

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра кафедри 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. 2022 р.)

Завідувач кафедри проф. Т.О. Банах



Силабус з навчальної дисципліни
“Поняття площі та об’єму”,
що викладається в межах ОПП “Середня освіта (Математика)”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
з спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Поняття площі та об'єму
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	Гуран Ігор Йосипович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри алгебри, топології та основ математики
Контактна інформація викладачів	ihor.huran@lnu.edu.ua ; https://new.mmf.lnu.edu.ua/employer/huran-i.-j. 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. Також можливі он-лайн консультації на платформі Teams. Для погодження часу консультації слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	https://new.mmf.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-education
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Поняття площі та об'єму” є вибірковою навчальною дисципліною циклу професійної і практичної підготовки з спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для освітньої програми “Середня освіта (Математика)”, яка викладається у 7-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 ознайомити студентів з історичними відомостями про виникнення та розвиток понять площі та об'єму. Сформулювати вміння та навички розв'язувати практичні завдання на обчислення площ поверхонь та об'ємів комбінацій стереометричних фігур, які вивчають в шкільному курсі математики, з використанням отриманих теоретичних знань. Розвивати логічне і творче мислення, розширити науковий світогляд студентів.
Мета та цілі дисципліни	Надати основні теоретичні відомості та сформулювати практичні навички з курсу «Поняття площі та об'єму», який складає невід'ємну частину загально математичної освіти майбутнього вчителя математики. Озброїти студентів методикою розв'язування стереометричних задач на комбінацію фігур підвищеного рівня складності.
Література для вивчення дисципліни	1. Ігор Гуран, Олег Гутік. Рівноскладеність і рівновеликість. Методичний посібник 27 квітня 2022 року., Львів, ЛНУ, 2021з-189с. 2. Збірник геометричних задач (за редакцією Ф. П. Яремчука «Радянська школа», К., 1966, – 136с. 3. М. Л. Крайзмак. Деякі методи та прийоми розв'язування задач із математики. Львів, видавець І. Е. Чижиков, 2015, - 239с.

	<p>4. І. А. Кушнір Методи розв'язування задач з геометрії. Книжка для вчителя К.: - Абрис. 1994, - 464с.</p> <p style="text-align: center;">ДОДАТКОВА</p> <p>1. І. А. Кушнір. Трикутник і тетраедр у задачах. – К : Рад. Шк.,1991, – 208с.</p> <p>2. А. Г. Мерзляк, Д. Ф. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Геометрія 10, профільний рівень. Х. : Гімназія. – 2018, - 240с.</p> <p>3. А. Г. Мерзляк, Д. Ф. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Геометрія 11, профільний рівень. Х. : Гімназія. – 2019, - 204с.</p> <p>4. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Геометрія для загальноосвітніх закладів з поглибленим вивченням математики. Х. : Гімназія. – 2017, - 304с.</p> <p>5. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Геометрія 8, профільний рівень. Х. : Гімназія. – 2021, - 208с.</p>
Обсяг курсу	<p>Загальний обсяг годин: 180.</p> <p>Всього аудиторних занять: 72, з них 36 годин лекцій, 36 годин практичних занять.</p> <p>Самостійна робота 108 годин.</p>
Очікувані результати навчання	<p>Студент повинен оволодіти теоретичними знаннями з теми «Поняття площі та об'єму». Отримати необхідні методики для розв'язування стереометричних задач підвищеної складності та комбінації фігур та обчислювальні навички для знаходження площі і об'ємів.</p> <p>У результаті вивчення курсу «Поняття площі та об'єму» відповідно до освітньої програми формуються програмні компетентності:</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 3: Здатність до прийняття ефективних рішень у професійній діяльності, відповідального ставлення до обов'язків і адаптації до сучасних умов процесу навчання.</p> <p>ЗК 5: Здатність до генерування нових ідей, виявлення та вирішення проблем.</p> <p>ЗК 9: Здатність навчатися та засвоювати новітні інформацію та знання..</p> <p>Фахові компетентності спеціальності:</p> <p>ФК 2: Здатність до добору й застосування сучасних та ефективних форм, методів, технологій та засобів навчання для організації навчального процесу в закладах загальної середньої освіти.</p> <p>ФК 4: Здатність до формування мотивації та організації пізнавальної діяльності учнів.</p> <p>ФК 7: Здатність до адекватної оцінки особистої фахової компетентності, прийняття рішень та підвищення професійної кваліфікації стосовно нових потреб і вимог.</p> <p>ФК 8: Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.</p> <p>ФК 11: Здатність до прийняття плідних та ефективних розв'язків у складних неочікуваних ситуаціях, вміння адаптуватися до нових ситуацій в освітницькій діяльності.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН 3: Знати, розуміти та вміти використовувати принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання математики для проведення уроку математики на високому рівні та виконання освітньої програми з математики в закладах загальної середньої</p>

