

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 30.08. 2021р.)

Завідувач кафедри проф. Тарас БАНАХ



Силабус з навчальної дисципліни

“Основи сучасного курсу математики в школі”,

що викладається в межах ОПП “Середня освіта (Математика)”

другого (магістерського) рівня вищої освіти

для здобувачів з спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

Львів 2021 р.

Назва дисципліни	Основи сучасного курсу математики в школі
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	Банах Тарас Онуфрійович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри алгебри, топології та основ математики
Контактна інформація викладачів	taras.banakh@lnu.edu.ua https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/banakh-t-o , 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 “Основи сучасного курсу математики в школі” є нормативною навчальною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для освітньої програми “Середня освіта (Математика)”, яка викладається в 1-му семестрі в обсязі 6-ти 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 сучасного курсу математики (профільного та поглибленого рівнів) в закладах середньої освіти.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної навчальної дисципліни циклу професійної та практичної підготовки “Основи сучасного курсу математики в школі” 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.
Література для вивчення дисципліни	ОСНОВНА 1. Бевз Г.М. Методика викладання математики. К., 1989. – 367 с. 2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики.: підручник. – 2-е вид. – К.: 2006. – 582 с. 3. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Математика. – 2004. – № 12. – С. 1–6. 4. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика:

5-12 класи: Навчально-практичне видання: МОН України. – К.: Перун-Ірпінь, 2005. – 65 с.

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., Єргіна О. В. Алгебра і початки аналізу: (профільний 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 Бровкин, 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.
13. Мерзляк А.Г. Геометрія. 10 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2018. – 272 с.
14. Мерзляк А.Г. Геометрія. 11 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2019. – 207 с.

ДОПОМІЖНА

1. Практикум з розв'язування задач з математики / За ред. В. І. Михайловського. Київ : Вища школа, 1989. 423 с.
2. Методика викладання математики в середній школі: Навч. посібник для пед. ін-тів.: Пер. з рос. /О. Я. Блох. Е. С. Канін, Н. Г. Килина та ін.; Упоряд. Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. – Х.: Вид-во „Основа” при Харк. ун-ті, 1992. – 304 с.
3. Борисенко О.А. Аналітична геометрія // О.А. Борисенко, Електронний ресурс. - 243 с.
4. Halmos P., Naive Set Theory // P. Halmos. -- Benediction Classic, 2015.
5. Banakh T. Classical Set Theory: theory of sets and classes // T. Banakh. – arXiv, 2020. – 174 pp.
6. Muller J.M., Elementary functions // J.M. Muller. -- Birkhauser, 2016.
7. Stewart J. Calculus, 8th Edition // J. Stewart. -- Cengage Learning, 2015.
8. Dorogovtsev, A.Ya. Probability theory: collection of problems // A. Ya. Dorogovtsev, A.D. S. Sil'vestrov, A. V. Skorokhod, M. I. Yadrenko //

	<p>Transl. of Math. Monogr., 163. - Amer. Math. Soc. Providence, RI. 1997. - xii+347pp.</p> <p>9. Kramer J. From Natural Numbers to Quaternions // J. Kramer, A.-M. von Pippich. – Springer, 2017.</p> <p>10. Riddle D.F. Analytic Geometry // D.F. Riddle. -- Cengage Learning, 2015. – 496 p.</p> <p>11. Oxtoby J.C., Measure and category // J.C. Oxtoby. – Springer, 1980. – 77 p.</p> <p>12. Mendelson E. Introduction to mathematical Logic // E. Mendelson, Chapman and Hall/CRC, 2015.</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>Загальний обсяг: 180 годин. Всього аудиторних занять: 18 годин, з них 10 годин лекцій, 8годин практичних занять. Самостійна робота: 162 години.</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення вивчення даного курсу студент буде володіти основами сучасного курсу математики та вміти застосовувати набуті знання 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 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>ЗК1. Здатність навчатися та засвоювати новітні інформацію та знання впродовж свідомого життя та вміння відстоювати особисті наукові погляди.</p> <p>ЗК2. Здатність й уміння до прийняття обґрунтованих рішень і адаптації до сучасних умов процесу навчання</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 комунікувати з різними спільнотами, уміння організовувати спілкування та комунікацію учнівського середовища, генерування рівноправного, безпечного та справедливого освітнього середовища.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН 1: Реалізовувати прагнення до неперервного професійного розвитку та вдосконалення, демонструвати цілеспрямованість, наполегливість, орієнтованість на отримання результату в професійній діяльності.</p> <p>ПРН 2: Використовувати у професійній діяльності здатність до</p>

