

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та інформатики

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Основи геометрії

обов'язкова

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

Розробник: Мартинюк О.В., професор кафедри алгебри та інформатики, доктор фізико-математичних наук

Профайл викладача <http://algebra.fmi.org.ua/teachers/>

Контактний тел. 0372584870

E-mail: o.martynyuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle [Курс: Основи геометрії \(chnu.edu.ua\)](http://chnu.edu.ua)

Консультації Очні консультації: четвер з 14.40 до 15.40
Онлайн-консультації: вівторок з 16.00 до 17.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Курс «Основи геометрії» є обов'язковим при підготовці бакалаврів зі спеціальності «Середня освіта (математика)». Вивчення курсу забезпечує вирішення завдань загальноосвітньої та методичної підготовки майбутніх фахівців. Знання, які студент повинен одержати у результаті вивчення курсу, відіграють важливу роль при вивченні вибіркових курсів, а також сприяють кращій підготовці студентів до проходження педагогічної практики та майбутньої професійної діяльності

2. Мета навчальної дисципліни полягає у забезпеченні ґрунтовного засвоєння аксіоматики Гільберта, а саме – всіх п'яти груп аксіом; сприяння формуванню навичок у застосуванні теоретичних знань до доведень теорем та виконання аксіом евклідової геометрії у декартовій реалізації; глибокого розуміння понять несуперечливості і повноти системи аксіом евклідової геометрії, а також незалежності аксіом системи.

Завдання: навчити студентів вільно оперувати основними поняттями, твердженнями та аксіомами, розв'язувати практичні завдання з використанням отриманих знань, уміло застосовувати та комбінувати програмний матеріал при розв'язанні задач з курсу геометрії ЗЗСО та факультативних занять в класах або закладах з поглибленим вивченням математики. Знання, які студент повинен одержати у результаті вивчення курсу „Основи геометрії”, відіграють важливу роль при вивченні спецкурсів з геометрії, чи курсів з методики викладання математики, вивчаючи конкретні теми планіметрії та стереометрії, крім того, сприяють кращій підготовці студентів до проходження педагогічної практики.

Програма курсу передбачає виконання ряду контрольних робіт та індивідуальних/групових тематичних завдань.

3. Пререквізити. Для підвищення ефективності засвоєння даного курсу здобувач вищої освіти має вільно володіти знаннями з курсу шкільної математики та курсів ОП: «Аналітична геометрія», «Лінійна алгебра», «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння», «Диференціальна геометрія».

4. Результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

знати основні поняття та твердження програмного матеріалу даного курсу;

вміти їх застосовувати і комбінувати при дослідженні та аналізі, розв'язуванні та доведенні конкретних задач з геометрії.

Курс «Основи геометрії» згідно ОПП «Математика та інформатика» має забезпечувати формування наступних компетентностей та набуття програмних результатів навчання.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

Фахові компетентності (ФК):

ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

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.

ФК8. 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.

ФК9. 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.

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

ФК14. Здатність розв'язувати задачі шкільних курсів математики та інформатики різного рівня складності, аналізувати та оцінювати ефективність розв'язку та формувати відповідні вміння в учнів.

Програмні результати навчання (ПРН):

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

ПРН11. Пояснювати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, описувати сучасні тенденції в математиці та інформатиці.

ПРН12. Демонструвати знання фундаментальної математики і застосовувати класичні та сучасні методи математики для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПРН13. Називати, класифікувати і аналізувати задачі шкільних курсів математики, інформатики та інформаційних технологій різних рівнів складності, демонструвати здатність їх розв'язувати.

ПРН14. Вибирати математичні методи розв'язування задач, враховувати умови виконання математичних тверджень, коректно проектувати умови та твердження на нові класи об'єктів.

5. Опис навчальної дисципліни
5.1. 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	8	3	90	3	22	-	-	-	68	-	залік
Заочна	4	8	5	90	3	8	-	-	-	92	-	залік

