



Волинський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра математичного аналізу і статистики

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни

Методи розв'язування геометричних задач

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Освітня програма	Математика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Кравчук Ольга Мусіївна, кандидат педагогічних наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: olkr57@ukr.net Телефон: 095-03-82-489
Програма навчальної дисципліни	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри математичного аналізу та статистики на офіційному сайті ВНУ імені Лесі Українки
Семестр, курс	7 семестр, 4 курс
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг: 6 кредитів / 180 годин. Аудиторних годин: 72; з них: лекцій – 0 год., практичних – 72 год. Самостійної роботи: 96 години.
Форма контролю	Залік
Час занять	Тижневих годин: 4 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація дисципліни	У спецкурсі «Методи розв'язання геометричних задач» вивчаються різні прийоми та методи розв'язання задач різної складності, різних типів (на доведення, побудову, обчислення) з планіметрії і з стереометрії. Серед них задачі відомі із давніх часів, задачі, які пропонувалися на вступних іспитах до вищих навчальних закладів, і такі, що розв'язувались на олімпіадах різних рівнів.
Предреквізити дисципліни	Необхідний мінімум для початку вивчення дисципліни: елементарна математика в обсязі програми загально освітньої школи, зокрема геометричні знання планіметрії та стереометрії; перетворення прямокутних та афінних координат, афінні перетворення площини та їх застосування до розв'язування „афінних” задач, координатний і векторно-координатний методи розв'язування геометричних задач, що вивчаються в курсі «Аналітичної геометрії».
Постреквізити дисципліни	Результати навчання, здобуті при вивченні вибіркової дисципліни «Методи розв'язання геометричних задач», можна використати при поглибленому вивченні інших вибірових геометричних дисциплін, а також «Практикуму розв'язування задач», «Методики навчання математики». Набуті знання і вміння можна використати в подальших більш глибоких наукових дослідженнях, зокрема при написанні курсових та магістерських робіт.

<p style="text-align: center;">Мета вивчення дисципліни</p>	<p>Формування особистості студента, розвиток його інтелекту, аналітичного і синтетичного мислення, відповідної математичної культури, інтуїції; розвиток абстрактного мислення та просторового уявлення; оволодіння теоретичними основами різних неевклідових геометрій, що передбачені програмою дисципліни; узагальнення і поглиблення окремих аспектів геометрії як науки; набуття знань та умінь, необхідних для подальшого вивчення навчальних предметів; вироблення навиків застосування набутих теоретичних знань при розв'язуванні практичних задач у спеціальних курсах та майбутній професійній діяльності; формування таких загальних та спеціальних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; • здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; • здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; • здатність приймати обґрунтовані рішення; • визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; • здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; • здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі; • здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; • здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих; • здатність до кількісного мислення.
--	---

<p>Результати навчання</p>	<p>Рівень математичної культури значною мірою визначається вмінням розв'язувати задачі. Здобути таке вміння допоможе знання прийомів і методів розв'язання задач, засвоєння яких є однією з найважливіших частин математичної підготовки всіх, хто займається математикою.</p> <p>Ознайомлення з більшістю стандартних ситуацій у геометрії буде орієнтиром при розв'язанні значної кількості геометричних задач.</p> <p>Розглянуті задачі і методи їх розв'язання будуть корисними при вивченні вибіркового геометричних дисциплін, особливо важливу роль відіграють у професійній підготовці майбутніх вчителів математики, методичній зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати та порівнювати різні підходи до розв'язання різного типу задач; • вибирати необхідні для розв'язання теоретичні положення та застосовувати основні поняття, аксіоми, теореми до розв'язання задач різних типів; • розуміти проблему і знаходити шляхи її розв'язання; • проводити аналіз, побудову, доведення та дослідження при розв'язанні задач на побудову; • встановлювати логічний зв'язок між різними етапами розв'язання; • визначати характерні суттєві відмінності та аналогії при розв'язанні певних типів задач; • доводити геометричні твердження за допомогою логічних міркувань, робити певні висновки та узагальнення.
-----------------------------------	--

Методи розв'язання геометричних задач

1. Пряма та обернена теореми Піфагора. Вибрані способи їх доведення. Узагальнена теорема Піфагора. Ознаки прямокутного трикутника.
2. Теорема Стюарта: способи доведення, деякі її узагальнення та застосування.
3. Теорема Чеви і Менелая. Доведення, наслідки та застосування.
4. Деякі маловідомі теореми та „чудові” точки трикутника.
5. Різні способи доведення властивостей медіан і бісектрис довільного трикутника.
6. Прямі, що ділять площу фігури (трикутника, чотирикутника) навпіл.
7. Метод аналогії „Спільні властивості” трикутника і тетраедра; в планіметрії – теорема, в стереометрії – невирішена проблема
8. Метод допоміжних елементів. Метод допоміжного відрізка; метод допоміжної площі; метод допоміжного кута; метод допоміжного периметра та об'єму.
9. Метод допоміжних побудов. Метод допоміжних точок; метод допоміжних прямих; метод допоміжних фігур; метод допоміжного кола; метод допоміжних паралелепіпеда
10. Координатний метод розв'язування геометричних задач.
11. Перетворення прямокутних координат
12. Векторно-координатний метод розв'язування геометричних задач. Метод векторів; метод повороту вектора на прямий кут.
13. Метод введення косокутної системи координат для розв'язування „метричних” задач.
14. Афінні перетворення площини та їх застосування до розв'язування „афінних” задач.
15. Баріцентричні координати. Метод мас в геометрії.
16. Найпростіші задачі на побудову. Алгебраїчний метод розв'язання задач на побудову. Побудова відрізків і кутів, заданих найпростішими формулами. Розв'язання квадратних рівнянь за допомогою циркуля і лінійки. Критерій розв'язності конструктивних задач. Три класичні задачі на побудову.
17. Найпростіші геометричні місця точок на площині та їх застосування
18. Хто більше? Колекція формул для обчислення площ фігур та об'ємів многогранників.
19. Помилки при розв'язуванні геометричних задач. Деякі геометричні софізми.

