



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

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента № 9

ВАРІАЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Галузь знань</b>	01 Освіта/Педагогіка
<b>Спеціальність</b>	014 Середня освіта(Математика)
<b>Освітня програма</b>	Середня освіта. Математика
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Розробник (викладач)</b>	Піддубний Олексій Михайлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
<b>Контактна інформація</b>	Електронна адреса викладача: <a href="mailto:Pidubnyi.Oleksii@vnu.edu.ua">Pidubnyi.Oleksii@vnu.edu.ua</a> Телефон: 068-138-82-28
<b>Семестр, курс</b>	IV курс, 8 семестр, семестровий
<b>Обсяг освітнього компонента</b>	Загальний обсяг: 5 кредитів / 150 годин. Аудиторних годин: 30, з них: лекцій – 10 год., практичних – 20 год. Самостійної роботи: 110 год., консультації – 10 год.
<b>Форма контролю</b>	Залік
<b>Час занять</b>	Тижневих годин – 2 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 освітнього компонента</b>	«Варіаційне числення» належить до переліку вибіркових освітніх компонент, забезпечує професійну підготовку бакалавра математики та спрямована на ознайомлення студентів із основними методами дослідження на екстремум функціоналів. Дисципліна розглядає широкий спектр прикладних оптимізаційних задач, формує у студентів загальну ерудицію, сприяє розвитку інтелекту, відповідної математичної культури.
<b>Предреквізити освітнього компонента</b>	Курс «Варіаційне числення» тісно пов'язаний з такими дисциплінами як «Математичний аналіз», «Теорія диференціальних рівнянь», «Функціональний аналіз», а також елементарною математикою в обсязі програми загально освітньої школи.
<b>Постреквізити освітнього компонента</b>	Закласти теоретичний і практичний фундамент для оволодіння такими дисциплінами як «Дослідження операцій», прищепити студентам уміння використовувати отримані знання для розв'язання творчих задач та обробки даних наукових досліджень, формувати вміння здійснювати аналіз, контроль і оцінку результатів своєї праці.
<b>Мета вивчення освітнього компонента</b>	Поняття функціонала лежить у фундаменті сучасної математики. Воно використовується, як важлива складова частина при формалізації прикладних екстремальних задач, а також як самостійне поняття і ефективний інструмент дослідження у автоматичній, в теорії розв'язності диференціальних рівнянь і в інших розділах математики та за її межами.

	<p>Вивчення варіаційного числення в рамках фахової підготовки має на меті дати майбутнім фахівцям знання, необхідні для правильного розв'язування методологічних і методичних питань, які виникають у процесі навчання математики та сформувати такі загальні та спеціальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності <b>(ЗК-2)</b>;</li> <li>• Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук <b>(ЗК-3)</b>;</li> <li>• Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел <b>(ЗК-8)</b>;</li> <li>• Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій <b>(ЗК-9)</b>;</li> <li>• Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово <b>(ЗК-10)</b>;</li> <li>• Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи із цілей і ситуації спілкування <b>(ЗК-12)</b>;</li> <li>• Спроможність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, до якої звертаються, як усно, так і письмово, а також розуміти математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі <b>(СК-2)</b>;</li> <li>• Спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси <b>(СК-7)</b>.</li> </ul>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<p>Вивчення варіаційного числення сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики <b>(ПРН-У-1)</b>;</li> <li>• Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково – технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж, використовувати інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку існуючих математичних моделей <b>(ПРН-У-7)</b>;</li> <li>• Оперувати основними принципами та методами дослідження основних класів функціоналів на безумовний екстремум;</li> <li>• Користуватися основними методами розв'язування варіаційних задач на умовний екстремум;</li> <li>• Користуватися наближеними методами розв'язування варіаційних задач.</li> </ul>

### Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Конс.	Сам. роб.	Форма контролю, бали
<b>Змістовий модуль I. Задачі варіаційного числення</b>						
Тема 1. Варіація функціонала. Необхідна умова екстремуму функціонала.	14	1	2	1	10	УО 2 б.
Тема 2. Найпростіша задача ВЧ та її узагальнення.	14	1	2	1	10	УО, РЗ 3 б.
Тема 3. Варіаційні задачі в параметричній формі.	24	1	2	1	20	УО, РЗ 3 б.
Тема 4. Варіаційні задачі на умовний екстремум.	24	1	2	1	20	УО, РЗ 2 б.
Контрольна робота 1						15 б.
ІНДЗ 1						10 б.
Колоквіум 1						15 б.
<b>Разом за змістовим модулем I</b>	<b>76</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>50 б.</b>
<b>Змістовий модуль II. ВАРІАЦІЙНІ ЗАДАЧІ З РУХОМИМИ ГРАНИЦЯМИ</b>						
Тема 5. Варіаційні задачі з рухомими границями. Умови трансверсальності.	28	2	4	2	20	УО, РЗ 4 б.
Тема 6. Достатні умова екстремуму функціонала.	28	2	4	2	20	УО, РЗ 3 б.
Тема 7. Прямі методи варіаційного числення.	18	2	4	2	10	УО, РЗ 3 б.
Контрольна робота 2						15 б.
ІНДЗ 2						10 б.
Колоквіум 2						15 б.
<b>Разом за змістовим модулем II</b>	<b>74</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	<b>50 б.</b>
<b>Всього годин/балів</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>110</b>	<b>100 б.</b>

\* Форма контролю: УО – усне опитування, РЗ – розв’язування задач.

#### Оцінювання

Політика оцінювання та організація контрольних заходів здійснюється згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки <https://bit.ly/3RXsLvA>.

Оцінювання навчальних досягнень з дисципліни «Варіаційне числення» здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне виконання індивідуальних завдань; разом – 20 балів) та письмові роботи і колоквиуми. Передбачається виконання двох ІНДЗ (по 10 балів кожне), двох контрольних письмових робіт (по 15 балів кожна) та двох колоквиумів (по 15 балів кожен). Максимальна кількість балів, яку може накопичити здобувач за семестр, складає 100 балів. Студентам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, участь в конкурсах студентських наукових робіт можуть присуджуватися додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю (не більше 5 балів). Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 11 вересня 2020 року [https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Polozhennia\\_%20vyznannia\\_rezultativ\\_navchannia\\_formalnoi.pdf](https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Polozhennia_%20vyznannia_rezultativ_navchannia_formalnoi.pdf) студенту можуть бути зараховані результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Оцінка за семестр є сумою оцінок за всі види робіт, передбачених програмою курсу. Якщо за результатами семестру здобувачем накопичено не менше 60 балів, і студент (ка) погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр виставляється без складання заліку в день, передбачений графіком заліково-екзаменаційної сесії. Якщо за результатами семестру накопичено менше 60 балів або студент (ка) не погоджується із результатом, то він (вона) складає залік як ліквідацію академічної заборгованості, при цьому бали накопичені за семестр анулюються. Залік проходить у письмовій формі, Студенту пропонується на заліку дати розгорнуту відповідь на два теоретичних питання і розв'язати одну варіаційну задачу.

#### **Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – залік**

<b>Оцінка в балах</b>	<b>Лінгвістична оцінка</b>
90–100	<b>Зараховано</b>
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	<b>Незараховано (необхідне перескладання)</b>

#### **Вирішення конфліктних ситуацій**

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки» <https://tinyurl.com/4exy339t>

#### **Політика викладача щодо здобувача**

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих 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 дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися 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 письмових робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

### Рекомендована література

1. Жалдак М.І, Триус Ю.В. Основи теорії оптимізації. Черкаси: Брама - Україна, 2005. 608 с.
2. Моклячук М.П. Варіаційне числення. Екстремальні задачі. Київ, 2003. 380 с.
3. Піддубний О.М., Харкевич Ю.І. Варіаційне числення та методи оптимізації. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2017. 332 с.

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми



Швай О.Л.

**Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики**  
протокол № 1 від 06 вересня 2023 р.

Завідувач кафедри



Гембарська С.Б.