



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

СИЛАБУС

обов'язкового освітнього компонента

ДОДАТКОВІ РОЗДІЛИ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	А Освіта
Спеціальність	A4 Середня освіта (Математика)
Предметна спеціальність	A4.04 Середня освіта (Математика)
Освітня програма	Середня освіта. Математика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Харкевич Юрій Іліодорович, кандидат фізико-математичних наук, професор
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: kharkevich.juriy@gmail.com Телефон: 099-763-97-54
Семестр, курс	1 семестр, I курс
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг: 6 кредитів / 180 годин. Аудиторних годин: 60; з них: лекцій – 26 год., практичних – 34 год. Самостійної роботи: 108 години.
Форма контролю	Екзамен
Час занять	Тижневих годин: 3,5 год Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	Дисципліна «Додаткові розділи елементарної математики» належить до переліку обов'язкових освітніх компонент, що забезпечує професійний розвиток магістра та спрямована на поглиблене вивчення елементарної математики. Основними завданнями вивчення курсу «Додаткові розділи елементарної математики» є розширення знань зі шкільного курсу математики, вдосконалення умінь і навичок розв'язання нестандартних задач та завдань підвищеної складності.
Предреквізити	Елементарна математика в обсязі програми повної загальної середньої освіти.
Постреквізити	Результати навчання можуть бути використані при вивченні дисциплін «Математика у профільній школі», «Пакети прикладних програм у процесі навчання математики», «Практикум із розв'язування олімпіадних та конкурсних задач», а також при написанні кваліфікаційних робіт.
Мета і завдання освітнього компонента	Метою навчальної дисципліни є систематизація, розширення та поглиблення знань зі шкільного курсу математики, набуття умінь та навичок розв'язувати складні та нестандартні задачі, формування загальних, фахових та предметних компетентностей майбутніх учителів математики, а саме: • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1); • здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності (ФК1);

	• здатність використовувати ефективні шляхи мотивації учнів до саморозвитку, спрямовувати їх на прогрес і формувати у них обґрунтовану позитивну самооцінку (ФК5); • здатність подавати математичні міркування та висновки з них у письмовій та усній формі, придатній для цільової аудиторії фахівців та нефахівців а також розуміти математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (ПК3).
Результати навчання	Вивчення додаткових розділів елементарної математики сприяє тому, що здобувачі досягнуть наступних програмних результатів навчання: • демонструє вміння застосовувати знання з психології, педагогіки, фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності) у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблює знання з предметної області (РН1); • демонструє уміння класифікувати, упорядковувати і узагальнювати навчальний матеріал відповідно до умов навчального процесу, потреб формування ключових компетентностей та інтегрованого навчання (РН9); • використовує загальноприйнятту термінологію державною та іноземною мовами у науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності із професійних питань; вибирає спеціальну літературу; знаходить, аналізує та використовує інформацію з різних довідкових джерел (ПРН1); • відтворює знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії (ПРН2); • демонструє уміння грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів (ПРН4); • вибирає і використовує фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності, інтегрує знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем (ПРН5).

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Конс.	Сам. роб.	*Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль I. Алгебра та аналіз						
Тема 1. Індукція і метод математичної індукції.	13	2	2	1	8	УО, РЗ/К/ 5
Тема 2. Подільність, остачі, алгоритм Евкліда. Принцип Діріхле.	15	2	2	1	10	УО, РЗ/К/ 5
Тема 3. Методи доведення нерівностей. Середні величини, нерівності Коші та Ієнсена.	15	2	2	1	10	УО, РЗ/К/ 5
Тема 4. Нестандартні рівняння та системи рівнянь. Рівняння з цілою та дробовою частинами.	19	3	4	2	10	УО, РЗ/К/ 5
Тема 5. Застосування похідної та інтеграла до розв'язання рівнянь та нерівностей	18	3	4	1	10	УО, РЗ/К/ 5
Разом за змістовним модулем I	80	12	14	6	48	25
Змістовий модуль II. Геометрія						
Тема 6. Планіметричні задачі. Теорема Чеви, Менелая та Пталомея.	23	4	4	1	14	УО, РЗ/К/ 5
Тема 7. Геометричні нерівності та екстремум	17	2	4	1	10	УО, РЗ/К/ 5
Тема 8. Векторно-координатний метод	19	2	4	1	12	УО, РЗ/К/ 5
Тема 9. Стереометричні задачі. Методи перерізу та проєкцій.	24	4	4	2	14	УО, РЗ/К/ 5
Тема 10. Геометричні методи розв'язання алгебраїчних задач.	17	2	4	1	10	УО, РЗ/К/ 5
Разом за змістовним модулем II	100	14	20	6	60	25
Виконання ІНДЗ						20
Модульна контрольна робота 1						15
Модульна контрольна робота 2						15
Всього годин	180	26	34	12	108	100

Форма контролю*: УО – усне опитування, РЗ/К – розв'язування задач/кейсів, ІНДЗ – індивідуальне завдання.

Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів освіти включає:

- Опрацювання лекційного матеріалу – 18 год.

Перевірка здійснюється під час виконання практичних завдань та під час усного опитування.

- Підготовка до практичних занять – 28 год.

Перевірка здійснюється під час практичних занять.

- Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій – 28 год.

Перевірка здійснюється під час модульних контрольних заходів і оцінюється відповідною кількістю балів.

- Виконання ІНДЗ – 14 год.

Перевірка здійснюється під час захисту ІНДЗ.

- Систематизація вивченого матеріалу перед екзаменом – 20 год.

Перевірка здійснюється під час екзамену.