Оцінювання

Оцінювання знань студентів з курсу «Методи розв'язання геометричних задач» здійснюється за 100-бальною шкалою. Воно включає поточне оцінювання (40б.) (бали нараховуються за кожен змістовний модуль та індивідуальну роботу) і модульний контроль (60 б.).

Видом ІНДЗ є реферат. Оцінювання ІНДЗ здійснюється за 10-бальною шкалою. Звіт про виконання ІНДЗ подається у окремому зошиті з висвітленими теоретичними питаннями чи розв'язаними задачами.

ІНДЗ подається викладачеві не пізніше, ніж за 2 тижні до заліку.

При визначенні кількості балів за ІНДЗ викладач керується такими критеріями.

10-9 балів встановлюється в тому випадку, коли студент повністю розкриває зміст теми, підбирає задачі вправи до цієї теми та подає їх розв'язання, правильно оформляє використану літературу, висловлює свою точку зору. Він вміє застосовувати вивчений матеріал, робить аргументовані висновки.

8-7 балів ставиться тоді, коли студент не повністю розкрив зміст даної теми або допустив деякі неточності. При розв'язанні практичних завдань допустив незначні помилки, або виконав 80% завдань.

6-5 балів ставиться в тому випадку, коли студент не повністю розкрив тему або допускає помилки при розв'язанні практичних завдань, але виконує правильно не менше 70% від всіх даних йому завдань.

4-1 балів ставиться, коли при підготовці ІНДЗ студент не розкрив даної теми або допустив грубі помилки, виконав менше 50% від загальної кількості запропонованих йому завдань.

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих 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. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: 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 (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення 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 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.

Перекладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються меншою кількістю балів.

8.РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Антоненко М.І. Розв'язування геометричних задач. –Київ: Радянська школа, 1991. – 128 с.
2. Атанасян Л. С. Геометрия, ч II. / Л.С. Атанасян, В.Г. Базылев. – М.: Просвещение, 1987.– 352с.
3. Атанасян Л. С. Сборник задач по геометрии, ч. II / Л.С. Атанасян. – М.: Просвещение, 1975. – 176 с.
- 4.Базылев В.Т., Дуничев К.И. Геометрия. Учеб.пособие для студентов физ. мат. фак.-тов пед. ин-тов в 2 частях / В.Т. Базылев, К.И. Дуничев. – М:Просвещение, 1975. – 367 с.
5. Бевз Г.П. Методика розв'язування стереометричних задач. / Г.П. Бевз. – Київ: Радянська школа, 1988. – 95с.
6. Будаков Б.А. Математика. Сборник задач по углубленному курсу [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б. А. Будаков, Н. Д. Золотарёва, Ю. А. Попов [и др.]. – М. : "Лаборатория знаний",2015. – 329с. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66321
Пакет программ «Конструктивная геометрия» URL: <http://www.fbit.ru/software/geofeat.htm>

7. Василевский А.Б. Методы решения геометрических задач. /А.Б. Василевский. – Минск: Вышэйшая школа, 1969. – 232 с.
8. Ефимов Н.В. Высшая геометрия / Н.В. Ефимов — М.: Наука, 1971.
9. Дубровин Б. А., Новиков С. П., Фоменко А. Т. Современная геометрия. Методы и приложения. — М.: Наука, 1986.
10. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів з поглибленим вивченням математики / А.Г. Мерзляк В.Б. Полонський, М.С.Якір. - Х.: Гімназія. – 2016. – 224с.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів з поглибленим вивченням математики / А.Г. Мерзляк В.Б. Полонський, М.С.Якір. - Х.: Гімназія. – 2017. – 304с.
12. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: профільний рівень підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти/ А.Г. Мерзляк В.Б. Полонський, М.С.Якір. - Х.: Гімназія. – 2018. – 240с.
13. Мерзляк А.Г., Д.А.Номіровський, Полонський В.Б. Геометрія:початок вивч. на поглиб. рівні з 8 кл., проф.рівень: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти/ А.Г. Мерзляк В.Б. Полонський, М.С.Якір. - Х.: Гімназія підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів з поглибленим вивченням математики / А.Г. Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б. Полонський. - Х.: Гімназія. – 2019. – 240с.
14. Михайлов П.Н. Геометрические преобразования и их применение при решении задач. – Уфа: Баш ГУ, 2001. – 116 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Будак Б.А. Математика. Сборник задач по углубленному курсу [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б. А. Будак, Н. Д. Золотарёва, Ю. А. Попов [и др.]. – М. : "Лаборатория знаний", 2015. – 329с. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66321
2. Пакет программ «Конструктивная геометрия» URL: <http://www.fbit.ru/software/geofeat.htm>

Затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу та статистики

протокол № 6 від 20 січня 2021 р.

Завідувач кафедри



Мекуш О.Г.