



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

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ  
ПІДВИЩЕНОЇ СКЛАДНОСТІ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Галузь знань</b>	01 Освіта / Педагогіка
<b>Спеціальність</b>	014.04 Середня освіта (Математика)
<b>Освітня програма</b>	Середня освіта. Математика (редакція 2020 року)
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Розробник (викладач)</b>	Волошина Тетяна Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
<b>Контактна інформація</b>	Електронна адреса викладача: tetianavoloshyna@gmail.com Телефон: 050-26-28-392
<b>Семестр, курс</b>	7 семестр, IV курс
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг: 4 кредити / 120 годин. Аудиторних годин за навчальним планом: 48 годин; з них: лекцій – 24 год., практичних – 24 год. Самостійної роботи: 64 годин. Аудиторних годин у 2023 / 24 навч. році: 30 годин; з них: лекцій – 10 год., практичних – 20 год.
<b>Форма контролю</b>	Залік
<b>Час занять</b>	Тижневих годин: 3 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: <a href="http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi">http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi</a> Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
<b>Анотація дисципліни</b>	У вибіркового курсі «Методи розв'язування задач підвищеної складності» здобувачам пропонується поглибити знання та здобути навички розв'язування задач підвищеної складності шкільного курсу математики. На заняттях будуть аналізуватися задачі, що пропонувалися на різноманітних математичних конкурсах, турнірах та олімпіадах останніх років; буде проведена їх класифікація за тематикою, типами та методами розв'язування. Зокрема передбачається розв'язування задач на доведення; комбінаторних задач; геометричних задач на екстремум; задач з параметром; задач на застосування векторної алгебри. Крім того досліджуватимуться можливості підготовки до математичних змагань та відповідні методики навчання обдарованих учнів; стимулювання інтересу до вивчення математики в закладах загальної середньої освіти.
<b>Предреквізити дисципліни</b>	Елементарна математика в обсязі програми загально освітньої школи.
<b>Постреквізити дисципліни</b>	Безпосереднє застосування результатів навчання у практичній діяльності вчителя математики.
<b>Мета вивчення дисципліни</b>	Формування особистості, розвиток аналітичного та синтетичного мислення, математичної культури та інтуїції; оволодіння основними методами розв'язування задач підвищеної складності; набуття умінь та навичок застосування отриманих знань на практиці, при проведенні занять з математики в закладах загальної середньої освіти; поглиблення

	<p>таких загальних та спеціальних компетентностей* :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність використовувати стандартні прийоми та методи математичних досліджень, проявляти творчий підхід, ініціативу (ЗК-4);</li> <li>• здатність застосовувати професійні математичні знання й уміння на практиці (ЗК-5);</li> <li>• здатність критично оцінювати й переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність (ЗК-6);</li> <li>• здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу і прогнозу (ЗК-7);</li> <li>• здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань (ЗК-8);</li> <li>• спроможність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання (СК-1);</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 (СК-2);</li> <li>• здатність розуміти міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей та технічних викладок (СК-3);</li> <li>• здатність до кількісного мислення (СК-6).</li> </ul>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<p>Вивчення вибіркової дисципліни «Методи розв'язування задач підвищеної складності» сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знати і розуміти методику навчання математичних дисциплін (ПРН-З-8);</li> <li>• пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики (ПРН-У-1);</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 (ПРН-У-5);</li> <li>• бути спроможним в умовах розвитку науки та мінливої психолого-педагогічної практики до переоцінки накопиченого досвіду, аналізу своїх можливостей (ПРН-У-18);</li> <li>• застосовувати сучасні підходи до проведення навчальних занять з математичних дисциплін (ПРН-У-19).</li> </ul>

\* Номери і шифри загальних та спеціальних компетентностей та програмних результатів навчання взято із ОПП Середня освіта. Математика (редакція 2020 року)

