

Сумський державний педагогічний університет
ім. А.С. Макаренка

Кафедра математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор
з науково- педагогічної роботи

В.І. Шейко

“ _____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проективна геометрія та методи зображень

предметна спеціалізація 014.04 Середня освіта (Математика)
(шифр і назва спеціальності)

факультет фізико-математичний
(назва інституту, факультету)

Європейська кредитно-трасферна система
організації навчального процесу

Суми – 2017

Робоча програма Проективна геометрія та методи зображень для студентів предметної спеціалізації 014.04 Середня освіта (Математика) „04” вересня, 2017.- 11 с.

Розробник:

кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики Одінцова О.О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математики

Протокол № 1 від. “05” вересня 2017 р.

В.О. завідувача кафедри (циклової, предметної комісії) математики

_____ (Чашечникова О.С.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 20__ р

Схвалено методичною комісією за предметною спеціалізацією

014.06 Середня освіта (Математика)

(шифр, назва)

Протокол № _____ від. “ _____ ” _____ 20__ р.

Голова _____ (Одінцова О.О.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 20__ р.

© Одінцова О.О., 2017

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Спеціальність <u>014 Середня освіта</u>	основна
Загальна кількість годин – 120	Предметна спеціалізація <u>014.06 Середня освіта</u> <u>Математика</u>	Рік підготовки: 2-й
		Семестр: 2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи студента – 3	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції – 32 год.
		Практичні заняття – 30 год.
		Самостійна робота - 56 год.
		Консультації – 2 год.
		Вид контролю: залік

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу «Проективна геометрія та методи зображень» є ознайомлення студентів із поняттями паралельного, центрального та перспективно-афінного проектувань, їх властивостями, поняттям проективного простору та його моделями, проективними перетвореннями, методами побудови просторових фігур на площині та їх перерізів.

Відповідно до мети, вивчення зазначеного курсу має такі *завдання*:

- ознайомити студентів із поняттями проективної прямої, проективного простору на аксіоматичній основі;
- розкрити зміст основних понять проективної геометрії;
- узагальнити геометричні знання студентів з точки зору проективної геометрії;

- навчити застосовувати основні факти проєктивної геометрії для розв'язування метричних та позиційних задач евклідової геометрії;
- ознайомити студентів з різними методами побудови просторових фігур та їх перерізів.

У результаті вивчення дисципліни **студенти повинні:**

знати:

- поняття та властивості паралельного, центрального, перспективно-афінного проектувань;
- поняття, властивості та моделі проєктивної прямої, проєктивного простору;
- аксіоми проєктивної геометрії та наслідки з них, принцип двоїстості;
- основні теореми проєктивної геометрії;
- поняття та властивості геометричних форм першого та другого ступеня;
- поняття гармонізму та його властивості;
- правила зображення просторових фігур на площині;
- суть методів побудови перерізів просторових фігур (методу слідів та методу відповідності).

вміти:

- розв'язувати основні типи задач, в яких використовуються базові положення проєктивної геометрії, зокрема задачі на побудову;
- будувати зображення просторових фігур на площині та їх перерізи різними методами.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. Теорія проєктивних перетворень.

Тема 1. Побудова проєктивного простору.

Тема 2. Принцип двоїстості. Теорема Дезарга. Повний чотиривершинник.

Розділ 2. Основні факти проєктивної геометрії .

Тема 3. Проєктивні властивості геометричних форм першого ступеня.

Тема 4. Проєктивні властивості геометричних форм другого ступеня.

Розділ 3. Проєктивна геометрія в координатах. Група проєктивних перетворень.

Тема 5. Проєктивні координати на площині та в просторі.

Тема 6. Група проєктивних перетворень та її підгрупи.

Розділ 4. Елементи теорії зображень.

Тема 7. Застосування проєктивної геометрії до теорії зображень.

Тема 8. Метод основної площини.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Кількість годин, відведених на		
	лекції	практичні заняття	самостійну роботу
Розділ 1. Теорія проєктивних перетворень.			
Тема 1. Побудова проєктивного простору.	6	6	8
Тема 2. Принцип двоїстості. Теорема Дезарга. Повний чотиривершинник.	4	4	9
Розділ 2. Основні факти проєктивної геометрії.			
Тема 3. Проєктивні властивості геометричних форм першого ступеня.	5	6	8
Тема 4. Проєктивні властивості геометричних форм другого ступеня.	5	4	6
Розділ 3. Проєктивна геометрія в координатах. Група проєктивних перетворень.			
Тема 5. Проєктивні координати на площині та в просторі.	4	4	7
Тема 6. Група проєктивних перетворень та її підгрупи.	2	0	3
Розділ 4. Елементи теорії зображень.			
Тема 7. Застосування проєктивної геометрії до теорії зображень.	2	2	8
Тема 8. Метод основної площини.	4	4	5
Усього годин	32	30	56

