

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра алгебри, топології та основ математики

Затверджено
на засіданні кафедри алгебри, топології та основ
математики механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 29.08. 2022р.)

Завідувач кафедри проф. Тарас БАНАХ



Силабус з навчальної дисципліни
“Методика викладання тригонометрії в шкільному курсі математики”,
що викладається в межах ОПП “Середня освіта (Математика)”
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів з спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Методика викладання тригонометрії в шкільному курсі математики
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра алгебри, топології та основ математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	01 Освіта/Педагогіка 014.04 Середня освіта (Математика)
Викладачі дисципліни	Бридун Вікторія Любомирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри алгебри, топології та основ математики
Контактна інформація викладачів	Viktoriya.Brydun@lnu.edu.ua https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/brydun-v-1 , м. Львів, вул. Університетська 1, ауд.374 тел. 0322394218
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю) за адресою: м. Львів, вул. Університетська 1, ауд.374.
Сторінка дисципліни	https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Методика викладання тригонометрії в шкільному курсі математики” є вибірковою навчальною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для освітньої програми “Середня освіта (Математика)”, яка викладається в 3-му семестрі в обсязі 3-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов’язкові для того, щоб володіти змістом і структурою курсу тригонометрії в межах шкільного курсу математики у закладах середньої освіти. Тому в дисципліні представлено як огляд концепцій для засвоєння різних методичних підходів щодо викладання навчального матеріалу з основних змістовних ліній шкільного курсу тригонометрії та особливостей шкільних програм і підручників, так і процесів та дидактичних інструментів, які потрібні для навчання, розвитку й виховання студентів у процесі формування їхніх математичних компетенцій.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення вибіркової навчальної дисципліни циклу професійної та практичної підготовки “Методика викладання тригонометрії в шкільному курсі математики” є забезпечення теоретичної та методичної основи підготовки майбутніх учителів математики до практичної діяльності в класах зі звичайним, профільним та поглибленим вивченням математики в старшій школі. Ціллю вивчення дисципліни є створення умов для забезпечення становлення професійно компетентного вчителя математики, спроможного працювати на конкурсній основі в різних типах шкіл, якому були б притаманні творче педагогічне мислення, математичне мовлення, знання принципів і методів навчання тригонометрії.

<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">ОСНОВНА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гайштут О., Ушаков Р. Тригонометрія. Довідник-задачник. Київ: "Магістр-S", 1997. 258 с. 2. Бевз Г.М. Методика викладання математики. К., 1989. – 367 с. 3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики.: підручник. – 2-е вид. – К.: 2006. – 582 с. 4. Городніченко В.Д. Тригонометрія. Конкурсні задачі. Журнал "Математика в школах України", 2011 5. Мерзляк А.Г. Тригонометрія. Вчимося розв'язувати задачі // А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. – Київ : Генеза, 2008. – 312 с. 6. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 10 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2010. – 415 с. 7. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с. 8. Бурда М. І., Колесник Т. В., Мальований Ю. І., Тарасенкова Н. А. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч.для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 288 с. 9. Істер О.С., Єрґіна О. В. Алгебра і початки аналізу: (профіль. рівень) підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2018. 448 с. 10. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів : навчально-методичний посібник / укл. А. С. Кушнірук. Одеса : Принт-студія «Абрикос» СПД Бровкін, 2006. 64 с. 11. Мерзляк А.Г. Геометрія. 8 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2021. – 223 с. 12. Мерзляк А.Г. Геометрія. 9 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2017. – 304 с. <p style="text-align: center;">ДОПОМІЖНА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Практикум з розв'язування задач з математики / За ред. В. І. Михайловського. Київ : Вища школа, 1989. 423 с. 2. Погребиський І. Б. Тригонометрія: посіб. для учителів / І.Б.Погребиський, П.Ф. Фільчаков. – Київ : Рад. шк., 1951. – 251с.
<p>Обсяг курсу</p>	<p>Загальний обсяг: 90 годин. Всього аудиторних занять: 18 годин, з них 10 годин лекцій, 8 годин лабораторних занять. Самостійна робота: 72 години.</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення вивчення даного курсу студент буде володіти методикою викладання курсу тригонометрії та вмінні застосовувати її в подальшій професійній діяльності.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми формуються програмні компетентності:</p> <p>Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі освіти за предметною спеціальністю (математика) у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або</p>