5.2. Дидактична карта 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		
Змістовий модуль 1. Аксиоматична побудова геометрії														
Тема 1. Вступ – історичні відомості.	6	2	-	-	-	4	6	0,5	-	-	-	5,5		
Тема 2. Аксиоматика Гільберта	5	1	-	-	-	4	5	0,5	-	-	-	4,5		
Тема 3. Інші редакції аксиоматик Гільберта	5	1	-	-	-	4	5	0,5	-	-	-	4,5		
Разом за змістовим модулем 1	16	4	-	-	-	12	16	1,5	-	-	-	14,5		
Змістовий модуль 2. Дослідження аксіом евклідової геометрії														
Тема 1. Декартова реалізація системи аксіом евклідової геометрії	8	2	-	-	-	6	8	0,5	-	-	-	7,5		
Тема 2. Виконання аксіом евклідової геометрії у декартовій реалізації	12	4	-	-	-	8	12	1,5	-	-	-	10,5		
Тема 3. Несперечливість і повнота системи аксіом евклідової геометрії	8	2	-	-	-	6	8	1	-	-	-	7		
Тема 4. Незалежність аксіоми неперервності та аксіоми паралельності у системі аксіом евклідової геометрії	6	1	-	-	-	5	6	0,5	-	-	-	5,5		
Тема 5. Декартова реалізація евклідового простору	12	2	-	-	-	10	12	1	-	-	-	11		
Тема 6. Про четверту проблему Гільберта	6	1	-	-	-	5	6	0,5	-	-	-	5,5		
Разом за змістовим модулем 2	52	12	-	-	-	40	52	5	-	-	-	47		

Змістовий модуль 3. Адаптація аксіоматики до шкільного курсу геометрії

Тема 1. Аксіоматика А.М.Колмогорова	6	2	-	-	-	4	6	0,5	-	-	-	5,5
Тема 2. Аксіоматика О.В.Погорелова	10	2	-	-	-	8	10	0,5	-	-	-	9,5
Тема 3. Аксіоматика О.Д.Александрова	6	2	-	-	-	4	6	0,5	-	-	-	5,5
Разом за змістовим модулем 3	22	6	-	-	-	16	22	1,5	-	-	-	20,5
Усього годин	90	22	-	-	-	68	90	8	-	-	-	82

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

Аксіоматика Гільберта

- 1 група – аксіоми належності (8).
- 2 група – аксіоми порядку (4).
- 3 група – аксіоми конгруентності (5).
- 4 група – аксіоми паралельності (1).
- 5 група – аксіоми неперервності (2 – аксіома Архімеда про вимірювання; аксіома лінійної повноти).

Інші редакції аксіоматик Гільберта

- 1 група – аксіоми належності (8).
- 2 група – аксіоми порядку (5).
- 3 група – аксіоми руху (7).
- 4 група – аксіоми неперервності (1 – аксіома Дедекінда).
- 5 група – аксіоми паралельності (1).

Декартова реалізація системи аксіом евклідової геометрії. Побудова декартової реалізації на площині. Вводимо поняття точки, прямої та трьох відношень між ними: „належати”, „передувати”, „рух”. Виконання аксіом евклідової геометрії у декартовій реалізації. Перевірка виконання аксіом: 1.1 – 1.3; 2.1 – 2.5; 3.1 – 3.7; 4; 5 (з доведенням).

Несперечливість і повнота системи аксіом евклідової геометрії. Теорема про несперечливість системи аксіом геометрії Евкліда. Ізоморфні реалізації. Теорема про повноту системи аксіом геометрії Евкліда.

Незалежність аксіоми неперервності та аксіоми паралельності у системі аксіом евклідової геометрії. Поняття незалежності аксіоми у даній теорії з відповідною аксіоматичною побудовою. Теорема про незалежність аксіоми неперервності. Теорема про незалежність аксіоми паралельності.

Декартова реалізація евклідового простору. Побудова декартової реалізації у просторі. Вводимо поняття точки, прямої, площини та трьох відношень між ними: „належати”, „передувати”, „рух”. Перевірка виконання аксіом: 1.4 – 1.8. (з доведенням). Про четверту проблему Гільберта – проблема: описати з точністю до ізоморфізму всі реалізації аксіоматики, яка одержується з аксіоматики Гільберта евклідової геометрії вилученням аксіом конгруентності, що містять згадування про кут, і доповненням аксіомою про „нерівність трикутника”.

Аксіоматика А.М. Колмогорова

Аксіоми планіметрії:

- 1 група – аксіоми належності (3).
- 2 група – аксіоми відстані (3).
- 3 група – аксіоми порядку (4).
- 4 група – аксіома рухомості (1).
- 5 група – аксіома паралельності (1).
- Аксіоми стереометрії (3 аксіоми належності)

Аксіоматика О.В.Погорелова

Аксіоми планіметрії:

- 1 група – аксіоми належності (2).
- 2 група – аксіоми розміщення (2).

3 група – аксіоми вимірювання відрізків і кутів (2).

4 група – аксіоми відкладання відрізків і кутів (3).

5 група – аксіома паралельності (1).

Аксіоми стереометрії (3 аксіоми належності)

Аксіоматика О.Д.Александрова

Аксіоми планіметрії:

1 група – аксіоми зв'язку (4).

2 група – аксіоми рівності (4).

3 група – аксіома неперервності (1).

4 група – аксіоми на площині (3).

Аксіоми стереометрії (5).

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний, модульний та підсумковий контроль.

