

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



Факультет фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи математичної фізики

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Освітня програма: **«Прикладна фізика та наноматеріали»**

Спеціальність: **105 Прикладна фізика та наноматеріали**

Галузь знань: **10 Природничі науки**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1
від 29 серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Методи математичної фізики
Рівень вищої освіти	Перший рівень освіти
Викладач (-і)	Салій Ярослав Петрович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	Yaroslav.saliy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Предметом навчальної дисципліни є різні явища та процеси природи: гідродинаміки, теорії пружності, електродинаміки тощо, а також способи і методи теоретичного їх вивчення. Математичні задачі, що виникають при цьому, містять багато спільних елементів і складають предмет математичної фізики.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Метою викладання навчальної дисципліни “ Методи математичної фізики ” є ознайомити студентів з основними поняттями і законами математичної фізики та їх застосуванням. Навчити застосовувати закони та теореми диференціального числення в частинних похідних до класичної та квантової фізики.</p> <p>Основними завданнями вивчення дисципліни “ Методи математичної фізики ” є навчити математичній постановці задач, строгому розв’язку найпростіших задач і фізичній інтерпретації одержаних результатів.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:</p> <p><u>знати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> класифікацію диференціальних рівнянь з частинними похідними, включно другого порядку; класифікацію крайових задач; поняття про коректність постановки крайової задачі; хвильове рівняння та постановку крайових задач; граничні та початкові умови, їх фізичну інтерпретацію; задачу Коші для однорідних і неоднорідних рівнянь гіперболічного типу; фізичні процеси, які приводять до рівнянь гіперболічного, параболічного і еліптичного типу; <p><u>вміти:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> зводити до канонічного вигляду диференціальні рівняння з частинними похідними зі сталими коефіцієнтами; розв’язувати рівняння коливань струни, мембрани, об’ємного тіла, рівняння опису явища теплопровідності і дифузії та стаціонарного процесу; виконувати редукція загальної задачі; використовувати метод характеристик, розділення змінних (метод Фур’є), 	

використовувати фундаментальний розв'язок рівняння Лапласа.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК.3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК.6. Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.

ЗК.8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків..

ЗК.10. Здатність до аналізу та синтезу.

Фахові компетентності:

ФК.1. Здатність використовувати закони й принципи фізики у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.

ФК.3. Здатність професійно орієнтуватися в сучасних проблемах фізики і новітніх фізичних методах досліджень і наукових технологій.

ФК.4. Здатність правильно використовувати набуті знання і навички у викладацькій діяльності та при роботі у науково-дослідних лабораторіях.

ФК.6. Здатність використовувати теоретичні і практичні знання в галузі різних методів опрацювання результатів досліджень, теоретичні і прикладні моделі наукових проблем і задач..

ПРН.2. Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.

ПРН.6. Користується математичним апаратом фізики, застосовує математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи.

ПРН.10. Знає і розуміє математичні методи фізики та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	28 год.
семінарські заняття / практичні / лабораторні	32 год.
самостійна робота	120 год.

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний/вибірковий
IV	105 Прикладна фізика та наноматеріали	2	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни

Тема	кількість, год		
	лекції	практичні	сам. роб.
Тема 1. Диференціальні	8	8	32

рівняння з частинними похідними.			
Тема 2. Рівняння гіперболічного типу.	8	8	32
Тема 3. Рівняння параболічного типу.	8	8	32
Тема 3. Рівняння еліптичного типу.	4	8	24

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання курсу	Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (екзамен). Поточний контроль передбачає оцінювання контрольної роботи, усні відповіді на парі, та результати тестування студентів (50 балів). Підсумковий контроль здійснюється на основі складання іспиту (50 балів).
Вимоги до письмової роботи	Мають бути представлені рисунки, вихідні дані: символічне і числове значення, у вигляді формул означення, закони і принципи, перетворення наведених формул. Обчислення результату із заданою точністю.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності написаних контрольних робіт, результатів тестування по тематиці практичних занять.
Підсумковий контроль	форму контролю: екзамен; форму задачі: комбінована; структуру білета: два теоретичних питання і одне практичне; розподіл балів за завдання: 33/33/34

8. Політика курсу

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших. Заперечення слід формулювати в коректній формі. Неприпустимими є підказування та списування під час задачі будь-яких робіт (проміжного контролю, модулів, екзамену тощо).

Викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо

виконання контрольних робіт, тестових завдань. Все це гарантує високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студентів.

9. Рекомендована література

Основна:

1. Методи математичної фізики / С.С.Піх, О.М.Попель, А.А.Ровенчак, І. І.Тальянський. _ Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. _ 404 с.
2. Застосування методу відокремлення змінних для розв'язання одновимірних задач: Навчально-методичний посібник з дисципліни “Рівняння математичної фізики”. / Упорядники І.Б. Романенко, В.Г. Самойленко. – К.: Видавничо- поліграфічний центр “Київський Університет”, 2006. – 54 с.
3. П.М.Мартинюк Рівняння математичної фізики Навчальний посібник Рівне – 2007

Додаткова:

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики.- Москва: Наука,1977.- 736с.
2. Арсенин В.Я. Методы математической физики и специальные функции. – Москва: Наука, 1984. – 384с.
3. Бицадзе А.В., Калиниченко Д.Ф. Сборник задач по уравнениям математической физики.- Москва: Наука, 1985. - 312с.
4. Mary L. Boas Mathematical methods in the physical sciences Third edition DePaul university 2006.

Викладач _____ Салій Я.П.