	<p>здійснення інновацій, практичне впровадження отриманих результатів та глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації математичного освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 3: Здатність до застосування і використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, здобуття досвіду та навиків застосування ІТ-засобів.</p> <p>ЗК 6: Здатність вести науково-педагогічне спілкування та дискусії українською мовою та офіційними мовами ЄС.</p> <p>ЗК 7: Здатність до креативності та винахідливості.</p> <p>Фахові компетентності спеціальності:</p> <p>ФК 1: Здатність аналізувати актуальні проблеми елементарної математики, проводити їхній теоретичний, методологічний і емпіричний аналіз та історичний розвиток.</p> <p>ФК 2: Здатність розробляти та впроваджувати в навчальний процес новітні методики, методи і технології навчання та викладання математики.</p> <p>ФК 5: Здатність до організації навчального процесу в закладах середньої освіти з використанням новітніх методологій та методів.</p> <p>ФК 9: Здатність до адекватної оцінки особистої фахової компетентності, прийняття рішень та підвищення професійної кваліфікації стосовно нових потреб і вимог.</p> <p>ФК 11: Здатність аргументовано переконувати учасників освітнього процесу у правильності запропонованої пропозиції та вміння її донести до інших.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН 1: Реалізовувати прагнення до неперервного інтелектуального, професійного та особистісного розвитку та вдосконалення, усвідомлювати і формулювати власне педагогічне покликання, демонструвати цілеспрямованість, наполегливість, орієнтованість на отримання результату, відданість професії та її розвитку.</p> <p>ПРН 2: Використовувати у професійній діяльності здатність до раціонального мислення з метою створення нових і удосконалення традиційних методів навчання.</p> <p>ПРН 5: Застосовувати сучасні методики і технології, зокрема інформаційні, для забезпечення формування в учнів предметних компетентностей з математики у загальноосвітній школі.</p> <p>ПРН 8: Вміти комбінувати педагогічні, математичні та інформаційні технології для формування наукового світогляду, самостійно розробляти методики і технології для гармонійного розвитку учня.</p> <p>ПРН 14: Знаходити шляхи швидкого і ефективного розв'язання поставленого завдання, генерувати ідеї, використовуючи отримані знання та навички.</p> <p>ПРН 15: Представляти результати наукових досліджень письмово і усно з використанням сучасних технологій, аргументувати свою позицію в науковій дискусії.</p> <p>ПРН 17: Володіти методикою підготовки учнів до предметних олімпіад та математичних конкурсів.</p>
Ключові слова	Тригонометрія, тригонометричний вираз, тригонометричне рівняння, тригонометрична нерівність.
Формат курсу	Очний.

Теми	Перелік тем подано в додатку у формі схеми курсу.
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру в письмовій формі.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з методики викладання математики, основ сучасного курсу математики в школі, математичного практикуму, а також з лінійної алгебри, математичного аналізу, аналітичної геометрії, тестології та елементарної математики в обсязі програми загальноосвітньої школи.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації, спільні розробки, робота у групах, дискусія, підготовка індивідуальних завдань.
Необхідне обладнання	Дошка, комп'ютер, проектор, доступ до Internet мережі. Для вивчення курсу достатньо володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Geogebra, Desmos, Microsoft Office Power Point, Zoom.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • робота під час лабораторних занять (виконання практичних завдань): 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. • залік: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Залік проходить у письмовій формі з усною компонентою. Залікова робота містить питання з теоретичного курсу тригонометрії, практичного курсу тригонометрії та методики викладання тригонометрії в школі. Оцінка за семестр у випадку складання заліку є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час заліку.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти протягом семестру виконають 10 лабораторних завдань, які їм буде запропоновано після кожної теми. Практичні завдання спрямовані як на застосування знань тригонометрії, так і на опрацювання різних методик викладання тригонометрії в країнах ЄС.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Жодні форми недоброчесності не толеруються.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані при</p>

	поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.
Питання до екзамену	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зв'язок тригонометрії з геометрією. 2. Одиничне коло і тригонометричні функції. 3. Поняття тотожних тригонометричних виразів. 4. Основні тригонометричні тотожності. 5. Перетворення тотожних тригонометричних виразів. 6. Різні підходи до перетворень тригонометричних виразів. 7. Графіки тригонометричних функцій. 8. Найпростіші тригонометричні рівняння. 9. Методика розв'язування тригонометричних рівнянь. 10. Найпростіші тригонометричні нерівності. 11. Методика розв'язування тригонометричних нерівностей. 12. Тригонометрія в навколишньому світі. 13. Моделювання процесів за допомогою тригонометрії. 14. Конкурси та олімпіадні задачі в курсі тригонометрії.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання буде надано після завершення курсу.

