології планування експерименту, врахування систематичних похибок та статистичної обробки складних сигналів у реальному часі.

Завдання навчальної дисципліни. Основними завданнями практикуму є засвоєння практичних аспектів сучасної експериментальної фізики та астрономії. *Теоретичні завдання:* Вивчення фізичних принципів роботи сучасних сенсорів, детекторів випромінювання та перетворювачів фізичних величин. Опанування методів вакуумної техніки, криогенних технологій та спектроскопії високої роздільної здатності. Засвоєння теорії статистичної обробки експериментальних даних, методів апроксимації та кореляційного аналізу. Вивчення принципів побудови автоматизованих вимірювальних комплексів на базі сучасних інтерфейсів сполучення з *ЕОМ*.

Практичні завдання: Набуття навичок самостійного складання складних експериментальних схем та юстування оптико-механічних систем. Проведення вимірювань екстремально малих сигналів на фоні шумів із використанням методів синхронного детектування. Опанування методів реєстрації космічного випромінювання та аналізу спектральних характеристик джерел. Робота з програмним забезпеченням для візуалізації та математичної обробки результатів експерименту (*LabVIEW, Python/SciPy, Origin*). Формування вміння коректно інтерпретувати отримані результати, порівнювати їх із теоретичними моделями та оформлювати наукові звіти за стандартами фахових видань.

Тематика практичних занять (30 годин)

Практичне заняття 1. Метрологічне забезпечення експерименту: оцінка точності приладів та розрахунок сумарної похибки непрямих вимірювань.

Практичне заняття 2. Техніка юстування складних оптичних систем. Робота з лазерними джерелами та елементами адаптивної оптики.

Практичне заняття 3. Дослідження вольт-амперних та спектральних характеристик фотоелектронних помножувачів (ФЕП).

Практичне заняття 4. Визначення лінійності та динамічного діапазону сучасних ПЗЗ-матриць у режимі реєстрації слабких потоків.

Практичне заняття 5. Отримання та вимірювання високого вакууму. Робота з механічними та дифузійними насосами, контроль герметичності.

Практичне заняття 6. Термометрія в екстремальних умовах: калібрування напівпровідникових датчиків при низьких температурах.

Практичне заняття 7. Експериментальне дослідження дифракційних решіток. Визначення роздільної здатності та дисперсії спектрального приладу.

Практичне заняття 8. Спектральний аналіз газових розрядів. Ідентифікація хімічного складу за емісійними лініями.

Практичне заняття 9. Абсорбційна спектроскопія рідин. Практичне застосування закону Бугера–Ламберта–Бера для кількісного аналізу.

Практичне заняття 10. Основи автоматизації: програмування протоколів збору даних із цифрових осцилографів та мультиметрів.

Практичне заняття 11. Реєстрація швидких процесів. Аналіз часових характеристик сигналів та перетворення Фур'є в реальному часі.

Практичне заняття 12. Методи виділення корисного сигналу. Практичне використання цифрової фільтрації та статистичного усереднення.

Практичне заняття 13. Моделювання астрономічних спостережень: фотометрична обробка зображень та усунення артефактів детектора.

Практичне заняття 14. Математична обробка масивів експериментальних даних: нелінійна апроксимація та перевірка адекватності моделей.

Практичне заняття 15. Підсумкова статистична обробка результатів практикуму та оформлення наукового звіту за стандартами ДСТУ.