

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

математики та інформатики

(назва факультету / інституту)

Кафедра _____

алгебри та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан



Мартинюк О.В.

“12” серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

Геометричні перетворення

вибіркова

Освітньо-професійна програма *Математика та інформатика*

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 **Геометричні перетворення** складена відповідно до освітньо-професійної програми **Математика та інформатика** зі спеціальності **014.04 середня освіта (математика)**, галузь знань **01 Освіта / Педагогіка**, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол №8 від 27 травня 2024 р.)

Розробники:

Боднарук С.Б., 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  Колісник Р.С.

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від “ 25 ” червня 2024 року

Голова методичної ради факультету  Сікора В.С.

1. Мета навчальної дисципліни: забезпечити ґрунтовне засвоєння теорії геометричних перетворень, зокрема, ортогональних перетворень та перетворень подібності, а також, вивчення перетворення інверсії та основних її властивостей з методикою вивчення їх у курсі шкільної геометрії; сприяти формуванню навичок у застосуванні теоретичних знань до доведення теорем, правильного використання основних методів геометричних перетворень до розв'язування задач як на доведення, так і на дослідження, чи побудову.

Завдання – Вивчення дисципліни має забезпечити ґрунтовне засвоєння теоретичних і практичних розділів теорії геометричних перетворень, сприяти формуванню практичних навичок у застосуванні основних методів курсу під час майбутньої професійної діяльності.

2. Результати навчання У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу;

вміти: їх застосовувати та комбінувати при розв'язанні задач з курсу геометрії загальноосвітніх шкіл та факультативних занять в середніх навчальних закладах з поглибленим вивченням математики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти наступними компетентностями:

Здатність до застосування знань у практичних ситуаціях.

Здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості.

Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.

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

Здатність до міжособистісної взаємодії та роботи у команді у сфері професійної діяльності, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня.

Здатність зберігати особисте фізичне та психічне здоров'я, вести здоровий спосіб життя, керувати власними емоційними станами; конструктивно та безпечно взаємодіяти з учасниками освітнього процесу.

Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

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

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

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

Здатність здійснювати цілепокладання, планування та проектування процесів навчання і виховання учнів з урахуванням їх вікових та індивідуальних особливостей, освітніх потреб і можливостей; добирати та застосовувати ефективні методики й технології навчання, виховання і розвитку учнів.

Здатність аналізувати власну педагогічну діяльність та її результати, здійснювати об'єктивну самооцінку і самокорекцію своїх професійних якостей.

Здатність добирати та використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі та в позакласній роботі, аналізувати й оцінювати доцільність й ефективність їх застосування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має володіти такими програмними результатами навчання:

Вибирати відповідні форми та методи виховання учнів на уроках і в позакласній роботі; аналізувати динаміку особистісного розвитку учнів, визначати ефективні шляхи їх мотивації до саморозвитку та спрямування на прогрес і досягнення з урахуванням здібностей та інтересів кожного з них.

Розуміти і реалізовувати сучасні методики й освітні технології навчання математики та інформатики для виконання освітньої програми в базовій середній школі, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології на уроках і в позакласній роботі.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні	
Денна	4	8	4	120	22	22	-	-	76	-	іспит
Заочна	4	8	4	120	6	8	-	-	106	-	іспит

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					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Ортогональні перетворення												
Тема 1. Зміст поняття функції (відображення) Перетворення та група перетворень. Ортогональні перетворення. Орієнтація. 1. Поняття функції (відображення) 2. Перетворення та група перетворень. Ортогональні перетворення. 3. Орієнтація. 4. Рух.	10	2	2	-	-	6	15,5	0,5	-	-	-	-	15
Тема 2. Симетрія відносно точки. Властивості та	10	2	2	-	-	6	16	0,5	0,5	-	-	-	15

застосування при розв'язуванні задач з планіметрії. 1. Симетрія відносно точки. 2. Властивості перетворення симетрії відносно точки. 3. Застосування при розв'язуванні задач з планіметрії.													
Тема 3. Симетрія відносно прямої. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії. 1. Симетрія відносно прямої. 2. Властивості осьової симетрії. 3. Застосування при розв'язуванні задач з планіметрії.	10	2	2	-	-	6	16	0,5	0,5	-	-	15	
Тема 4. Паралельне перенесення (перенос). Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії. 1. Паралельне перенесення (перенос). 2. Властивості паралельного перенесення. 3. Застосування паралельного перенесення при розв'язуванні задач з планіметрії.	10	2	2	-	-	6	16	0,5	0,5	-	-	15	
Тема 5. Поворот. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії. Методичні особливості викладання тем ЗМ1 в курсі геометрії та на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО. 1. Поворот. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії. 2. Методичні особливості	10	2	2	-	-	6	16	0,5	0,5	-	-	15	

