

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

**факультет математики та інформатики  
Кафедра алгебри та інформатики**

**СИЛАБУС  
навчальної дисципліни  
Неевклідові геометрії**

**вибіркова**  
**Освітньо-професійна програма**  
*Математика та інформатика,*

**Спеціальність**  
*014.04 середня освіта (математика)*

**Галузь знань**  
*01 Освіта*

**Рівень вищої освіти**  
перший (бакалаврський)

**Факультет математики та інформатики**

**Мова навчання** \_\_\_\_\_ українська \_\_\_\_\_

Розробники:

Мироник В.І., доцент кафедри алгебри та інформатики, кандидат фізико-математичних наук

**Профайл викладача (-ів)** <http://algebra.fmi.org.ua/teachers/>

**Контактний тел.** 0505372196

**E-mail:** [v.myronyk@chnu.edu.ua](mailto:v.myronyk@chnu.edu.ua)

**Чернівці 2021 рік**

### **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

Знання, які студент повинен одержати в результаті вивчення курсу Неевклідові геометрії, відіграватимуть важливу роль у процесі його навчання в університеті; вони є необхідними для вивчення загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін.

**2. Мета навчальної дисципліни:** дати студентам теоретичні знання та практичні навички даного курсу за такими основними темами: Еліптичний простір, простір Лобачевського, гіперболічні і симплектичні простори.. Для досягнення мети передбачається **вивчення** таких основних розділів: еліптична геометрія, проєктивна інтерпритація еліптичного простору, псевдоевклідові простори, гіперболічні простори.

**3. Завдання** – вільно оперувати основними поняттями та твердженнями з курсу Неевклідові геометрії, розв'язувати практичні завдання з використанням отриманих знань.

**4. Пререквізити.** Володіння матеріалом курсів Аналітична геометрія, Лінійна алгебра, Математичний аналіз, Теорія чисел підвищує ефективність засвоєння даного курсу

### **5. Результати навчання.**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

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

**вміти:** використовувати вивчений матеріал при розв'язуванні конкретних задач, застосовувати теоретичні знання на практиці.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні **загальні компетентності:**

**ЗК2.** Здатність до застосування знань у практичних ситуаціях.

**ЗК3.** Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

**ЗК6.** Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

### **Фахові компетентності спеціальності:**

**ФК4.** Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісні ставлення, розвивати критичне мислення.

**ФК10.** Здатність до кількісного мислення, розробки і дослідження математичних моделей явищ, процесів та систем, використання обчислювальних інструментів для чисельних і символічних розрахунків.

**ФК11.** Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

### **Програмні результати навчання**

**ПРН4.** Здійснювати добір і застосовувати сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів; критично оцінювати результати їх навчання та ефективність уроку.

**ПРН5.** 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.

**ПРН16.** 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 завдання	
Денна	2	4	3	90	30	15			45		залік
Заочна	2	4	3	90	10	6			74		залік

## 3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	усього	денна форма					Заочна форма					
		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
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Еліптичний простір</b>											
Тема 1. Еліптичний n-вимірний простір	16	5	3			8	15	2	1			12
Тема 2. Проективна інтерпретація. Квадрики	14	5	2			7	14	1	1			12
Разом за ЗМ1	30	10	5			15	29	3	2			24
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Простір Лобачевського</b>											
Тема 1. Псевдоевклідові простори	11	4	2			5	12	2	1			9
Тема 2. Простір Лобачевського і його проективна інтерпретація. Квадрики	10	3	2			5	10	1	1			8
Тема 3. Розширений простір	9	3	1			5	9	1	0			8

Лобачевського												
Разом за ЗМ 2	30	10	5			15	31	4	2			25
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 3. Гіперболічні і симплектичні простори</b>											
Тема 1. Гіперболічний простір	11	4	2			5	11	1	1			9
Тема 2. Квадрики	10	3	2			5	10	1	1			8
Тема 3. Симплектичний простір	9	3	1			5	9	1	0			8
Разом за ЗМ 3	30	10	5			15	30	3	2			25
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>15</b>			<b>45</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>6</b>			<b>74</b>

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

#### 4. Система контролю та оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання з курсу є:

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

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 опрацьовувати 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 (іспиту) оцінюються від 1 до 40 балів.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль								Підсумковий контроль (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1 (20 балів)		Змістовий модуль 2 (20 балів)			Змістовий модуль 3 (20 балів)			<b>40</b>	<b>100</b>
T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2	T3		
<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>		

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: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
<b>Відмінно</b>	A (90-100)	відмінно
<b>Добре</b>	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
<b>Задовільно</b>	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
<b>Незадовільно</b>	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

## 5. Рекомендована література

### 5.1. Базова (основна)

1. Александров А. Д., Нецветаев Н. Ю. Геометрия. — Наука, Москва, 1990.
2. Александров П. С. Что такое неевклидова геометрия. — УРСС, Москва, 2007.
3. Алексеевский Д. В., Винберг Э. Б., Солодовников А. С. Геометрия пространств постоянной кривизны. — Итоги науки и техники. Серия: Современные проблемы математики. Фундаментальные направления. 1988, том 29, стр. 5–146.
4. Берже М. Геометрия. Пер. с франц., в двух томах. М., «Мир», 1984. 928 с. Том II, часть V: Внутренняя геометрия сферы, гиперболическая геометрия.
5. История математики с древнейших времён до начала XIX столетия (под ред. А. П. Юшкевича), тома I—III, М., Наука, 1972.
6. Делоне Б. Н. Элементарное доказательство непротиворечивости планиметрии Лобачевского, — Гостехиздат, Москва, 1956.
7. Клейн Ф. Неевклидова геометрия. М.: изд. НКТП СССР, 1936, 355 с.
8. Лаптев Б. Л. Н. И. Лобачевский и его геометрия. М.: Просвещение, 1976.
9. Мищенко А. С., Фоменко А. Т. Курс дифференциальной геометрии и топологии, — Факториал, Москва, 2000.
10. Прасолов В. В. Геометрия Лобачевского. Изд. 3-е, МЦНМО, 2004. ISBN 5-94057-166-2.
11. Шафаревич И. Р., Ремизов А. О. Линейная алгебра и геометрия, — Физматлит, Москва, 2009.