

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: **«Середня освіта (фізика та математика)»**

Предметна спеціальність: **014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)**

Спеціальність: **014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)**

Галузь знань: **01 Освіта/Педагогіка**

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

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Методи математичної фізики
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень освіти
<b>Викладач (-і)</b>	Салій Ярослав Петрович
<b>Контактний телефон викладача</b>	59-60-82
<b>E-mail викладача</b>	<a href="mailto:Yaroslav.saliy@pnu.edu.ua">Yaroslav.saliy@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Очна
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	Згідно з графіком консультацій
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<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>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<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><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>класифікацію диференціальних рівнянь з частинними похідними, включно другого порядку;</li> <li>класифікацію крайових задач;</li> <li>поняття про коректність постановки крайової задачі;</li> <li>хвильове рівняння та постановку крайових задач;</li> <li>граничні та початкові умови, їх фізичну інтерпретацію;</li> <li>задачу Коші для однорідних і неоднорідних рівнянь гіперболічного типу;</li> <li>фізичні процеси, які приводять до рівнянь гіперболічного, параболічного і еліптичного типу;</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>зводити до канонічного вигляду диференціальні рівняння з частинними похідними зі сталими коефіцієнтами;</li> <li>розв’язувати рівняння коливань струни, мембрани, об’ємного тіла, рівняння опису явища теплопровідності і дифузії та стаціонарного процесу;</li> <li>виконувати редукція загальної задачі;</li> <li>використовувати метод характеристик, розділення змінних (метод Фур’є), використовувати фундаментальний розв’язок рівняння Лапласа.</li> </ul>	

#### 4. Програмні компетентності та результати навчання

##### Фахові компетентності:

ФК.1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики і математики для розв'язання поставлених завдань.

##### Програмові результати:

ПРН.1. Знає та розуміє основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики та методики її навчання; місце і зв'язки в системі наук, етапи розвитку.

ПРН.4. Володіє основами наукових досліджень, здійснює самостійну експериментальну діяльність з фізики, використовуючи математичні та сучасні цифрові інструменти, та методики навчання фізики з описом, аналізом та критичним оцінюванням експериментальних даних.

ПРН.5. Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізики й математики для виконання освітньої програми в базовій середній школі, основні питання організації навчального процесу.

#### 5. Організація навчання

##### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	14 год.
семінарські заняття / практичні / лабораторні	16 год.
самостійна робота	60 год.

##### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
IV	014 Середня освіта	2	Нормативний

##### Тематика навчальної дисципліни

Тема	кількість, год		
	лекції	практичні	сам. роб.
Тема 1. Диференціальні рівняння з частинними похідними.	4	4	16
Тема 2. Рівняння гіперболічного типу.	4	4	16
Тема 3. Рівняння параболічного типу.	4	4	16
Тема 3. Рівняння еліптичного типу.	2	4	12

#### 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
<b>8. Політика курсу</b>	
<p>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).</p> <p>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.</p>	
<b>9. Рекомендована література</b>	
<p>Основна:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методи математичної фізики / С.С.Піх, О.М.Попель, А.А.Ровенчак, І. І.Тальянський. _ Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. _ 404 с.</li> <li>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.</li> <li>3. П.М.Мартинюк Рівняння математичної фізики Навчальний посібник Рівне – 2007</li> </ol> <p>Додаткова:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики.- Москва: Наука,1977.- 736с.</li> <li>2. Арсенин В.Я. Методы математической физики и специальные функции. – Москва: Наука, 1984. – 384с.</li> <li>3. Бицадзе А.В., Калиниченко Д.Ф. Сборник задач по уравнениям математической физики.- Москва: Наука, 1985. - 312с.</li> <li>4. Mary L. Boas Mathematical methods in the physical sciences Third edition DePaul university 2006.</li> </ol>	

**Викладач \_\_\_\_\_ Салій Я.П.**