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Паралельне проектування, його властивості та інваріанти.	2
2.	Центральне проектування, його властивості та інваріанти. Невласні елементи. Проективна пряма, проективна площина, проективний простір. Їх моделі.	2
3.	Аксіоми проективної геометрії. Наслідки з них.	1
4.	Основні геометричні форми. Принцип двоїстості. Двоїсті фігури (тривершинник, повний чотривершинник). Теорема Дезарга (пряма та обернена). Конфігурація Дезарга.	3
5.	Складне відношення 4-х точок. Гармонізм точок. Побудова четвертої гармонічної точки. Теорема про повний чотиривершинник.	2
6.	Перспективні та проективні ряди і пучки. Побудова відповідних форм I-го ступеня.	2
7.	Проективні форми I-го ступеня зі спільним носієм. Теорема Штаудта. Інволюції та їх властивості. Друга теорема Дезарга.	2
8.	Ряди точок 2-го порядку. Теорема Паскаля, окремі випадки теореми Паскаля. Конфігурація Паскаля –Паппа.	2
9.	Пучки 2-го порядку. Теорема Бріаншона, окремі випадки теореми Бріаншона. Полюс, поляра, поляритет.	2
10.	Колінеації плоских полів. Гомології. Кореляції.	2
11.	Проективні координати на прямій та площині. Проективні відображення форм I-го ступеня в координатах.	2
12.	Колінеації в координатах. Канонічне рівняння кривих 2-го порядку. Проективна класифікація ліній 2-го порядку.	2
13.	Група проективних перетворень та її підгрупи. Евклідова геометрія з точки зору проективної. Групова точка зору на геометрію.	2
14.	Зображення просторових фігур на площині. Вимоги до таких зображень. Жорсткі та вільні зображення. Основні положення аксонометрії. Основна теорема аксонометрії. Теорема Польке-Шварца.	2

15.	Лінійні перспективи. Основні позиційні задачі. Поняття про метод Монжа. Метод основної площини. Зображення просторових фігур.	2
16.	Побудова перерізів просторових фігур. Метод слідів січної площини. Метод відповідності.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Перспективно-афінне проектування. Просте відношення 3-х точок.	2
2.	Центральне проектування. Побудова проєктивного простору.	2
3.	Аксіоми проєктивної геометрії.	2
4.	Принцип двоїстості. Теорема Дезарга.	2
5.	Складне відношення 4-х точок. Гармонізм точок. Побудова четвертої гармонічної точки. Повний чотиривершинник.	2
6.	Перспективні та проєктивні ряди і пучки. Побудова відповідних форм I-го ступеня. Проєктивні форми I-го ступеня зі спільним носієм. Інволюції.	4
7.	Контрольна робота № 1.	2
8.	Ряди точок 2-го порядку. Теорема Паскаля, окремі випадки теореми Паскаля. Конфігурація Паскаля – Паппа. Пучки 2-го порядку. Теорема Бріаншона, окремі випадки теореми Бріаншона. Полюс, поляра, поляритет. Колінеації. Гомології та кореляції.	4
9.	Проєктивні координати на прямій та площині. Проєктивні відображення форм I-го ступеня в координатах.	2
10.	Лінії 2-го порядку в проєктивних координатах.	2
11.	Аксонетричні позиційні та метричні задачі. Метод Монжа.	2
12.	Зображення просторових фігур методом основної площини. Побудова перерізів тіл.	2
13.	Контрольна робота № 2.	2

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Інваріанти паралельного проектування.	1
2.	Наслідки з аксіом проєктивної геометрії.	2
3.	Доведення прямої та оберненої теореми Дезарга у випадку різних площин.	2
4.	Побудова четвертої гармонічної точки.	2
5.	Інволюції та їх властивості. Друга теорема Дезарга.	2
6.	Теорема Паскаля, окремі випадки теореми Паскаля.	2
7.	Властивості пучків прямих 2-го порядку. Окремі випадки теореми Бріансона.	4
8.	Гомології та їх властивості.	1
9.	Проективні та однорідні координати.	3
11.	Зображення різних просторових фігур на площині.	4
12.	Метричні та позиційні задачі методу Монжа.	4
13.	Метод слідів та метод відповідності	2

Питання до колоквиуму № 1 (10 годин)

1. Паралельне проектування, його властивості та інваріанти.
2. Центральне проектування, його властивості та інваріанти
3. Невласні елементи. Проективна пряма, проєктивна площина, проєктивний простір. Їх моделі.
4. Аксіоми проєктивної геометрії.
5. Наслідки з аксіом проєктивної геометрії.
6. Основні геометричні форми. Принцип двоїстості. Двоїсті фігури (тривершинник, повний чотиривершинник).
7. Теорема Дезарга (пряма та обернена) випадок різних площин.
8. Теорема Дезарга (пряма та обернена) випадок однієї площини.
9. Конфігурація Дезарга.
10. Складне відношення 4-х точок.
11. Гармонізм точок. Побудова четвертої гармонічної точки.
12. Теорема про повний чотиривершинник.
13. Перспективні та проєктивні ряди і пучки.
14. Побудова відповідних форм I-го ступеня.
15. Проективні форми I-го ступеня зі спільним носієм. Теорема Штаудта.
16. Інволюції та їх властивості. Друга теорема Дезарга.
17. Ряди точок 2-го порядку. Їх властивості.