викладання тем ЗМ1 в курсі геометрії та на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО.												
Разом за ЗМ1	50	10	10	-	-	30	79,5	2,5	2	-	-	75
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Подібні перетворення. Інверсія.											
Тема 6. Подібні перетворення. Композиції гомотетії на ортогональне перетворення. 1. Подібні перетворення. 2. Композиції гомотетії на ортогональне перетворення.	16	3	3	-	-	10	2,5	0,5	1	-	-	10
Тема 7. Подібні перетворення площини в координатах. 1. Зображення подібного перетворення площини в координатній формі.	16	3	3	-	-	10	2,5	0,5	1	-	-	10
Тема 8. Інверсія та її властивості. 1. Означення інверсії. 2. Властивості інверсії.	16	3	3	-	-	10	3,5	0,5	2	-		10
Тема 9. Застосування інверсії при розв'язуванні задач на побудову. Методичні особливості викладання тем ЗМ2 в курсі геометрії та на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО. 1. Застосування інверсії при розв'язуванні задач на побудову. 2. Методичні особливості викладання тем «Інверсія» та «Подібні перетворення» в курсі геометрії та на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО	22	3	3	-	-	16	4,5	2	2	-	-	1
Разом за ЗМ 2	70	12	12	-	-	46	40,5	3,5	6	-		31
Усього годин	120	22	22	-	-	76	120	6	8	-		82

3.3. Теми семінарських занять - не передбачено

3.4. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Ортогональні перетворення		
1	Тема 1. Зміст поняття функції (відображення) Перетворення та група перетворень. Ортогональні перетворення. Орієнтація.	2
2	Тема 2. Симетрія відносно точки. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії.	2
3	Тема 3. Симетрія відносно прямої. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії.	2
4	Тема 4. Паралельне перенесення (перенос). Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії.	2
5	Тема 5. Поворот. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії. Методичні особливості викладання тем 1-5 в курсі геометрії та на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО.	2
Змістовий модуль 2. Подібні перетворення. Інверсія.		
6	Тема 6. Подібні перетворення. Композиції гомотетії на ортогональне перетворення.	3
7	Тема 7 Подібні перетворення площини в координатах.	3
8	Тема 8. Інверсія та її властивості.	3
9	Тема 9. Застосування інверсії при розв'язуванні задач на побудову. Методичні особливості викладання тем 6-9 в курсі геометрії та на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО.	3

3.5. Теми лабораторних занять – не передбачено

3.6. Індивідуальні завдання, передбачені індивідуальним планом – не передбачено

3.7. Самостійна робота студента (ІНДЗ)

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

Обов'язкова робота студентів:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- виконання самостійних і індивідуальних робіт;

Вибіркова робота студентів:

- опрацювання додаткового теоретичного матеріалу;
- виконання завдань підвищеного рівня складності.

№	Назва теми	Кількість балів

Змістовий модуль 1. Ортогональні перетворення		
1	Тема 1. Зміст поняття функції (відображення) Перетворення та група перетворень. Ортогональні перетворення. Орієнтація.	1
2	Тема 2. Симетрія відносно точки. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії.	1
3	Тема 3. Симетрія відносно прямої. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії.	1
4	Тема 4. Паралельне перенесення (перенос). Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії.	1
5	Тема 5. Поворот. Властивості та застосування при розв'язуванні задач з планіметрії. Методичні особливості викладання тем 1-5 в курсі геометрії та на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО.	1
Змістовий модуль 2. Подібні перетворення. Інверсія.		
6	Тема 6. Подібні перетворення. Композиції гомотетії на ортогональне перетворення.	1
7	Тема 7 Подібні перетворення площини в координатах.	1
8	Тема 8. Інверсія та її властивості.	1
9	Тема 9. Застосування інверсії при розв'язуванні задач на побудову. Методичні особливості викладання тем 6-9 в курсі геометрії та на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО.	1

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Методи навчання:

■ за джерелом знань:

- словесні (розповідь, лекція, бесіда),
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація),
- практичні методи (вправи, практичні роботи, графічні роботи);

■ методи вивчення нового матеріалу:

- розповідь, пояснення,
- метод проблемного викладу знань (аналіз конкретних ситуацій, метод активного програмного навчання, метод ігрового проектування, мозкова атака, дискусія та диспут, навчальна дискусія (обмін думками)),
- репродуктивна бесіда,
- бесіда із застосуванням прийому аналогії,
- евристично-дедуктивна бесіда;

■ за логікою навчального процесу:

- індуктивні й дедуктивні методи,
- аналітичні й синтетичні методи;

■ інтерактивні методи:

- ділова гра,
- аналіз конкретних ситуацій,
- активне програмоване навчання,
- проблемна лекція;

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерії оцінювання. Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного 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, іспиту) 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, іспиту) оцінюються від 1 до 40 балів.

