

Методи організації фізичного експерименту.

Кафедра фізики, астрономії та методики викладання

Лектор	<i>Максимцев Ю.Р.</i>
Семестр	3
Освітній ступінь	Магістр
Кількість кредитів ESTS	3
Форма контролю	Залік
Аудиторні години	30 годин (16 лк. 14 пр.)

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Організація фізичного експерименту та обробка результатів» - формування знань, вмінь і навичок для проведення наукових досліджень у вибраній галузі та озброєння студентів елементами методики фізичних досліджень, що сприятиме розвитку їхнього творчого мислення, оптимальній організації розумової діяльності. Дисципліна «Організація фізичного експерименту та обробка результатів» спрямована на оволодіння студентами спеціальними знаннями та методичними навичками самостійної, творчої роботи з організації і проведення науково-дослідницької роботи та написання кваліфікаційної роботи.

знати: аналітичні методи розв'язання задач, методи обробки експериментальних даних, методики організації лабораторних та промислових експериментів, методи моделювання технічних об'єктів.

вміти: зібрати та проаналізувати інформацію, організувати проведення експерименту, подати результати виконаної наукової роботи з урахуванням проаналізованих опублікованих матеріалів у відповідному оформленні згідно з встановленими вимогами.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. "Організація фізичного експерименту"..

Тема 1. Теоретичні основи експериментальних досліджень. Поняття про науку та її еволюцію. Специфіка науково-дослідницької діяльності. Поняття наукового дослідження: основні ознаки та характеристики. Основні види наукових досліджень. Експериментальні дослідження. Сутність, мета,

функції наукового експерименту. Класифікація експериментів. Методологія експериментальних досліджень. Загальні вимоги до проведення експерименту. Типові помилки в проведенні експерименту. Робоче місце експериментатора та організація експерименту. Пасивний і активний експеримент. Фактори і відгук. Однофакторний, активний багатофакторний експеримент. Екстремальний експеримент

Тема 2. Технічне забезпечення експерименту. Робоче місце експериментатора та організація експерименту. Основні вимоги до експериментальної установки. Класифікація експериментальних установок. Установки, зібрані із скла, із металічних елементів, модельні, стендові, пілотні. Технічна документація на експериментальні установки.

Тема 3. Методика проведення експериментальних досліджень. Підготовка експерименту. Вибір і освоєння методик аналізу вихідних параметрів та даних експерименту. Вибір і обґрунтування незалежних факторів, характеризуючих процес, вхідних та вихідних параметрів. Складання і заповнення лабораторного журналу. Програма експериментального дослідження, мета і методика дослідження. Однофакторний експеримент.

Змістовий модуль 2. "Обробка результатів експерименту"

Тема 1. Обробка результатів та похибки. Обробка результатів експериментальних досліджень. Основи теорії випадкових помилок та методів оцінки випадкових похибок у вимірюваннях. Методи графічної обробки результатів експерименту. Аналітична обробка результатів експерименту. Елементи теорії планування експерименту.

Тема 2. Статистичні методи обробки результатів. Систематичні, випадкові і грубі (промахи) похибки. Нормальний закон розподілення, щільність розподілу вірогідностей випадкових похибок. Генеральна дисперсія і середня квадратична похибка окремого визначення. Система розподілу Стьюдента. Лінійна залежність, або залежність приведена до лінійного виду. Визначення параметрів параболічного рівняння. Метод вирівнювання для нелінійної функції. Поліноми першої, другої і більш високих ступеней. Рівняння і лінії регресії, коефіцієнт кореляції.

Дисципліна "Методи організації фізичного експерименту" забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей та результатів навчання:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК04. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

Фахові компетентності (ФК):

ФК01. Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ

ФК05. Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях

ФК06. Здатність розробляти наукові та прикладні проекти, керувати ними і оцінювати їх на основі фактів

ФК07. Здатність організовувати освітній процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та/або астрономічних навчальних дисциплін в закладах вищої освіти

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та/або астрономії для розв'язання складних задач і практичних проблем

ПРН02. Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих

теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень

ПРН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності.

ПРН06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії

ПРН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експерименті і спостережень

ПРН13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.