Схема курсу

Тижень, день, год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності ((заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література (Ресурси в інтернеті)	Завдання, год.	Термін виконання
Перший	Тема 1. Зв'язок тригонометрії з геометрією. Тема 2. Одиничне коло і тригонометричні функції. Тема 3. Поняття тотожних тригонометричних виразів.	Лекція (2 год.) лабора торне (2 год.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мерзляк А.Г. Геометрія. 8 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2021. – 223 с. 2. Мерзляк А.Г. Геометрія. 9 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2017. – 304 с. 1.Мерзляк А.Г. Тригонометрія. Вчимося розв'язувати задачі // А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. – Київ : Генеза, 2008. – 312 с. 2. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 10 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2010. – 415 с. 3. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с. 	Історія та мотивація виникнення тригонометрії. Витоки тригонометрії з геометрії. Тригонометрія на одиничному колі. Тотожні тригонометричні вирази. (15 год.)	Один тиждень

			<p>4. Бурда М. І., Колесник Т. В., Мальований Ю. І., Тарасенкова Н. А. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 288 с.</p> <p>5. Істер О.С., Єргіна О. В. Алгебра і початки аналізу: (профіль. рівень) підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2018. 448 с.</p> <p>6. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів : навчально-методичний посібник / укл. А. С. Кушнірук. Одеса : Принт-студія «Абрикос» СПД Бровкин, 2006. 64 с.</p>		
Другий	<p>Тема 4. Основні тригонометричні тотожності.</p> <p>Тема 5. Перетворення тотожних тригонометричних виразів.</p> <p>Тема 6. Різні підходи до перетворень тригонометричних виразів</p>	<p>Лекція (2 год.)</p> <p>лабораторне (2 год.)</p>	<p>1. Гайштут О., Ушаков Р. Тригонометрія. Довідник-задачник. Київ: "Магістр-S", 1997. 258 с.</p>	<p>Виведення основних тригонометричних тотожностей.</p> <p>Перетворення тригонометричних виразів.</p> <p>(15 год.)</p>	Один тиждень
Третій	<p>Тема 7. Графіки тригонометричних функцій.</p> <p>Тема 8. Найпростіші тригонометричні рівняння.</p> <p>Тема 9. Методика розв'язування тригонометричних рівнянь.</p>	<p>Лекція (2 год.)</p> <p>лабораторне (2 год.)</p>	<p>1. Мерзляк А.Г. Тригонометрія. Вчимося розв'язувати задачі // А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. – Київ : Генеза, 2008. – 312 с.</p> <p>2. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 10 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2010. – 415 с.</p> <p>3. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с.</p> <p>4. Бурда М. І., Колесник Т. В., Мальований Ю. І., Тарасенкова Н. А. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 288 с.</p> <p>5. Істер О.С., Єргіна О. В. Алгебра і початки аналізу: (профіль. рівень) підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2018. 448 с.</p>	<p>Графіки тригонометричних функцій.</p> <p>Найпростіші тригонометричні рівняння.</p> <p>Методи розв'язування тригонометричних рівнянь.</p> <p>(15 год.)</p>	Один тиждень
Четвертий	<p>Тема 10. Найпростіші тригонометричні нерівності.</p> <p>Тема 11. Методика розв'язування тригонометричних нерівностей.</p>	<p>Лекція (2 год.)</p> <p>лабораторне (2 год.)</p>	<p>1. Мерзляк А.Г. Тригонометрія. Вчимося розв'язувати задачі // А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. – Київ : Генеза, 2008. – 312 с.</p> <p>2. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 10 клас. Підручник для класів з</p>	<p>Найпростіші тригонометричні нерівності.</p> <p>Методи розв'язування тригонометричних нерівностей.</p> <p>Тригонометрія в</p>	Один тиждень

	<p>них нерівностей. Тема 12. Тригонометрія в навколишньому світі.</p>		<p>поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2010. – 415 с.</p> <p>3. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с.</p> <p>4. Бурда М. І., Колесник Т. В., Мальований Ю. І., Тарасенкова Н. А. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч.для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 288 с.</p> <p>5. Істер О.С., Єрміна О. В. Алгебра і початки аналізу: (профіль. рівень) підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2018. 448 с.</p> <p>1. Бевз Г.М. Методика викладання математики. К., 1989. – 367 с.</p> <p>2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики.: підручник. – 2-е вид. – К.: 2006. – 582 с.</p>	<p>навколишньому світі. (15 год.)</p>	
П'ятий	<p>Тема 13. Моделювання процесів за допомогою тригонометрії Тема 14. Конкурсні та олімпіадні задачі в курсі тригонометрії..</p>	<p>Лекція (2 год.)</p>	<p>1. Городніченко В.Д. Тригонометрія. Конкурсні задачі. Журнал “Математика в школах України”, 2011</p> <p>2. Мерзляк А.Г. Тригонометрія. Вчимося розв’язувати задачі // А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. – Київ : Генеза, 2008. – 312 с.</p>	<p>Моделювання процесів за допомогою тригонометрії. Конкурсні та олімпіадні задачі в курсу тригонометрії. (12 год.)</p>	<p>Один тиждень</p>