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю / Бали
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Консультації	Самостійна робота	
<b>Змістовий модуль 1. Задачі підвищеної складності на математичних змаганнях</b>						
Тема 1. Задачі математичних турнірів, конкурсів та олімпіад. Аналіз складності, класифікація, тематика.	10	2		2	6	Д / 10 б
Тема 2. Підготовка до математичних змагань. Принципи організації роботи з обдарованими учнями.	10	2	2	2	4	Д / 10 б
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>20 б.</b>
<b>Змістовий модуль 2. Геометричні задачі</b>						
Тема 3. Застосування векторної алгебри до розв'язування геометричних задач.	11	1	2	2	6	РЗ / 10 б
Тема 4. Геометричні задачі на екстремум.	14	1	2	3	8	РЗ / 10 б
Тема 5. Особливі точки та прямі у трикутнику. Ортоцентричний трикутник та його властивості.	19	1	4	4	10	РЗ / 10 б
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>30 б.</b>
<b>Змістовий модуль 3. Комбінаторні задачі</b>						
Тема 6. Основні комбінаторні сполуки. Сполуки з повтореннями. Формула включень і виключень.	11	1	2	2	6	РЗ / 10 б
Тема 7. Геометричні комбінаторні задачі	17	1	2	4	10	РЗ / 10 б
Тема 8. Задачі про розфарбування графів та їх інтерпретації.	14	1	2	3	8	РМГ / 10 б
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>42</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>30 б.</b>
<b>Змістовий модуль 4. Задачі з параметрами</b>						
Тема 9. Розв'язування рівнянь та нерівностей з параметрами.	14		4	4	6	РЗ / 20 б
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>14</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>20 б.</b>
<b>Всього годин / балів за семестр</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>64</b>	<b>100 б.</b>

\* РМГ – робота в малих групах; РЗ – розв'язування задач; Д – дискусія.

### 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 «Методи розв'язування задач підвищеної складності» 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 – 25 балів) та самостійні письмові роботи. Передбачається виконання трьох самостійних письмових робіт за однією або двома близькими за змістом темами (по 25 балів кожна). Максимальна кількість балів, яку може накопичити здобувач за семестр, складає 100 балів. Призери студентської математичної олімпіади можуть отримати додаткові (бонусні) бали за правильне розв'язання задач на олімпіаді (не більше 5 балів). Індивідуальні завдання можуть включати набір задач, що охоплюють одну або кілька близьких тем, виступ з презентацією, підготовку тез доповіді. 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, здобувачу пропонується набір задач, що представляють кожну з тем, передбачену програмою курсу.

### **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 морально-етичних 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 без поважних причин; користування мобільним телефоном або іншими мобільними пристроями під час заняття не з навчальною метою, зокрема розмови, переписка, ігри та інші розваги; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. У випадку запровадження дистанційної форми навчання, що може бути пов'язано із карантинном, надзвичайними ситуаціями, воєнним станом і т. ін., заняття проводитимуться в режимі відео конференції Zoom та / або з використанням платформи Moodle <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/>. Матеріал пропущених занять здобувач опрацьовує самостійно, звітує про виконання викладачу в індивідуальному порядку. Пропущені заняття не звільняють студента від вчасного виконання письмових самостійних робіт разом із групою.

Перезарахування окремих змістових модулів, контрольних заходів в межах освітнього компонента регламентується Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки <https://bit.ly/3Bdq6qP>.

### **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 <https://bit.ly/3BFUETR>.

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 протягом семестру заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

## Рекомендована література та Інтернет-ресурси

### Основна

1. Сарана О.А. Математичні олімпіади: просте і складне поруч: навч. посіб. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2011. 400 с.
2. Федак І. В. Розв'язування задач підвищеної складності з математики. Спеціальний курс: навч. посіб. Івано-Франківськ: Голіней, 2010. 100 с.
3. Сарана О.А., Ясінський В.В. Конкурсні задачі підвищеної складності з математики: навч. посіб. К.: Факт, 2006. 263 с.
4. Підручники з математики для 5-11 класів. URL: <https://mon.gov.ua/>
5. Матеріали міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру». URL: <http://www.kangaroo.com.ua/>
6. Матеріали Всеукраїнських турнірів юних математиків імені професора М.Й. Ядренка. URL: <https://tym.in.ua/category/mathaterials/> ; <https://tym.in.ua/category/useful/>

### Додаткова

7. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2019/2020 навч. рік: навч.-метод. посіб. За ред. Б.В. Рубльова. Харків: Гімназія, 2021. 496 с.
8. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2020/2021 навч. рік: навч.-метод. посіб. За ред. Б.В. Рубльова. Харків: Гімназія, 2022. 432 с.
9. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2021/2022 навч. рік: навч.-метод. посіб. За ред. Б.В. Рубльова. Харків: Гімназія, 2023. 384 с.
10. Байсалов Дж. У., Мекуш О.Г., Соліч К. В., Федунік-Яремчук О. В. Методи розв'язування олімпіадних задач: навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика). Луцьк, 2018. 205 с.
11. Гуран І., Гутік О. Рівноскладеність і рівновеликість: метод. посіб. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 190 с.

**Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики**

протокол № 1 від 06.09. 2023 р.

Завідувач кафедри

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми



Гембарська С.Б.

Швай О.Л.