



Волинський національний університет імені Лесі Українки  
Кафедра теорії функцій та методики навчання математики

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни №5

РІВНЯННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Галузь знань</b>	11 Математика та статистика
<b>Спеціальність</b>	111 Математика
<b>Освітня програма</b>	Математика
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Розробник (викладач)</b>	Гембарська Світлана Борисівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
<b>Контактна інформація</b>	Електронна адреса викладача: <a href="mailto:gembarskaya72@gmail.com">gembarskaya72@gmail.com</a> Телефон: 050-98-55-115
<b>Програма навчальної дисципліни</b>	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри теорії функцій та методики навчання математики на офіційному сайті ВНУ імені Лесі Українки
<b>Семестр, курс</b>	IV курс, 7-8 семестр, двосеместровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг: 9 кредитів / 270 годин. Аудиторних годин: 90; з них: лекцій – 44 год., практичних – 46 год. Самостійної роботи: 162 години.
<b>Форма контролю</b>	Залік, залік
<b>Час занять</b>	Тижневих годин – 4,3 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: <a href="http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi">http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi</a> Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
<b>Анотація дисципліни</b>	Дисципліна «Рівняння математичної фізики» належить до переліку вибіркового навчальних дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки фахівців математиків. Навчальна дисципліна «Рівняння математичної фізики» включає теорію математичних моделей фізичних явищ та математичні методи, які застосовуються для побудови і вивчення математичних моделей, що описують великі класи фізичних явищ, а також сприяє виробленню у студентів знань основ класичної математичної фізики та вміння застосовувати ці знання на практиці при дослідженні та розв'язанні конкретних задач.
<b>Предреквізити дисципліни</b>	Необхідний мінімум для початку вивчення дисципліни: основи диференціального та інтегрального числення, що вивчаються в «Математичному аналізі»; методи інтегрування звичайних диференціальних рівнянь; основи «Комплексного аналізу» та «Функціонального аналізу»; елементарна математика в обсязі програми загальноосвітньої школи.
<b>Постреквізити дисципліни</b>	Дисципліна «Рівняння в частинних похідних» забезпечує професійну підготовку сучасного математика, спрямована на вивчення методів постановки та розв'язання задач під час розгляду явищ теорії коливань, гідродинаміки, електродинаміки, теорії теплопровідності тощо. За допомогою рівнянь математичної фізики моделюють не тільки фізичні задачі, але й задачі в інших галузях науки і техніки. Дисципліна сприяє виробленню у студентів уміння використовувати

	<p>математичні методи для розв'язання творчих задач та обробки даних наукових досліджень, формувати вміння здійснювати аналіз, контроль і оцінку результатів своєї праці.</p>
<p><b>Мета вивчення дисципліни</b></p>	<p>Мета вивчення курсу «Рівняння математичної фізики» полягає у формуванні особистості, формуванні навичок застосування методів теорії рівнянь математичної фізики до розв'язування задач, формуванні у студентів розуміння предмету та методів теорії рівнянь математичної фізики, формуванні таких загальних та спеціальних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики ;</li> <li>• Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;</li> <li>• Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук;</li> <li>• Здатність використовувати стандартні прийоми та методи математичних досліджень, проявляти творчий підхід, ініціативу;</li> <li>• Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу і прогнозу;</li> <li>• Спроможність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики;</li> <li>• Спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси;</li> <li>• Здатність проводити обчислення в рамках основних математичних моделей та застосовувати необхідні математичні методи;</li> <li>• Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</li> <li>• Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</li> <li>• Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;</li> <li>• Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;</li> <li>• Здатність приймати обґрунтовані рішення;</li> <li>• Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.</li> </ul>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<p>Вивчення рівнянь математичної фізики сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень;</li> <li>• Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми;</li> <li>• Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно</li> </ul>

