



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

**СИЛАБУС**

**вибіркової навчальної дисципліни**

**ЛОГІЧНІ ЗАДАЧІ**  
**В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ**

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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 2021 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<br>Телефон: 050-26-28-392                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Семестр, курс</b>            | 5 семестр, III курс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Обсяг дисципліни</b>         | Загальний обсяг: 5 кредитів / 150 годин.<br>Аудиторних годин за навчальним планом: 54 години.<br>Самостійної роботи: 86 годин.<br>Аудиторних годин у 2023 / 24 навч. році: 30 годин;<br>з них: лекцій – 10 год., практичних – 20 год.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Форма контролю</b>           | Залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Час занять</b>               | Тижневих годин: 2 год.<br>Аудиторні заняття проводяться за розкладом:<br><a href="http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi">http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi</a><br>Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Анотація дисципліни</b>      | У вибіркового курсі пропонується поглибити знання та здобути навички застосування елементів математичної логіки, комбінаторики та алгоритмічного аналізу при розв'язуванні так званих логічних задач шкільного курсу математики.<br>Зокрема передбачається аналіз методики вивчення елементів математичної логіки у школі; розв'язування задач, що передбачають аналіз істинності висловлювань, встановлення відповідностей; доведення методом від супротивного; побудову та аналіз графів, що моделюють задачі. Будуть розглядатися методи розв'язування задач на переливання та зважування; застосування принципу Діріхле; задачі на розфарбування; ігрові та алгоритмічні задачі; елементи теорії Рамсея.<br>На заняттях будуть аналізуватися олімпіадні задачі останніх років, 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> | Основи теорії множин та елементи математичної логіки, що вивчаються в «Дискретній математиці»; елементарна математика в обсязі програми загально освітньої школи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Постреквізити дисципліни</b> | Безпосереднє застосування результатів навчання у практичній діяльності вчителя математики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Мета вивчення дисципліни</b></p> | <p>Формування особистості, розвиток інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, математичної культури та інтуїції; оволодіння теоретичними основами та понятійним апаратом математичної логіки; набуття знань, умінь та навичок застосування отриманих знань у практиці навчання математики в закладах загальної середньої освіти; поглиблення таких загальних та спеціальних компетентностей*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (підприємницька компетентність) <b>(ЗК-5)</b>;</li> <li>• здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел <b>(ЗК-8)</b>;</li> <li>• здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу <b>(ЗК-9)</b>;</li> <li>• здатність використовувати стандартні прийоми та методи математичних досліджень, проявляти творчий підхід, ініціативу <b>(ЗК-11)</b>;</li> <li>• здатність застосовувати професійні математичні знання й уміння на практиці <b>(ЗК-12)</b>;</li> <li>• здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання <b>(СК-1)</b>;</li> <li>• здатність 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>• 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 <b>(СК-3)</b>;</li> <li>• здатність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики <b>(СК-4)</b>;</li> <li>• здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів у практиці навчання математики в базовій середній школі <b>(СК-8)</b>;</li> <li>• здатність розв'язувати задачі шкільного курсу математики різного рівня складності та формувати відповідні вміння учнів <b>(СК-9)</b>.</li> </ul> |
| <p><b>Результати навчання</b></p>      | <p>Вивчення вибіркової дисципліни «Логічні задачі у шкільному курсі математики» сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці <b>(ПРН-1)</b>;</li> <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 <b>(ПРН-3)</b>;</li> <li>• розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми <b>(ПРН-4)</b>;</li> <li>• розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями <b>(ПРН-9)</b>;</li> <li>• володіти методикою позакласної роботи з математики, зокрема методикою підготовки учнів до олімпіад та турнірів <b>(ПРН-22)</b> *.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

\* Номери і шифри загальних та спеціальних компетентностей та програмних результатів навчання взято із ОПП Середня освіта. Математика (редакція 2021 року)

## Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                                            | Кількість годин |              |                      |              |                      | Форма контролю /<br>Бали |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------------------|
|                                                                                                          | Усього          | у тому числі |                      |              |                      |                          |
|                                                                                                          |                 | Лекції       | Практичні<br>заняття | Консультації | Самостійна<br>робота |                          |
| Змістовий модуль 1. Елементи математичної логіки у школі                                                 |                 |              |                      |              |                      |                          |
| Тема 1. Елементи математичної логіки у шкільному курсі математики.                                       | 20              | 2            | 4                    | 4            | 10                   | РЗ /<br>15 б             |
| Тема 2. Класифікація логічних задач у шкільній математиці. Олімпіадні та турнірні задачі.                | 22              | 2            | 4                    | 6            | 10                   | РМГ /<br>15 б            |
| Разом за змістовим модулем 1                                                                             | 42              | 4            | 8                    | 10           | 20                   | 30 б.                    |
| Змістовий модуль 2. Основні методи розв’язування логічних задач                                          |                 |              |                      |              |                      |                          |
| Тема 3. Задачі на переливання та зважування                                                              | 17              | 1            | 2                    | 4            | 10                   | РЗ /<br>10 б             |
| Тема 4. Ігрові та алгоритмічні задачі. Інваріант та напівінваріант.                                      | 21              | 1            | 2                    | 4            | 14                   | РЗ /<br>15 б             |
| Тема 5. Принцип Діріхле та його застосування                                                             | 21              | 1            | 2                    | 4            | 14                   | РЗ /<br>15 б             |
| Разом за змістовим модулем 2                                                                             | 59              | 3            | 6                    | 12           | 38                   | 40 б.                    |
| Змістовий модуль 3. Графи. Елементи теорії Рамсея                                                        |                 |              |                      |              |                      |                          |
| Тема 6. Застосування графів до розв’язування олімпіадних задач з математики.                             | 21              | 1            | 2                    | 6            | 12                   | РЗ /<br>15 б             |
| Тема 7. Задачі про розфарбування графів та їх інтерпретації. Задача про зустріч. Елементи теорії Рамсея. | 28              | 2            | 4                    | 6            | 16                   | РМГ /<br>15 б            |
| Разом за змістовим модулем 3                                                                             | 49              | 3            | 6                    | 12           | 28                   | 30 б.                    |
| Всього годин / балів за семестр                                                                          | 150             | 10           | 20                   | 34           | 86                   | 100 б.                   |

\* РМГ – робота в малих групах; 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 «Логічні задачі в шкільному курсі математики» 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 кожен 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 особливими 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 перескладання**

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.

Перескладання 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. Ігнат'єв О.І. Пізнавальні та логічні задачі з математики. 5-9 класи. Х. : Вид-во «Ранок», 2011. 176 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/>

### Додаткова

6. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2019/2020 навч. рік: навч.-метод. посіб. За ред. Б.В. Рубльова. Харків: Гімназія, 2021. 496 с.
7. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2020/2021 навч. рік: навч.-метод. посіб. За ред. Б.В. Рубльова. Харків: Гімназія, 2022. 432 с.
8. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2021/2022 навч. рік: навч.-метод. посіб. За ред. Б.В. Рубльова. Харків: Гімназія, 2023. 384 с.
9. 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.
10. 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.