


Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та інформатики



“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Земкан  Ольга МАРТИНЮК
“ 12 ” серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
СТЕРЕОМЕТРІЯ В ЗАДАЧАХ

вибіркова

Освітньо-професійна програма: **«Математика та інформатика»**

Спеціальність: **014 «Середня освіта»**

Предметна спеціальність: **014.04 «Середня освіта (Математика)»**

Галузь знань: **01 – «Освіта / Педагогіка»**

Рівень вищої освіти: **перший бакалаврський**

Факультет: **математики та інформатики**

Мова навчання: **українська**

Чернівці, 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Стереометрія в задачах» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Математика та інформатика», предметна спеціальність 014.04 «Середня освіта (Математика)», галузь знань 01 – «Освіта / Педагогіка» (затверджено Вченою радою ЧНУ, протокол № 8 від 27 травня 2024 року).

Розробник: Віра СІКОРА, доцент кафедри алгебри та інформатики,
кандидат фізико-математичних наук

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри алгебри та інформатики
Протокол № 11 від 25 червня 2024 року

Завідувач кафедри алгебри та інформатики _____ доц. Руслана КОЛІСНИК

Схвалено Методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року

Голова Методичної ради

факультету математики та інформатики _____ доц. Віра СІКОРА

Затверджено Вченою радою факультету математики та інформатики

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Голова Вченої ради

факультету математики та інформатики _____ проф. Ольга МАРТИНЮК

© Сікора В.С., 2024 р.

© Факультет математики та інформатики, 2024 р.

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ: полягає у виробленні свідомого та чіткого уявлення про предмет, методи, завдання, місце та специфіку шкільної геометрії. Відповідно до мети, перед студентами ставляться такі завдання:

- сформулювати розуміння науково-методичних особливостей вивчення курсу геометрії в старших класах ЗЗСО;
- сформулювати розуміння ролі та місця курсу елементарної геометрії в системі шкільної математичної освіти;
- ознайомитися зі змістом сучасної геометричної освіти базового та підвищеного рівня у школах (спецкурси, олімпіади, бої, турніри, тощо) та із завданнями, що там пропонуються;
- встановити взаємозв'язки різних розділів вищої математики (зокрема, аналітичної геометрії та диференціальної геометрії) з розділами елементарної (шкільної) геометрії;
- розглянути вимоги до виконання стереометричного рисунка;
- вивчити основні типи стереометричних задач та різних способів їх розв'язування таких задач, проведення оцінки на оптимальність цих способів у конкретних умовах.

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ. Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

У результаті вивчення дисципліни студент повинен отримати такі *компетентності* (відповідно до ОПП):

Загальні компетентності.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі, здійснювати пошук, обробку та аналіз інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.

ЗК7. Здатність діяти автономно, приймати обґрунтовані рішення у професійній діяльності і відповідати за їх виконання.

Фахові компетентності (ФК):

ФК1. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК2. Здатність застосовувати різні підходи до розв'язання проблем у педагогічній діяльності; використовувати інновації у професійній діяльності.

ФК3. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

ФК4. Здатність забезпечувати навчання учнів державною мовою; формувати та розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички в області предметної спеціальності.

ФК6. Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісні ставлення, розвивати критичне мислення.

ФК7. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінку рівня навчальних досягнень учнів на засадах компетентнісного підходу, аналізувати результати їхнього навчання.

- ФК10.** 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.
- ФК11.** 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.
- ФК16.** Здатність розв'язувати задачі шкільних курсів математики та інформатики різного рівня складності, аналізувати та оцінювати ефективність розв'язку та формувати відповідні вміння в учнів.

Після успішного завершення вибіркового курсу «Стереометрія в задачах» студент повинен продемонструвати заплановані знання, уміння, здатності (*програмні результати навчання*, відповідно до ОПП):

- ПРН9.** *Виявляти* навички роботи в команді, адаптації та дії у новій ситуації; *генерувати* нові ідеї, *виявляти* та *розв'язувати* проблеми освітнього процесу, *проявляти* ініціативність та підприємливість.
- ПРН11.** *Усвідомлювати* необхідність продовжувати навчання зі значним ступенем автономії з метою вдосконалення набутої кваліфікації
- ПРН13.** *Демонструвати* знання фундаментальної математики і *застосовувати* класичні та сучасні методи математики для досягнення інших результатів освітньої програми.
- ПРН14.** *Називати, класифікувати і аналізувати* задачі шкільних курсів математики, інформатики та інформаційних технологій різних рівнів складності, *демонструвати* здатність їх розв'язувати.
- ПРН15.** *Вибирати* математичні методи розв'язування задач, *враховувати* умови виконання математичних тверджень, коректно *проектувати* умови та твердження на нові класи об'єктів.