Питання для самостійного опрацювання

1. Доведення від супротивного.
2. Графи, застосування до розв'язування логічних задач.
3. Рівняння в цілих числах.
4. Застосування властивостей функцій.
5. Числові послідовності: прогресії, рекурентні послідовності.
6. Перетворення площини. Задачі на побудову.

Оцінювання

Оцінювання здійснюється згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/yrNruzhM>). Форма підсумкового контролю екзамен. Освітній компонент складається із двох змістових модулів. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне виконання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 70 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи. Письмові модульні контрольні роботи містять типові завдання відповідного змістового модуля. Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 30 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.

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 – 30 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Екзамени проходять в усній формі. У кожному екзаменаційному білеті міститься по два теоретичних питання, а також набір задач, вибраних із тем кожного змістовного модуля (по 2 задачі). Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – екзамен

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

Перелік питань до екзамену

1. Індукція, метод математичної індукції.
2. Подільність, остачі, алгоритм Евкліда.
3. Принцип Діріхле.
4. Доведення від супротивного.
5. Методи доведення нерівностей.
6. Середні величини.
7. Нерівність Коші.
8. Нерівність Ієнсена.
9. Рівняння в цілих числах.
10. Методи розв'язання нестандартних рівнянь та систем рівнянь.
11. Ціла і дробова частина числа.
12. Рівняння з цілою та дробовою частинами.
13. Застосування похідної до розв'язання рівнянь та нерівностей.
14. Застосування інтеграла до розв'язання рівнянь та нерівностей.
15. Графи, застосування до розв'язування логічних задач.
16. Числові послідовності: прогресії, рекурентні послідовності.
17. Теорема Чеви.
18. Теорема Менелая
19. Теорема Птолемея.
20. Геометричні нерівності.
21. Геометричні екстремуми.
22. Векторний метод розв'язання геометричних задач.
23. Координатний метод розв'язання геометричних задач.
24. Метод перерізів при розв'язанні стереометричних задач.
25. Метод проекцій при розв'язанні стереометричних задач.
26. Геометричні методи розв'язання алгебраїчних задач.
27. Перетворення площини. Задачі на побудову.

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно з Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/SteZfYIg>).

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://cutt.ly/qe7gvH6Q>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/we7gbGRA>), 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. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, навчання за програмою академічної мобільності) навчання може відбуватися в онлайн формі за погодженням із викладачем.

Визнання результатів навчання з ОК, які отримані у формальній освіті, здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (<https://cutt.ly/yNUt5Y4>). Визнання результатів навчання шляхом перезарахування кредитів та результатів навчання, отриманих у формальній освіті, можливе: під час переведення, поновлення здобувача освіти до ВНУ імені Лесі Українки ; за результатами навчання в рамках програм академічної мобільності; за результатами навчання, здобутими з використанням елементів дуальної освіти; під час навчання здобувача освіти у двох і більше закладах освіти або ОПІ.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/ye7gQcO6>), дотримуватись 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 результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

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 модульних контрольних робіт не допускається. Індивідуальні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (бали будуть знижені на 10 %).

Опитування

По завершенню курсу студентам буде надано анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу.

Методичне забезпечення

1. Жигалло К.М., Конет І.М., Харкевич Ю.І. Вибрані питання елементарної математики: методичні рекомендації. Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2024. 68 с.

2. Грабова У.З., Харкевич Ю.І. Проєктна діяльність у професійній підготовці майбутніх учителів математики: методичні рекомендації для студентів, які навчаються за напрямом 014 Середня освіта (математика) та 111 Математика. Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2023. 32 с.

Рекомендована література

1. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Конкурсні задачі з математики. К.: Вища школа, 2001. 432 с.

2. Полянський В.Б., Рабинович Ю.М., Якір М.С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії: Навч.-метод. посібник. К.: «Магістр-S», 1998. 256 с..

3. Ясінський В.А. Геометричні задачі: Готуємося до математичної олімпіади. Львів: Каменярь, 2003. 76 с.

4. Бевз Г.П. Методика розв'язування стереометричних задач. К.: Рад. шк., 1988. 192 с.

5. Приймаков О.Г., Молявко О.І. Вибрані розділи математики: Навч. посібник. Харків: Скорпіон, 2004. 162 с.

6. Кованцов М. І. Геометричні перетворення. К.: Вища школа, 1972. 64 с.

7. Математика: Посібник для факультативних занять / Вивальнюк Л. М., Соколенко О. І. К.: Освіта, 1993. 176 с.

8. Федак І. В. Розв'язування задач підвищеної складності з математики. Спеціальний курс: Навчальний посібник. Івано-Франківськ, 2010. 100 с.

9. Бродський Я.С., Сліпенко А.К. Похідна та інтеграл у нерівностях, рівняннях, тотожностях. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2012. 120 с.

10. Жидков С.І. Теореми Чеви і Менелая: від теорії – до практики. Х.: Вид. група «Основа», 2010. 159 с.

11. Кугай Н. В. Метод математичної індукції у шкільному курсі математики. Математика в школі. 2004. № 2. С. 45-49.

12. Бородін О.І. Теорія чисел. К.: Вища школа, 1970. 276 с.

Додаткова література

1. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії: Кн. для вчителя. К.: Абрис, 1994. 464 с.

2. Математика: Посібник для факультативних занять у 10 кл./ За ред. І.Б. Шиманського. К.: Рад. шк., 1970. 295 с.
3. Шунда Н.М. Функції та їх графіки: Пос. для учителів. К.: Рад. школа, 1983. 190 с.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми О.В. Федун Федунік-Яремчук О.В.

Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики
протокол № 2 від 17 вересня 2025 р.

Завідувач кафедри

С.Б. Гембарська



Гембарська С.Б.