	<p>переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей;</li> <li>• Відтворювати базові знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії;</li> <li>• Володіти основами математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих та соціальних процесів, основами математичних теорій, що використовуються при математичному моделюванні;</li> <li>• Володіти основними математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, базовими математичними способами інтерпретації числових даних та основними принципами функціонування природничих процесів;</li> <li>• Розв'язувати задачі з математичною строгістю та математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й існуючими моделями;</li> <li>• Розв'язувати конкретні математичні задачі, сформульовані в термінах даної предметної області, здійснювати базові перетворення математичних моделей з метою розв'язування математичних та/або прикладних задач;</li> <li>• Застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем ;</li> <li>• Застосовувати методи математичної фізики для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів і явищ;</li> </ul>
--	--

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Практ.	Конс.	Сам.роб.
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 1. Класифікація рівнянь математичної фізики. Хвильові процеси в необмежених і обмежених областях.</b>					
Тема1. Класифікація рівнянь математичної фізики	15	2	2	1	10
Тема2. Коливання нескінченної струни	15	2	2	1	10
Тема 3 Хвильове рівняння	17	2	4	1	10
Тема 4. Хвильові процеси в обмежених областях	29	4	4	1	20
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>76</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>50</b>
<b>Змістовий модуль 2. Рівняння параболічного типу.</b>					
Тема 5. Вільні коливання мембрани	15	2	2	1	10
Тема 6. Рівняння параболічного типу	19	4	4	1	10
Тема 7. Процеси розповсюдження тепла та дифузії в необмежених та напівобмежених областях	35	8	6	3	18
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>69</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>38</b>
<b>Змістовий модуль 3. Рівняння еліптичного типу.</b>					
Тема8. Рівняння еліптичного типу.	55	8	14	3	30
Тема 9. Метод теорії потенціалів.	33	6	4	3	20
Тема10. Метод інтегральних перетворень.	37	6	4	3	24
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>125</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>74</b>
<b>Усього годин</b>	<b>270</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>162</b>

### Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з рівнянь математичної фізики здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Поточний контроль (мах = 40 балів)										Модульний контроль (мах = 60 балів)			Загальна кількість балів	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			ІНДЗ	МКР1	МКР2	МКР3	
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	10	10	25	25	100
1	1	2	2	3	4	5	3	4	5					
6				12			12			10	10	25	25	100

Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля і теоретичне питання з обґрунтуванням.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому разі студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Іспит проходить у письмовій формі. Студенту пропонується на іспиті дати розгорнуту відповідь на два теоретичних питання і розв'язати 3 задачі, по одній із кожної модульної контрольної роботи. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

### Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

### Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватись академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватись учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

## Політика щодо дедлайнів та перекладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

Перекладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

## Рекомендована література

1. *Маринець В.В., Рего В.Л.* Рівняння математичної фізики (методична розробка з практичних занять), ч. I. – Ужгород: Говерла, 2006. – 96 с.
2. *Маринець В.В., Рего В.Л.* Рівняння математичної фізики (методична розробка з практичних занять), ч. II. – Ужгород: Говерла, 2009. – 92 с.
3. *Маринець В.В., Пагіря М.М., Рего В.Л.* Рівняння математичної фізики (методична розробка з практичних занять для студентів IV та V курсів заочного відділення математичного факультету). – Ужгород: УжНУ, 2001. – 82 с.
5. *Гембарська С.Б.* Рівняння математичної фізики : методичні рекомендації. – Луцьк, 2014. – 55 с.
6. *Гембарська С.Б., Грабова У.З., Собчук В.В.* Рівняння математичної фізики. - Луцьк, 2018. – 48 с.
5. *Перестюк М.О., Маринець В.В.* Теорія рівнянь математичної фізики. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2017. – 520 с.
6. *Перестюк М.О., Маринець В.В., Рего В.Л.* Збірник задач з математичної фізики. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2012. – 245 с.
7. *Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н.* Сборник задач по математической физике. – М.: Физматлит, 2003. – 688 с.
8. *Гембарська С.Б.* Методичні вказівки до практичних занять на тему: « Розв'язування задач з математичної фізики» для студентів спеціальності КСМ денної та заочної форм навчання/ Гембарська С.Б., Лисенко О.В., Собчук В.В. – Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛДТУ, 2007. – 66 с.

**Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики**  
протокол № 13 від 24 березня 2021 р.

Завідувач кафедри