	<p>освіти.</p> <p>ПРН 4: Знати та розуміти особливості навчання різних груп учнів, застосовувати диференціацію навчання, організувати освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів.</p> <p>ПРН 6: Уміти добирати і застосовувати сучасні освітні методики та технології для формування математичних компетентностей учнів і здійснювати самоаналіз ефективності уроків</p> <p>ПРН 10: Уміти розв'язувати задачі різних рівнів складності курсу математики в закладах загальної середньої освіти, чітко й раціонально пояснювати розв'язання учням.</p> <p>ПРН 14: Розробляти і пропонувати різні форми та прийоми виховання позитивного ставлення до математики, мотивації учнів до засвоєння її основ та методів.</p>
Ключові слова	Площа, об'єм, рівно складеність, комбінація фігур, піраміда, поверхня обертання.
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 лінійної алгебри, математичного аналізу, аналітичної геометрії, елементарної математики в обсязі програми загальноосвітньої школи.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, практичні заняття, презентації, 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, Microsoft Office, Excel, Microsoft Teams.
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 лекцій: 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 10. • робота під час практичних занять: 80% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 80. • підготовка індивідуальних завдань: 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 10. <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Оцінка за семестр є сумою балів поточного контролю. Якщо сума балів</p>

	<p>менша 51, підсумкова оцінка негативна FX.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти протягом семестру виконають три контрольні роботи та індивідуальні завдання.</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 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 запізень 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>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Поняття площі в «Началах» Евкліда. • Поняття площі в шкільному курсі геометрії. • Метод розкладу і доповнення. • Теорема Уоллеса-Бойяї-Гервіна. • Криві Пеано. • Килим Серпінського. • Зв'язок поняття плоскої міри і площі. • Поняття поверхні обертання та формули її обчислення. • Комбінації циліндра з прямими, площинами, многогранниками і кулями. • Вписаний у многогранник циліндр та його площа. • Циліндр, описаний навколо многогранників. • Комбінації конуса з многогранниками і кулями.

	<ul style="list-style-type: none"> • Вписаний у многогранник конус. • Конічна поверхня, описана навколо многогранників. • Поняття об'єму в шкільному курсі математики • Теорема Дена. • Фрактали та дробові розмірності. • Комбінації конуса з многогранниками і кулями та їх об'єми.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу

Тиж день, год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література (Ресурси в інтернеті)	Завдання, год.	Термін виконан ня
Пер ший, 3 год.	Поняття площі в « Началах» Евкліда.	лекція	[1, 2, 8, 9]	Ознайомити студентів з методом розкладу і доповнення в «Началах» Евкліда. (4,5 год.)	Один тиждень
Пер ший, 3 год.	Виведення формул для обчислення площ.	практичне	[8, 9]	Доведення різноманітних формул обчислення площ многокутників шкільного курсу математики. (4,5 год.)	Один тиждень
Дру гий, 3 год.	Інваріант- ність площі від відносного розбиття.	лекція	[1]	Доведення про інваріантність площі відносно розбиття многокутника. (4,5 год.)	Один тиждень
Дру гий, 3 год.	Обчислення площ многокутни- ків	практичне	[2, 7, 8, 9]	Застосування різноманітних формул для обчислення площ. Методика підходу	Один тиждень