Формами поточного та модульного контролів є **усна чи письмова** (контрольна робота, есе, тематичні презентації) відповідь студента.

Поточний контроль знань студентів упродовж семестру включає бали за роботу на лекційних заняттях, а також оцінювання всіх видів самостійної роботи. Він здійснюється у **формі** усного спілкування зі студентами і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками.

Модульний контроль – це контроль знань та вмінь студентів після вивчення певної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни. Даний контроль проводиться у **формі** письмових опитувань, завдання яких дозволяють діагностувати якість знань, рівень сформованості вмінь і навичок за змістом модуля згідно вимог робочої програми дисципліни. Проводиться контроль за розкладом, затвердженим деканом факультету. Результати модульного контролю фіксуються у відповідній графі академічного журналу та мають бути внесені до відомості обліку успішності здобувачів вищої освіти (за наявності). Оцінка з модульного контролю не перескладається. У випадку відсутності студента на модульному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, деканатом складається додатковий розклад.

Підсумковий контроль – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. **Форма підсумкового контролю** з дисципліни - **залік**.

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання з курсу є: контрольні роботи; есе; тематичні презентації; порівняльні характеристики.

Розподіл балів, які отримують студенти з дисципліни

Поточний контроль									Підсумковий контроль (екзамен)			Сумарна к-ть балів	
ЗМ 1 (15 балів)			ЗМ 2 (30 балів)						ЗМ 3 (15 балів)			40	100
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3		
6	6	3	4	13	5	3	4	1	4	7	4		

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 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

7. Рекомендована література (основна)

1. Основи геометрії: Підручник для університетів та педагогічних інститутів / Під редакцією проф. О.С. Смогоржевського. – К.: Радянська школа, 1947. – 298 с.
2. Основи геометрії: Конспекти лекцій / Укл. В.С. Собчук. – Чернівці: ЧДУ, 1999. – 63 с.
3. Гильберт Д. Основания геометрии. – М.: Наука, 1948.
4. Ефимов Н.В. Высшая геометрия. – М.: Физматгиз, 1961.
5. Погорелов А.В. Основания геометрии. – М.: Наука, 1972.
6. Програма та навчальні завдання з основ геометрії / Укл.: Р.Ф.Домбровський, В.С.Сікора. – Чернівці: ЧНУ, 2001. – 72 с.
7. Смогоржевський О.С. Основи геометрії. – К.: Вища школа, 1954.
8. Александров А.Д. Основания геометрии. – М.: Наука, 1987.
9. Погорелов А.В. Четвертая проблема Гильберта. – М.: Наука, 1074.
10. Погорелов О.В. Геометрия – К.: Радянська школа, 1986.
11. Колмогоров А.М. та ін. Геометрия. – К.: Радянська школа, 1980.
12. Аргунов Б.И., Балк М.Б. Элементарная геометрия. – М.: Просвещение, 1966. – 366 с.
13. Атанасян Л.С. и другие. Сборник задач по элементарной геометрии. – М.: Просвещение, 1964. – 96 с.
14. Базылев В.Т., Дуничев К.И., Иваницкая В.П. Геометрия 1. – М.: Просвещение, 1974. – 351 с.
15. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Геометрия 2. – М.: Просвещение, 1975. – 366 с.
16. Методика викладання стереометрії / За ред. О.М. Астряба і О.С. Дубинчук. – К.: Рад. шк., 1956. – 279 с.
17. Погорелов О.В. Геометрия: Підручник для 7-11 класів середньої школи. – К.: Рад. шк., 1991. – 352 с.
18. Хлопський В.М., Скопеч З. А., Угодовський М. І. Геометрия: Навч. посібник для 9-10 класів середньої школи. – К.: Рад. шк., 1979. – 247 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу в Moodle <http://e-learning.fpm.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5>
2. Календарно-тематичне планування з математики для 5-11 класів на 2019 – 2020 навчальний рік. *Шкільне життя* : веб-сайт. URL: <https://www.schoollife.org.ua/549-2019/>
3. Календарно-тематичне планування з алгебри та геометрії для 9-го класу за оновленою програмою. *На урок*: веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/kalendarно-tematichne-planuvannya-vivchennya-algebri-ta-geometri-dlya-9-klasu-za-novoyu-programoyu-38553.html>

4. Навчальна програма для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах: веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/matematika-algebra-geometriya.pdf>
5. Сайт наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <http://www.library.chnu.edu.ua/>
6. Віртуальна математична бібліотека <http://euclid.math.fsu.edu/Science/math.html>
7. Фізико-математична бібліотека <http://ftp.kinetics.nsc.ru/chichinin/pmlc.htm>
8. DjVuLibrary Математична бібліотека <http://djvu-lib.narod.ru/index-all.html>