18. Теорема Паскаля, окремі випадки теореми Паскаля.
19. Конфігурація Паскаля –Паппа.
20. Пучки 2-го порядку. Їх властивості.
21. Теорема Бріаншона, окремі випадки теореми Бріаншона.
22. Полнос, поляра, поляритет.
23. Колінеації плоских полів. Властивості
24. Гомології плоских полів. Властивості
25. Кореляції плоских полів. Властивості.

Питання до колоквиуму № 2 (10 годин)

1. Проективні координати на прямій та площині.
2. Проективні відображення форм I-го ступеня в координатах.
3. Колінеації в координатах.
4. Канонічне рівняння кривих 2-го порядку. Проективна класифікація ліній 2-го порядку.
5. Група проєктивних перетворень та її підгрупи. Евклідова геометрія з точки зору проєктивної.
6. Зображення просторових фігур на площині. Вимоги до таких зображень.
7. Жорсткі та вільні зображення.
8. Основні положення аксонометрії. Основна теорема аксонометрії.
9. Теорема Польке-Шварца.
10. Лінійні перспективи.
11. Основні позиційні задачі.
12. Поняття про метод Монжа.
13. Метричні та позиційні задачі методу Монжа.
14. Метод основної площини. Зображення просторових фігур.
15. Побудова перерізів просторових фігур.
16. Метод слідів січної площини.
17. Метод відповідності.

8. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

У курсі проєктивної геометрії передбачено проведення двох індивідуально-розрахункових завдань, які розроблено у 2-х варіантах. Повний зміст цих завдань міститься у кабінеті математики.

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЩО ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ ЗА РІЗНІ ВИДИ РОБІТ

Розділ 1. Теорія проєктивних перетворень.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	12	12
Розділ 2. Основні факти проєктивної геометрії.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	12	44
	Контрольна робота № 1	10	
	Індивідуальна робота № 1	9	
	Колоквіум № 1	12	
Розділ 3. Проєктивна геометрія в координатах. Група проєктивних перетворень.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	6	6
Розділ 4. Елементи теорії зображень.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	6	38
	Індивідуальна робота № 2	10	
	Контрольна робота № 2	10	
	Колоквіум № 2	12	
Усього			100

* у тому числі: відвідування лекцій – 1 бал, відвідування практичних занять – 0,5 бала, виконання домашньої роботи – 0,5 бала.

Шкали оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	відмінно
82 - 89	B	добре	добре
74 - 81	C	задовільно	задовільно
64 - 73	D		
60 - 63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незадовільно з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Література

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. Ч.II. – М.: Просвещение, 1987.
2. Атанасян Л.С., Васильева Н.В., Вересова Е.Е. Сборник задач по геометрии. – М.: Просвещение, 1975.
3. Атанасян Л.С., Федин Н.Г., Задачник-практикум по проективной геометрии. – М.: Учпедгиз, 1960.
4. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Геометрия. – М.: Просвещение, 1975.
5. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Сборник задач по геометрии. – М.: Просвещение, 1980.
6. Боровик В.Н., Яковець В.П. Курс вищої геометрії. – Суми: Університетська книга, 2004.
7. Глаголев Н.А. Проективная геометрия. – М.: Вш. шк., 1963.
8. Ефимов Н.В. Высшая геометрия. – М.: Наука, 1971.
9. Житомирский О.К. Проективная геометрия в задачах. – М.: Гос. изд-во техн.-теор. лит-ры, 1954.
10. Кованцов М.І. Проективна геометрія. – К.: Вш. шк., 1969.
11. Нікулін М.А., Чуб О.Т., Коба В.І. Проективна геометрія.– К.: Рад. шк., 1962.
12. Павлов В.О. Збірник задач з проективної геометрії.– К.: Вш. шк., 1974.
13. Панкратов А.А. Начертательная геометрия. – М.: Учпедгиз, 1963.
14. Семенович О.Ф. Геометрія групи перетворень. – К.: Рад. шк., 1971.
15. Сергунова О.П., Котлова В.М. Практикум з проективної геометрії. – К.: Вш. шк., 1971.
16. Четверухин Н.Ф. Проективная геометрия. – М.: Просвещение, 1969.