

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра математичного аналізу та статистики

СИЛАБУС

вибіркової дисципліни

НАУКОВІ ОСНОВИ ШКІЛЬНОГО КУРСУ

МАТЕМАТИКИ

(назва освітнього компонента)

підготовки бакалавра (на основі молодшого спеціаліста)
(назва освітнього рівня)

спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Середня освіта (Математика)
(назва освітньо-професійної освітньо-наукової/освітньо-творчої програм)

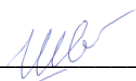
Луцьк – 2023

Силабус вибіркової навчальної дисципліни НАУКОВІ ОСНОВИ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ підготовки бакалавра на основі молодшого спеціаліста, галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), за освітньою програмою Середня освіта. Математика.

Розробник: Антонюк Оксана Петрівна, старший викладач

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



(Швай О. Л.)

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу та статистики

протокол № 3 від 3 жовтня 2023 р.

Завідувач кафедри:  (Федуник-Яремчук О.В.)

© Антонюк О.П., 2023 р.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна (очна) форма навчання	01 Освіта / Педагогіка, 014 Середня освіта (Математика), Середня освіта. Математика, перший (бакалаврський)	Вибіркова
		Рік навчання 2023-2024
Кількість годин/кредитів 150/5		Семестр другий
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінарські) 20 год.
		Самостійна робота 110 год.
ІНДЗ: є		Консультації 10 год.
	Форма контролю: залік.	
Мова навчання	українська	

II. Інформація про викладача

ППП	<u>Антонюк Оксана Петрівна</u>
Науковий ступінь	-
Вчене звання	-
Посада доцент	<u>старший викладач</u>
Контактна інформація	<u>Електронна адреса викладача: Antoniuk.Oksana@vnu.edu.ua</u> <u>Телефон: 0955669181</u>

Дні занять

Аудиторні заняття проводяться за розкладом:
<http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>
Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Курс покликаний систематизувати та структурувати знання методологічних основ шкільного курсу математики, проаналізувати реалізацію аксіоматичного методу побудови математичних теорій в шкільному курсі математики, висвітлити адаптацію фундаментальних математичних понять та ідей в шкільному курсі математики. До завдань курсу відносяться: теоретичне обґрунтування різних підходів до побудови фрагментів математичної теорії, що мають місце в науці та навчальних дисциплінах, а також розгляд загальних концепцій і висновків науки в застосуванні до конкретних задач викладання математики.

Без розуміння загальних тенденцій розвитку математики, її структури, методів дослідження, застосувань та історії її розвитку неможливо уявити собі висококваліфікованого викладача – чи мова йде про вчителя масової, спеціалізованої школи чи про викладача вузу.

Тому в програму курсу включено питання, без в'яснення яких, неможливо правильно організувати вивчення математики, грамотно відібрати для нього матеріал, а також критично оцінити реформи математичної освіти в середній школі, які проводяться чи задумані. Основними цілями курсу є розвиток правильних уявлень про природу математики і тенденцій її розвитку, суті та походження математичних абстракцій, співвідношень реального та ідеального, характеру відображення математичною наукою явищ та процесів реального світу, місця математики в системі наук та ролі математичного моделювання в науковому пізнанні.

Здобуті знання і навички допоможуть студентам у подальшому навчанні та майбутній практичній діяльності.

2. Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення освітнього компонента).

Курс носить узагальнюючий, підсумковий характер і використовує отримані знання з усіх розділів математики з метою описання логіки побудови шкільного курсу математики на основі сучасних тенденцій розвитку математики. Він обґрунтовує зміст проникнення основних математичних понять та ідей у шкільну математику. Тому є пов'язаним з курсами «Методика навчання математики», «Дискретна математика», «Математичний аналіз», «Алгебра і теорія чисел», «Аналітична геометрія».

Постреквізити (освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даного освітнього компонента).

Курс «Наукові основи шкільного курсу математики» займає проміжне місце між теоретичними загально-математичними курсами і курсом методики математики. Вивчаючи його, студенти ознайомлюються з тим, за якими мотивами і які розділи математичної науки безпосередньо входять до програми школи, як заповнити деякі прогалини шкільного курсу математики. Окремо досліджуються питання представлення нових ідей і розділів математики у шкільному курсі математики.

Курс вивчається в останньому семестрі підготовки освітнього ступеня бакалаврів.

3. Мета і завдання освітнього компонента.

Мета курсу полягає в комплексному аналізі шкільного курсу математики з точки зору сучасної науки.