Зокрема, після вивчення дисципліни студент повинен: **знати:** структуру, основні теми, місце шкільної математики, зокрема геометрії в старших класах ЗЗСО, особливості її викладання у вищих педагогічних навчальних закладах та середніх навчальних закладах різних типів; **вміти:** розв'язувати основні типи стереометричних задач різних рівнів складності, аналізувати розв'язування та обирати оптимальні методи для розв'язування в конкретних педагогічних умовах.

Знання, які студент повинен одержати в результаті вивчення курсу, відіграватимуть важливу роль у процесі його навчання в університеті та в подальшій професійній діяльності..

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість | | | Кількість годин | | | | | | Вид підсумкового контролю |
|----------------|----------------|---------|-----------|-------|-------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | кредитів | годин | Змістових модулів | лекції | практичні | семінарські | лабораторні | самостійна робота | індивідуальні завдання | |
| Денна | 4 | 7 | 4 | 120 | 2 | 15 | 30 | - | - | 75 | - | залік |
| Заочна | 4 | 7 | 4 | 120 | 2 | 6 | 8 | - | - | 106 | - | залік |

3.2. СТРУКТУРА ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|----------|-------------------|--------------|--------------|----------|-------------------|
| | Денна форма | | | | Заочна форма | | | |
| | усього | у тому числі | | | усього | у тому числі | | |
| | | Лекції | Практика | Самостійна робота | | Лекції | Практика | Самостійна робота |
| <i>Модуль 1. Загальні питання методики вивчення стереометричних задач в курсі геометрії старших класів ЗЗСО</i> | | | | | | | | |
| ТЕМА 1.1. Задачі та їх роль у вивченні стереометрії у курсі геометрії в старших класах ЗЗСО. | 6 | 2 | 1 | 3 | 6 | 1 | - | 5 |
| ТЕМА 1.2. Місце стереометричного матеріалу в курсі математики основної школи та вимоги до його засвоєння. | 6 | 2 | 1 | 3 | 6 | 1 | - | 5 |
| ТЕМА 1.3. Паралельне проектування і зображення фігур. Вимоги до виконання стереометричного рисунка | 8 | 2 | 2 | 4 | 8 | 1 | - | 7 |
| ТЕМА 1.4. Стереометричні задачі та їх види (задачі на обчислення, | 10 | 3 | 2 | 5 | 10 | 1 | - | 9 |

| | | | | | | | | |
|---|-----------|----|----|----|---|---|---|----|
| на побудову, на доведення, на дослідження, визначені та невизначені, із зайвими даними та додатковими обмеженнями). | | | | | | | | |
| ТЕМА 1.5. Методи та прийоми розв'язування стереометричних задач (координатний та векторний методи, методи геометричних перетворень, інші методи). | 10 | 3 | 2 | 5 | 10 | 1 | - | 9 |
| ТЕМА 1.6. Оформлення розв'язку стереометричної задачі (вимоги до рисунка, скороченого запису, пояснення та дослідження розв'язку). | 10 | 3 | 2 | 5 | 10 | 1 | 1 | 8 |
| Контрольна робота № 1 – 10 балів | | | | | Контрольна робота – 10 балів | | | |
| Теоретичне опитування №1 – 10 балів | | | | | Теоретичне опитування – 10 балів | | | |
| Разом за змістовим модулем 1 | 50 | 15 | 10 | 25 | 50 | 6 | 1 | 43 |
| <i>Модуль 2. Розв'язування задач з основних розділів шкільної стереометрії</i> | | | | | | | | |
| ТЕМА 2.1. Паралельність прямих і площин (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження). | 10 | - | 3 | 7 | 10 | - | 1 | 9 |
| ТЕМА 2.2. Перпендикулярність прямих і площин (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження). | 10 | - | 3 | 7 | 10 | - | 1 | 9 |
| ТЕМА 2.3. Многогранники (задачі на доведення, обчислення, | 10 | - | 3 | 7 | 10 | - | 1 | 9 |

| | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|--|----------|----------|------------|--|
| побудову, дослідження, прикладні задачі). | | | | | | | | | |
| ТЕМА 2.4. Перерізи многогранників (задачі на побудову перерізів, дослідження, прикладні задачі). | 10 | - | 3 | 7 | 10 | - | 1 | 9 | |
| ТЕМА 2.5. Тіла обертання (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження, прикладні задачі). | 10 | - | 3 | 7 | 10 | - | 1 | 9 | |
| ТЕМА 2.6. Комбінація многогранника з кулею (загальні зауваження, побудова зображення, задачі на обчислення, прикладні задачі). | 10 | - | 3 | 7 | 10 | - | 1 | 9 | |
| ТЕМА 2.7. Декартові координати і вектори (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження, прикладні задачі). | 10 | - | 2 | 8 | 10 | - | 1 | 9 | |
| Контрольна робота № 2 — 30 балів | | | | | Контрольна робота – 10 балів | | | | |
| Теоретичне опитування №2 – 10 балів | | | | | Теоретичне опитування – 5 балів | | | | |
| Разом за змістовим модулем 2 | 70 | 0 | 20 | 50 | 70 | 0 | 7 | 63 | |
| Разом за СЕМЕСТР | 120 | 15 | 30 | 75 | 120 | 6 | 8 | 106 | |

3.3. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

3.4. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва теми | Кількість годин |
|--|---|-----------------|
| <i>Модуль 1. Загальні питання методики вивчення стереометричних задач в курсі геометрії старших класів ЗЗСО</i> | | |
| 1. | ТЕМА 1.1. Задачі та їх роль у вивченні стереометрії у курсі геометрії в старших класах ЗЗСО. | 1 |
| 2. | ТЕМА 1.2. Місце стереометричного матеріалу в курсі математики основної школи та вимоги до його засвоєння. | 1 |
| 3. | ТЕМА 1.3. Паралельне проектування і зображення фігур. Вимоги до виконання стереометричного рисунка | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 4. | ТЕМА 1.4. Стереометричні задачі та їх види (задачі на обчислення, на побудову, на доведення, на дослідження, визначені та невизначені, із зайвими даними та додатковими обмеженнями). | 2 |
| 5. | ТЕМА 1.5. Методи та прийоми розв'язування стереометричних задач (координатний та векторний методи, методи геометричних перетворень, інші методи). | 2 |
| 6. | ТЕМА 1.6. Оформлення розв'язку стереометричної задачі (вимоги до рисунка, скороченого запису, пояснення та дослідження розв'язку). | 2 |
| <i>Модуль 2. Розв'язування задач з основних розділів шкільної стереометрії</i> | | |
| 7. | ТЕМА 2.1. Паралельність прямих і площин (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження). | 3 |
| 8. | ТЕМА 2.2. Перпендикулярність прямих і площин (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження). | 3 |
| 9. | ТЕМА 2.3. Многогранники (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження, прикладні задачі). | 3 |
| 10. | ТЕМА 2.4. Перерізи многогранників (задачі на побудову перерізів, дослідження, прикладні задачі). | 3 |
| 11. | ТЕМА 2.5. Тіла обертання (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження, прикладні задачі). | 3 |
| 12. | ТЕМА 2.6. Комбінація многогранника з кулею (загальні зауваження, побудова зображення, задачі на обчислення, прикладні задачі). | 3 |
| 13. | ТЕМА 2.7. Декартові координати і вектори (задачі на доведення, обчислення, побудову, дослідження, прикладні задачі). | 2 |

3.5. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

3.6. ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

(не передбачено)

3.4. САМОСТІЙНА РОБОТА (ІНДЗ)

Самостійна робота студентів складається з обов'язкових і вибіркових завдань.

- ⇒ *Обов'язкова робота студентів*: опрацювання лекційного матеріалу; виконання домашніх завдань, опрацювання завдань для самостійної роботи;
- ⇒ *Вибіркова робота студентів*: опрацювання додаткового теоретичного матеріалу; виконання індивідуальних завдань підвищеного рівня складності.

| № | Назва теми | Кількість балів |
|----|---|-----------------|
| 1. | Різні способи побудови зображень правильного шестикутника, кола, паралелепіпеда, конуса, циліндра, кулі. Зображення комбінацій сфери з призмою, циліндром, пірамідою, конусом | 5 |
| 2. | Сфера, вписана в многогранни. Сфера, описана навколо многогранника. | 5 |

| | | |
|----|--|---|
| 3. | Властивості фігур, що зберігаються при паралельному проектуванні та деякі властивості, що не зберігаються при ньому. Ілюстрації застосування теореми Польке-Шварца. Теоретичні відомості, необхідні для побудови перерізів многогранників. | 5 |
|----|--|---|

4. ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: вербальні (словесні), наочні, проблемно-пошукові, індуктивно-дедуктивні, лекція-візуалізація, проблемна лекція, аналіз і розв'язання ситуативних задач та ін.

5. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є письмові контрольні роботи та теоретичні опитування (в письмовій формі з подальшим усним захистом роботи).

Формою підсумкового контролю є залік.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- ✓ відповіді під час занять;
- ✓ контрольні роботи;
- ✓ теоретичні опитування;
- ✓ усне опитування

ПЕРЕЗАРАХУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Для забезпечення можливості неформальної освіти студентам під час вивчення курсу «Стереометрія в задачах» пропонується проходження курсів на віртуальних платформах (Prometheus, Coursera та інші) з отриманням сертифікатів, як індивідуальне завдання (ІНДЗ).

Максимальна кількість балів за проходження такого курсу – не більше 10 балів при 100% проходженні. Ці бали зараховуються як додаткові (поза межами запланованих 100 балів на семестр) за умови пред'явлення іменного сертифікату студента не пізніше ніж на останньому лекційному занятті. Якщо ж на момент останньої лекції студент пройшов тільки відповідну частину курсу і сертифікат ще не отримав, для зарахування пропорційної кількості балів за ІНДЗ з курсу, студент повинен продемонструвати лектору курсу власний результат, зайшовши з власного аккаунту на відповідний курс на певній платформі.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З КУРСУ «СТЕРЕОМЕТРІЯ В ЗАДАЧАХ»

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного, модульного та підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час даних контролів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, перевірки самостійної роботи студентів та під час написання модульних контрольних робіт. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок для вирішення поставлених завдань, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтовувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно). Завданням підсумкового контролю (заліку) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, комплексно використовувати отримані знання.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів, впродовж навчального семестру, оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (заліку) оцінюються від 1 до 40 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота) | | | | | | | | | | | | | К-ть балів (залік) | Сумар на к-ть балів |
|--|----|----|----|----|----|----------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|------------------------------|
| Змістовий модуль №1 | | | | | | Змістовий модуль № 2 | | | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | 40 | 100 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни враховує результати поточного та підсумкового контролю.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється в такому порядку

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

| Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| | Оцінка (бали) | Пояснення за розширеною шкалою |
| Відмінно | A (90-100) | Зараховано |
| Добре | B (80-89) | |
| | C (70-79) | |
| Задовільно | D (60-69) | |
| | E (50-59) | |
| Незадовільно | FX (35-49) | Незараховано |
| | F (1-34) | |

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бабенко С.П. Усі уроки геометрії. 10 клас. Академічний рівень.— Х.: Вид. група «Основа», 2010.— 318 с.
2. Бевз Г.П. Методика розв'язування стереометричних задач. Посібник для вчителя / Г.П. Бевз. — К.: Рад.шк., 1988.— 192 с.
3. Боровик В.Н., Яковець В.П. Курс вищої геометрії: Навчальний посібник. - Суми: ВТД «Універсальна книга», 2004. - 464 с.
4. Геометрія. Профільний рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, В.М.Владіміров, Н.Г.Владімірова. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. — 272 с.
5. Геометрія: (профіль. рівень) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед, освіти / О.С. Істер, О.В. Єргіна. — Київ : Генеза, 2018. — 368 с.
6. Геометрія: проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2018. — 240 с.
7. Малкова Н. «Навчання учнів розв'язувати стереометричні задачі в умовах застосування ІКТ».

Додаткова

8. Захарійченко Ю. О. Повний курс математики в тестах / Ю. О. Захарійченко, О. В. Шкільний, Л. І. Захарійченко, О. В. Шкільна. – Х. : «Ранок», 2015. – 496 с.
9. Моторіна В.Г. Технології навчання математики в сучасній школі / В.Г. Моторіна.— Харків: 2001.— 262 с.
10. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. / З.І. Слєпкань.— К.: Вища шк., 2006.— 582 с.
11. Математика: збірник тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / уклад. А. Капіносов, Г. Гап'юк, О. Мартинюк, С. Мартинюк. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2022. – 336 с.
12. Яременко Ю.В. Зображення фігур в геометрії: навч. посіб. Кіровоград, 2017.— 44 с.

Інформаційні ресурси

13. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту.
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
14. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень.
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalniprogrami/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
15. Курс «Математика. Підготовка до ЗНО» на Prometheus (частина «Стереометрія»)
https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:ZNO+MATH101+2017_T1/about
16. Тематичні тренувальні тести для підготовки до ЗНО з математики (розділ «Геометрія», теми 21-32) <https://www.iznotest.info/matematika-2/>
17. Тести ЗНО онлайн з математики на сайті <https://zno.osvita.ua/mathematics/>
18. Сайт наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <http://www.library.chnu.edu.ua/>