				до застосування формул. (4,5 год.)	
Третій, 3 год.	Теорема Уоллеса-Бояї-Гервіна.	лекція	[1]	Доведення теореми про рівноскладеність опуклих багатокутників. (4,5 год.)	Один тиждень
Третій, 3 год.	Побудова кривих Пеано	практичне	[1]	Криві Пеано, їх побудова та властивості. (4,5 год.)	Один тиждень
Четвертий, 3 год.	Килим Серпінського.	лекція	[1, 8]	Побудова парадоксальних об'єктів. (4,5 год.)	Один тиждень
Четвертий, 3 год.	Зв'язок поняття плоскої міри з площею.	практичне	[1, 8, 9]	Площа поверхні сфери та «Чобіт» Шварца. (4,5 год.)	Один тиждень
П'ятий, 3 год.	Площі поверхонь обертання.	лекція	[2, 6, 7]	Виведення формул для обчислення площ поверхонь обертання. (4,5 год.)	Один тиждень
П'ятий, 3 год.	Обчислення площ поверхонь обертання.	практичне	[6, 7, 8, 9]	Застосування формул площі поверхні обертання. Контрольна робота. (4,5 год.)	Один тиждень
Шостий, 3 год.	Методика розв'язування задач на комбінації фігур.	лекція	[2, 6, 7, 8]	Використання різноманітних підходів до розв'язування задач на комбінацію фігур, пов'язаних з	Один тиждень

				циліндром. (4,5 год.)	
Шостий, 3 год.	Комбінації циліндра з многогранни ками і кулями.	практичне	[2, 7, 8, 9]	Методика розв'язування задач підвищеного рівня з курсу шкільної геометрії. (4,5 год.)	Один тиждень
Сьомий, восьмий 3 год.	Вписані у многогранни ки циліндр та його площа.	лекція	[2, 4]	Методика розв'язування задач на комбінацію вписаного циліндра у многогранник. (4,5 год.)	Два тижні
Сьомий, восьмий 3 год.	Циліндр, вписаний в многогра- нник.	практичне	[2, 4, 6, 7]	Розв'язування задач на комбінацію фігур зі збірників задач рекомендованої літератури. (4,5 год.)	Два тижні
Восьмий , 3 год.	Вписаний в многогранни ки конус.	лекція	[2, 5, 6, 7]	Методика розв'язування задач на вписаний в многогранник конус. (4,5 год.)	Один тиждень
Восьмий , 3 год.	Методика розв'язу- вання задач на вписані фігури.	практичне	[2, 6, 7, 8]	Складання задач і їх розв'язання на комбінацію фігур. (4,5 год.)	Один тиждень
Дев'яти й, 3 год.	Конічна поверхня описана навколо многогра- нників.	лекція	[2, 5, 7]	Властивості конічної поверхні, описаної навколо многогранника і методика обчислення площі її поверхні. (4,5 год.)	Два тижні

Дев'ятий, 3 год.	Криві постійної ширини.	практичне	[2, 5, 7]	Олімпіадні задачі. Контрольна робота. (4,5 год.)	Два тижні
Десятий 3 год.	Поняття об'єму в шкільному курсі математики.	лекція	[6, 7, 8, 9]	Формули для обчислення об'ємів многогранників. (4,5 год.)	Один тиждень
Десятий 3 год.	Обчислення об'ємів кулі та її елементів.	практичне	[6, 7, 8, 9]	Розв'язування задач підвищеної складності. (4,5 год.)	Два тижні
Одинадцятий, 3 год.	Теорема Дена.	лекція	[1]	Поняття інваріанта Дена. Доведення теореми Дена. (4,5 год.)	Два тижні
Одинадцятий, 3 год.	Інваріант Дена.	практичне	[1]	Методика обчислення інваріанта Дена. (4,5 год.)	Два тижні
Дванадцятий, 3 год.	Фрактали і дробові розмірності.	лекція	[1]	Поняття фрактала. Обчислення розмірності. (4,5 год.)	Два тижні
Дванадцятий, 3 год.	Підсумки, контроль	практичне	[5, 6, 7, 8, 9]	Підсумкова контрольна (4,5 год.)	Два тижні