Завдання курсу – дати можливість студентам побачити шкільну математику з вищої точки зору, яка б дозволила об'єднати розрізнені факти, привести їх в систему на базі загальних математичних і логічних ідей, що є основою курсу математики. Курс покликаний систематизувати та структурувати знання методологічних основ шкільного курсу математики, проаналізувати реалізацію аксіоматичного методу побудови математичних теорій в шкільному курсі математики, висвітлити адаптацію фундаментальних математичних понять та ідей в шкільному курсі математики. До завдань курсу відносяться: теоретичне обґрунтування різних підходів до побудови фрагментів математичної теорії, що мають місце в науці та навчальних дисциплінах, а також розгляд загальних концепцій і висновків науки в застосуванні до конкретних задач викладання математики.

Загальний опис курсу: сучасні погляди на природу математики, елементи теорії множин у школі, узагальнення поняття числа (зокрема, способи введення ірраціональних чисел), математичні структури, ізоморфізм структур, алгебраїчні операції, алгебраїчна структура та аксіоматична побудова математичних теорій, скалярна величина, вимірювання величин, відповідності, відношення та відображення, функціональна змістова лінія, логічні основи шкільного курсу математики, вектори, способи їх введення, метричні простори, мова шкільного курсу математики.

В результаті вивчення курсу студент повинен

знати :

- методичні основи математики;
- теоретико-множинні аспекти шкільної математики;
- відображення і функції в шкільному курсі математики;
- алгебраїчні і арифметичні основи шкільного курсу математики;
- деякі питання шкільної геометрії;
- мову шкільної математики;
- логіку шкільної математики;
- про наукові концепції сучасної та класичної математики;
- про логічну структуру шкільних курсів математики;
- про фундаментальні поняття, ідеї, методи математики, що лежать в основі реалізації конкретних змістовно-методичних ліній шкільного курсу.

ВМІТИ:

- використовувати ідеї множини, відношення, математичної структури, ізоморфізму, алгебраїчної операції в шкільному курсі математики;
- давати науковий аналіз понять функції, величини, числа, алгоритму, фігури;
- знати мову шкільної математики;
- вміти давати аналіз логічних основ шкільної математики;
- здійснювати логіко-математичний і порівняльний аналізи реалізованих у шкільній математиці підходів до побудови теорії;
- здійснювати логіко-математичний і порівняльний аналізи понять, що знаходяться в основі змістової лінії курсу;
- проводити обґрунтування під час теоретичних викладок і розв'язування задач шкільного курсу математики;
- доводити основні теореми курсу.

4. Результати навчання (Компетентності).

Вивчення «Наукових основ шкільного курсу математики» сприяє тому, що здобувачі будуть:

- Знати аксіоми різних складових частин математики, принципи *modus ponens* (правило виведення логічних висловлювань) та *modus tollens* (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень у різних складових частинах математики;
- Відтворювати базові знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії;
- Знати і розуміти методику навчання математичних дисциплін;
- Знати методологічні та методичні основи проведення наукових досліджень та науково-методичної роботи у сфері навчання математики.

5. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю* / бали
Змістовий модуль 1. Сучасні погляди на природу математики						
Тема 1. Методологія математики.	9	1		8		

Тема 2. <i>Сучасні проблеми шкільного курсу математики та їх історичні аспекти.</i>	14	2	2	10		P3/2
Тема 3. <i>Теорія множин як основа математики</i>	17	1	2	12	2	P3/2
Разом за змістовим модулем 1	40	4	4	30	2	5
Змістовий модуль 2. . Алгебраїчні основи шкільного курсу математики						
Тема 4. <i>Відповідності, відношення та відображення.</i>	16	1	2	11	2	P3/2
Тема 5. <i>Алгебраїчні операції в шкільній математиці.</i>	16	1	2	11	2	P3/2
Тема 6. <i>Числа. Узагальнення поняття числа.</i>	14	1	2	11		P3/2
Тема 7. <i>Поняття величини. Скалярна величина.</i>	12	1	2	9		P3/2
Тема 8. <i>Функція. Елементарні функції.</i>	12		1	9	2	P3/1
Тема 9. <i>Функції в шкільному курсі математики.</i>	10		1	9		P3/1
Разом за змістовим модулем 2	80	4	10	60	6	10
Змістовий модуль 3. Геометричні основи шкільного курсу математики						
Тема 10. <i>Векторна побудова геометрії.</i>	13	1	2	10		P3/1
Тема 11. <i>Метрична побудова геометрії.</i>	13		2	11		P3/2
Тема 12. <i>Вимірювання геометричних величин.</i>	16	1	2	11	2	P3/2
Разом за змістовим модулем 3	42	2	6	32	2	5
Види підсумкових робіт						
Колоквіум за ЗМ1						20
Контрольна робота за ЗМ2						20
Колоквіум за ЗМ2, ЗМ3						20
ІНДЗ №1, №2.						10, 10
Всього годин /балів						150/100
	150	10	20	110	10	

Методи контролю*: P3 – розв’язування задач, ІНДЗ – індивідуальне завдання/індивідуальна робота здобувача освіти, КР – контрольна робота, К - колоквіум.