Критерії оцінювання екзаменаційних білетів

Екзаменаційна робота містить два теоретичні та два практичні завдання, які охоплюють весь матеріал дисципліни. Робота оцінюється в 40 балів. Кожне завдання оцінюється в 10 балів.

Нижче наведена шкала оцінювання. Кожне з теоретичних чи практичних питань оцінюється так:

- 1) робота виконана повністю без помилок або з незначними помилками 10-9 балів;
- 2) робота виконана повністю з помилками, які не впливають на кінцевий результат 8-7 балів;
- 3) робота виконана повністю з суттєвими помилками, але витримано алгоритм викладання матеріалу 6-4 балів;
- 4) робота виконана не повністю з суттєвими помилками, але витримано загальний алгоритм викладання матеріалу 3 бали;
- 5) робота виконана не повністю з суттєвими помилками 2 бали;
- 6) робота не виконана або виконана не повністю з суттєвими помилками 1-0 балів.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою

Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль									Підсумковий контроль (залік)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1 (20 балів)					Змістовий модуль 2 (40 балів)					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	40	100
4	4	4	4	4	10	10	10	10		

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

5.3. . Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання з курсу є:

- самостійні роботи
- модульні контрольні роботи;
- колоквиуми;
- тести;
- реферати;
- індивідуальні та командні проекти.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний та підсумковий контролю.

Поточний контроль знань студентів упродовж одного семестру здійснюється під час проведення навчальних занять, має на меті перевірку рівня засвоєння студентом навчального матеріалу і включає бали за роботу на практичних заняттях, а також оцінювання всіх видів самостійної роботи. Він

здійснюється у **формі** усного спілкування зі студентами, письмового та тестового контролю (контрольні роботи, математичні диктанти, усні відповіді, розв'язання завдань студентами біля дошки та на місцях, самостійні роботи, тести) і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками.

Підсумковий контроль (семестровий) – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. **Форми підсумкового контролю** з курсу – іспит.

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. Мартинюк О.В., Мартинюк С.В. Інверсія та її застосування: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2007. – 72 с.
2. Мартинюк О.В., Мартинюк С.В., Колісник Р.С. Планіметричні задачі на доведення: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2008. – 56с.
3. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 1. Вибрані питання елементарної математики: Навч. посібник. 2-ге вид. випр. і доп. Київ: Видавництво «Людмила», 2019. 448 с.
4. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 2 : Загальні питання методики навчання математики : Навч. посібник. – 2-е вид., стереотипне Київ: Видавництво «Людмила», 2022. 416 с.
5. Городецький В. В., Мартинюк О.В. Формування в учнів навичок доведень математичних тверджень при вивченні шкільної геометрії: Навчальний посібник. – Чернівці: Видавничий дім „Родовід”, 2015. – 64с.
6. Боровик В.Н. Курс вищої геометрії: навч. посібник / В.Н. Боровик, В.П. Яковець. — Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. — 464 с.
7. Боровик В.Н. Геометричні перетворення площини: Навч. посіб. для студ. фіз.-мат. ф-тів вищ. пед. навч. закл. / В.Н. Боровик, І.В. Зайченко, М.М. Мурач, В.П. Яковець. — Суми: Унів. кн., 2003. — 503 с.: мал. — Бібліогр.: с. 501-503. — укр.

7.2. Допоміжна

1. Теплінський Ю.В. Елементи конструктивної геометрії: Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. ун-т, інф.-видавн. відділ, 2005. – 152 с.
2. Геометрія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2017. — 240 с. : іл.
3. Петришин Р.І., Житарюк І.В., Колісник Р.С. Математика для випускників ЗЗСО. Частина І. Числа. Вирази. Повторювальний курс: навч. посібник. 2-ге вид., виправ. і доп. Київ: Видавництво «Людмила», 2021. 440 с.
4. Боровик В.Н. Подібність. Інверсія // Математика: Посібник для факультативних занять у 9 класі. – К.: Освіта, 1993. – С. 110-136
5. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підруч. для студ. мат. спец. вищ. пед. навч. закл. - 2-ге вид., доп. і переробл. Київ: Вища школа, 2006. 582 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Електронний курси «Методика організації позаурочної роботи з математики», розміщений в університетській мережі <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3872>

2. Офіційний сайт факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <http://fmi.org.ua/> та кафедри алгебри та інформатики. URL: <https://algebra.fmi.org.ua/>
3. Віртуальна математична бібліотека кафедри алгебри та інформатики. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1-PIU1zNMZOVWrjtsD4aCFDWBcfJ1m7Iu>
4. Сайт наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <http://www.library.chnu.edu.ua/>
5. Сайт МОН України. Освітні програми: URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi> , підручники: URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/pidruchniki> .