

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи обробки результатів експерименту

Освітньо-наукова програма «**Фізика та астрономія**»

Освітній рівень **третій (освітньо-науковий)**

Спеціальність **104 «Фізика та астрономія»**

Галузь знань **10 «Природничі науки»**

Затверджено на засіданні
кафедри фізики і хімії твердого тіла
Протокол № 1 від “26” серпня 2021 р.

м. Івано-Франківськ - 2020

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація			
Назва дисципліни	Вибрані питання фізики твердого тіла		
Рівень вищої освіти	Доктор філософії		
Викладач (-і)	Салій Ярослав Петрович – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики і хімії твердого тіла		
Контактний телефон викладача	+380502205942		
E-mail викладача	yaroslav.saliy@pnu.edu.ua		
Формат дисципліни	Очний, заочний		
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS, 90 год.		
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua		
Консультації			
2. Анотація до курсу			
Представлено деякі найважливіші результати теорії випадкових величин. Більшість доказів заснована на аксіомах теорії ймовірностей у їхньому класичному виді. Завдання перевірки гіпотез вирішується із застосуванням розподілу t ; розглянуто розподіл F й отримано вираз для його щільності. Принцип максимальної правдоподібності вводиться з інтуїтивної позиції при спробі знайти найбільш правдоподібне пояснення отриманим експериментальним даним. Теорема Байєса показує, як варто модифікувати функцію правдоподібності при наявності апріорної інформації про досліджувані параметри.			
3. Мета та цілі курсу			
Мета курсу: ознайомлення з відомими методами обробки результатів експерименту. У процесі викладу вводиться ряд статистичних понять, на яких заснований більше глибокий підхід до формулювання статистичних висновків. У результаті вивчення дисципліни аспіранти повинні: знати: дискретні й безперервні розподіли, центральну граничну теорему, розподіл χ^2 й t , принцип максимальної правдоподібності, теорему Байєса вміти: перевіряти гіпотези, використовувати метод твірних функцій моментів, перевіряти нормальність розподілу.			
4. Компетентності			
<ul style="list-style-type: none"> •ЗК04. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. •ЗК08. Здатність представляти наукові матеріали та аргументи у зручний та зрозумілий спосіб усно і письмово. •СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження в експериментальній та теоретичній фізиці, досягати наукових результатів, які створюють нові знання, із звертанням особливої уваги до актуальних проблем та використанням новітніх наукових методів. •СК03. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології до аналізу великого обсягу даних, методи комп'ютерного моделювання, спеціалізоване програмне забезпечення та електронні ресурси у науковій та навчальній діяльності. 			
5. Результати навчання			
<ul style="list-style-type: none"> •ПРН03. Пропонувати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного, фізичного та комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані. •ПРН06. Робити огляд та пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, он-лайн ресурси. •ПРН13. Досягати відповідних знань, розуміння та здатностей використання методів аналізу даних і статистики на найсучаснішому рівні. 			
6. Організація навчання курсу			
Обсяг навчальної дисципліни 90 год.			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
лекції		20 год.	
семінарські заняття / практичні / лабораторні		10 год.	
самостійна робота		60 год.	
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс	Нормативний /

		(рік навчання)	вибірковий		
3	104 фізика та астрономія	2	вибірковий		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Пуассонівський потік подій електронного розсіювання. Розподіл Пуассона. Виведення розподілу Пуассона. Розподіл Пуассона як граничний випадок біноміального розподілу. Математичне сподівання і дисперсія біноміально, пуассонівськи, рівномірно, нормально розподіленої випадкової величини. Початкові та центральні моменти випадкової величини. Твірна функція початкових моментів лінійної комбінації випадкових величин. Твірна функція центральних моментів нормального розподілу.	Лекція (6 год.), практичне заняття (2 год.)	[1 - 3]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	15	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Сумісний розподіл ймовірностей двох або декількох випадкових величин. Розподіл ймовірності функції. Неперервна та дискретна випадкові величини. Розподіл χ^2 . Сума квадратів відхилень від середнього.	Лекція (4 год.), практичне заняття (2 год.)	[1 - 3]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	10	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Методи контролю і автоматичного пошуку піків у	Лекція (4 год.), практичне заняття (2	[1 - 3]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися	10	До наступного заняття за розкладом

<p>лінійчатому спектрі розподілу азимутального кута топограми поверхні. Методи визначення і контролю площі та положення піків радіального кута топограми поверхні. Методи послідовного віднімання фону, першої та другої похідних, максимуму і плаваючого відрізка. Визначення характерних точок піка методами моментів та апроксимації. Оцінювання середнього і дисперсії. При невідомому законі розподілу генеральної сукупності. Оцінювання середнього і дисперсії при невідомому законі розподілу генеральної сукупності для нерівноточного вимірювання. Оцінювання при апріорно відомому вигляді розподілу генеральної сукупності.</p>	<p>год.)</p>		<p>до практичного заняття</p>		
<p>Тема 4. Методи оцінювання та надійність оцінки параметрів термоелектричних матеріалів. Інтервальні оцінки у випадку відомої та невідомої дисперсії. Довірчі інтервали лінійної та нелінійної залежності. Перевірка</p>	<p>Лекція (6 год.), практичне заняття (4 год.)</p>	<p>[1 - 3]</p>	<p>Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття</p>	<p>15</p>	<p>До наступного заняття за розкладом</p>

<p>статистичних гіпотез. Перевірка статистичної гіпотези про вид розподілу досліджуваної випадкової величини технологічних факторів і критерій згідності. Перевірка статистичної гіпотези про рівність вибіркового середнього гіпотетичному середньому нормальній гіпотетичній сукупності.</p> <p>Метод найменших квадратів оптимізації і апроксимації технологічних залежностей. Інтерполяція поліномом Лагранжа. Сплайн інтерполяція поліномом 2-го степеня.</p> <p>Апроксимація функцією лінійною та нелінійною по параметрах. Метод апроксимації Девідона-Флетчера.</p> <p>Оцінка фізичної величини при повторних вимірах різними методами або приладами ширини забороненої зони.</p>					
7. Система оцінювання курсу					
<p>Загальна система оцінювання курсу</p>	<p>Від 25 до 50 балів допуск до екзамену, оцінка на екзамені від 25 до 50.</p> <p>Зараховано -“ відмінно ” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>Зараховано-“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до</p>				

	розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв'язках; Зараховано-“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки; Незараховано – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами
Вимоги до письмової роботи	Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за кожне практичне заняття підсумовується і враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни
Умови допуску до підсумкового контролю	
8. Політика курсу	
<p>- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);</p> <p>- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;</p> <p>- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації».</p> <p>Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог (опрацювання робочого матеріалу, виконання тестових завдань у системі дистанційного оцінювання знань, тощо).</p> <p>Поточні негативні бали, отримані аспірантом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті перескладаються до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.</p>	
9. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Худсон Д. Статистика для физиков. М., Мир, 1970. 2. Лабораторный практикум по экспериментальным методам ядерной физики. Под ред. К.Г. Финогенова. М., Энергоатомиздат, 1986. 3. Михок Г., Урсяну В. Выборочный метод и статистическое оценивание. М., Финансы и статистика, 1982. 	

Викладач Салій Я. Салій Я.П.