6. Завдання для самостійного опрацювання.

Передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ 1 включає себе набір завдань, що охоплюють одну або кілька близьких тем розділу. Вправи розв’язуються самостійно в позааудиторний час в зошитах для індивідуальної роботи. Завдання ІНДЗ пропонуються з різних посібників та складені з урахуванням досягнутого впродовж аудиторних годин рівня засвоєння предмету. Вони покликані перевірити глибину розуміння

теоретичного матеріалу і здатності його застосувати, можливість самостійно аналізувати, досліджувати. Для спрощення роботи над цими задачами на дослідження та підвищення якості оформлення розв'язування студентам пропонується література та проводяться індивідуальні заняття. А ІНДЗ 2 є творча письмова робота з порівняльним аналізом рівня викладу окремої теми у двох шкільних підручниках.

IV. Політика оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з «Наукових основ шкільного курсу математики» здійснюється згідно «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки» (<https://cutt.ly/GNUonHt>) за 100 бальною шкалою. Оцінка за семестр включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, правильне виконання домашніх завдань, вчасне розв'язання ІНДЗ) та підсумковий контроль (письмові контрольні роботи та колоквиуми). Колоквиум передбачає перевірку знання теоретичних питань (з доведенням), які викладені під час занять чи винесені на самостійне опрацювання. Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів, а під час підсумкового контролю – 60 балів. Додаткові бали можна отримати за участь у студентській олімпіаді (за умови правильного розв'язання задач з елементарної математики) чи участь у студентських конференціях (додатково до 5 балів).

Оцінювання контрольних робіт та колоквиуму. Підсумкова семестрова оцінка виставляється за результатами поточного і підсумкового контролю, якщо студент успішно виконав усі завдання, передбачені силабусом, набрав при цьому не менше 60 балів. Така оцінка виставляється в день заліку. Якщо здобувач освіти бажає підвищити рейтинг або сума балів виявилась меншою 60, то він складає залік за графіком ліквідації заборгованостей.

Максимальну кількість балів за певний вид роботи студент отримує в тому випадку, коли демонструє розуміння теоретичних і практичних положень, свої знання викладає чітко, логічно, грамотно. При розв'язанні задач вільно застосовує теоретичні положення, передбачені навчальною програмою.

Якщо студент при вивченні певної теми показує розуміння теоретичного матеріалу, вміє застосовувати його до розв'язування задач, але допускає окремі несуттєві теоретичні помилки, помилки в обґрунтуваннях, то він отримує від 75% - 89% від максимальної кількості балів.

Коли студент ілюструє означення математичних понять, формулювання теорем і формул, самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня, при відповідях на теоретичні питання не розуміє окремих моментів в доведеннях та обґрунтуваннях, то він отримує від 60% до 74 % від максимальної кількості балів.

59 % - 35 % балів від максимальної кількості студент отримує, коли він має фрагментарні знання, допускає суттєві помилки, має низький рівень теоретичної підготовки, не вміє розв'язати всі типи основних задач.

Якщо ж студент не засвоїв основних понять, не вміє розв'язати прості задачі, допускає суттєві помилки, то він одержує 34% - 0 % балів від максимальної кількості.

Критерії оцінювання студентів за ІНДЗ 1.

Оцінювання ІНДЗ здійснюється за 10-бальною шкалою. Звіт про виконання ІНДЗ подається у вигляді зошита з оформленими розв'язаннями запропонованих студенту завдань.

10-8 балів встановлюється в тому випадку, коли студент повністю розв'язав задачі, досліджує всі окремі випадки запропонованої теми. Він показує вміння застосовувати вивчений матеріал з даної дисципліни, а також знання з інших дисциплін для вирішення поставлених завдань, робить аргументовані висновки, наводить приклади.

7-6 балів ставиться тоді, коли студент не повністю дослідив поставлені завдання або допустив деякі неточності (допустив незначні помилки в обчисленнях або виконав 80 % завдань.)

5-3 бали ставиться в тому випадку, коли студент не повністю дослідив задачу або допускає помилки при розв'язанні практичних завдань, але знає хід дослідження задачі правильно, поверхово виклав матеріал.

2-1 бал ставиться, коли при виконанні ІНДЗ студент продемонстрував незнання основних методів розв'язання, допустив грубі помилки, виконав менше половини запропонованих завдань, не вказав на ключові аспекти теми.