	<p>раціонального мислення з метою створення нових і удосконалення традиційних методів навчання.</p> <p>ПРН 5: Відшукувати необхідну інформацію в різноманітних джерелах та аналізувати їх.</p> <p>ПРН 8: Застосовувати базові знання для організації урочної та позакласної навчально-виховної діяльності з математики з врахуванням охорони життя та оточуючого середовища.</p> <p>ПРН 10: Забезпечувати рівноправне, справедливе освітнє середовище, яке сприятиме навчанню всіх учнів, незалежно від їх соціально-культурно-економічного становища.</p> <p>ПРН 13: Володіти методикою підготовки учнів до предметних олімпіад та математичних конкурсів.</p>
Ключові слова	Множини та функції, похідна та інтеграл, ймовірність, комплексні числа, координати та вектори.
Формат курсу	Заочний.
Теми	Перелік тем подано в додатку у формі схеми курсу.
Підсумковий контроль, форма	Екзамен в кінці семестру в письмовій формі.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з 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 (окремодля 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): 48% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. • екзамен: 52% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Екзамен проходить у письмовій формі з усною компонентою. Екзаменаційна робота містить теоретичні та практичні питання з основ сучасного курсу математики в школі. Оцінка за семестр у випадку складання екзамену є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти протягом семестру виконають 8 лабораторних завдань, які їм буде запропоновано після кожної другої теми. Практичні завдання спрямовані на опрацювання та закріплення знань з основ сучасного курсу математики в школі.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання 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</p>

	<p>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 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.</p>
Питання до екзамену	<ol style="list-style-type: none"> 1. Елементи теорії множин в шкільному курсі математики 2. Елементарні функції в шкільному курсі математики 3. Похідна, інтеграл та їх застосування 4. Елементи теорії міри в шкільному курсі математики 5. Елементи математичної логіки в шкільному курсі математики
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання буде надано після завершення курсу.

Схема курсу

Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Література (Ресурси в інтернеті)	Завдання, год.
Елементи теорії множин в шкільному курсі математики	Лекція (2 год.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Halmos P., <i>Naive Set Theory</i> // P. Halmos. -- Benediction Classic, 2015. 3. Banakh T. Classical Set Theory: theory of sets and classes // T. Banakh. – arXiv, 2020. – 174 pp. 	Множини, класи, функції, бієкції, потужності, (18 год.)
Елементи теорії множин в шкільному курсі математики	практичне заняття (2 год.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. Banakh T. Classical Set Theory: theory of sets and classes // T. Banakh. – arXiv, 2020. – 174 pp. 	Множини, класи, функції, потужності, операції над множинами, (18 год.)
Елементарні функції в шкільному курсі математики	Лекція (2 год.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 11 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2019. – 303 с. 3. Muller J.M., <i>Elementary functions</i> // J.M. Muller. -- Birkhauser, 2016. 	Елементарні функції та їх властивості, (18 год.)

Елементарні функції в шкільному курсі математики	практичне заняття (2 год.)	1. 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. 2. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 11 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2019. – 303 с. 3. Muller J.M., Elementary functions // J.M. Muller. -- Birkhauser, 2016.	Елементарні функції та їх властивості, (18 год.)
Похідна, інтеграл та їхні застосування	Лекція (2 год.)	1. 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. 2. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 11 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2019. – 303 с. 3. Stewart J. Calculus, 8 th Edition // J. Stewart. -- Cengage Learning, 2015.	Похідна, інтеграл та їх застосування у геометрії та фізиці (18 год.)
Похідна, інтеграл та їхні застосування	практичне заняття (2 год.)	1. 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. 2. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 11 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2019. – 303 с. 3. Stewart J. Calculus, 8 th Edition // J. Stewart. -- Cengage Learning, 2015.	Похідна, інтеграл та їх застосування у геометрії та фізиці (18 год.)
Елементи теорії міри в шкільному курсі математики	Лекція (2 год.)	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. 11 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2019. – 207 с. 3. Oxtoby J.C., Measure and category // J.C. Oxtoby. – Springer, 1980. – 77 p.	Міра та її застосування в шкільному курсі геометрії: довжина, площа, об'єм (18 год.)
Елементи теорії міри в шкільному курсі математики	практичне заняття (2 год.)	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. 11 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків : Гімназія, 2019. – 207 с. 3. Oxtoby J.C., Measure and category // J.C. Oxtoby. – Springer, 1980. – 77 p.	Міра та її застосування в шкільному курсі геометрії: довжина, площа, об'єм (18 год.)
Елементи математичної логіки в шкільному курсі математики	Лекція (2 год.)	1. 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. 2. Mendelson E. Introduction to mathematical Logic // E. Mendelson, Chapman and Hall/CRC, 2015.	Булеві функції, числення висловлювань, квантори, поняття доведення (18 год.)