Критерії оцінювання студентів за ІНДЗ №2

Оцінювання ІНДЗ здійснюється за 10-бальною шкалою. Звіт про виконання ІНДЗ подається у вигляді зошита з викладом матеріалу порівняння.

При визначенні кількості балів за ІНДЗ викладач керується такими критеріями:

10-8 балів встановлюється в тому випадку, коли студент повністю описав основні питання теми, проаналізував рівень науковості викладеного матеріалу, навів приклади для підтвердження власних висновків, навів позитивні і негативні сторони кожного з викладів матеріалу, повно і аргументовано зробив аналіз та обґрунтував остаточні висновки та власні пропозиції.

7-5 балів ставиться тоді, коли студент не повністю дослідив обрану тему або допустив деякі неточності (допустив незначні помилки, не обґрунтував деякі твердження чи не всі аспекти проаналізував).

5-3 бали ставиться в тому випадку, коли студент не повністю дослідив тематику або допустив помилки при аналізі матеріалу, не навів власних пропозицій, але не опустив важливих моментів порівняльного дослідження.

2-1 бал ставиться, коли при підготовці ІНДЗ студент показав незнання основних прийомів порівняння, навів лише фактичний матеріал без висновків чи з незначним аналізом, допустив грубі помилки, виконав менше половини роботи.

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» (<http://surl.li/nrtv>).

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://cutt.ly/KNUhX5f>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/YNUjtIT>), загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки; підтримувати атмосферу відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття, списування, користування мобільним телефоном чи ноутбуком під час заняття. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/8NUhbhB>), дотримуватись визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання 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); посилання 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 матеріал самостійно, використовуючи навчальні посібники, конспекти, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання.

Подання оформлених результатів виконання ІНДЗ можливе у письмовій формі чи з допомогою Viber чи електронної пошти (якщо студент не може подати у встановлені терміни письмову версію звіту). При виникненні запитань щодо навчального матеріалу чи виконання передбачених силабусом завдань, можна з'ясувати незрозуміле під час консультацій. Несвоєчасне звітування про виконану роботу чи написання контрольних робіт чи колоквиумів можливе за наявності документального підтвердження стану здоров'я.

Заборгованість із змістового модуля повинна бути ліквідована студентом до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Роботи студентів з ІНДЗ, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

V. Підсумковий контроль

Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

VI. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти

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 перекладання

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Антонюк О.П. До питання про значення курсу «Наукові основи шкільного курсу математики» в підготовці студентів спеціальності «математика». *Наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун.-ту ім. Лесі Українки. Педагогічні науки*. 2014. №1 (278). С. 26-29.

2. Антонюк О.П. Нові виклики і можливості підготовки майбутніх вчителів математики. *IX Международная научно-практическая конференция “ Results of modern scientific research and development” (м. Мадрид, 14-16 листопада 2021 р.) : Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2021. Pp. 231-239.*

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Боровик В.Н., Яковець В.П. Курс вищої геометрії: Навч. посібник. Суми: ВТД „Університетська книга”, 2004. 464 с.

2. Працьовитий М. В., Гончаренко Я. В. Сучасна математика і математична освіта у педагогічному університеті. *Вища освіта України № 3 (дод. 1) 2012. Тем. вип. “Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології”*. Т. 1. С. 160-165.

3. Працьовитий М. В., Ніколаєнко С. В. Курс “Наукові основи шкільного курсу математики” в системі підготовки сучасного вчителя математики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3 : Фізика і математика у вищій і середній школі : зб. наук. пр.* Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. Вип. 5. С. 16-23.

4. Підручники з математики для 5-11 класів. URL: <https://mon.gov.ua/>

5. Публікації в журналах „Математика в школі”, „Математика в сучасній школі”.

6. Слєпкань З.І. Методика навчання математики.: підручник. 2-е вид. К.: 2006. 582 с.

7. Соколенко Л. О. Наукові основи шкільного курсу математики : Навчально-методичний посібник для студентів університетів спеціальності 014 Середня освіта (Математика). Частина 1. Чернігів : «Десна Поліграф», 2020. 144 с.

Додаткова література

1. Вірченко Н. О. Дещо про українську математичну термінологію / Н. Вірченко // *Освіта і управління*. 2009. Том 12, N 1. С. 139-144.

2. Швай О.Л. Дискретна математика : навч. посібник для студентів ВНЗів / Ольга Леонідівна Швай; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк : РВВ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки, 2009. 185 с.

3. Kramer J. From Natural Numbers to Quaternions // J. Kramer, A.-M. von Pippich. Springer, 2017.