



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ		
Інститут (факультет), кафедра чи інший структурний підрозділ, за яким закріплена дисципліна		Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» Фізико-математичний факультет Кафедра вищої математики і статистики
ОПИС ОСВІТНЬОЇ ДИСЦИПЛІНИ¹		
1	Назва навчальної дисципліни	Конструктивні аспекти евклідової геометрії
2	Модульний код	ОК ПН 01
3	Цикл/рівень вищої освіти	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень Другий (магістерський) рівень
4	Ступінь вищої освіти	Магістр
5	Галузь знань, напрям підготовки	01 Освіта / Педагогіка
6	Спеціальність, спеціалізація (за наявності)	014.04 Середня освіта (Математика)
7	Назва освітньої	Середня освіта (Математика)

¹ Лист Міністерства освіти і науки України від 09.07.2018 № 1/9-434 (see attached, the connection will be provided as L2.1.1. what means Letter of Ministry of the Education and Science of Ukraine, Article 2 (Структура робочої програми навчальної дисципліни), point 2.1.1. загальна інформація)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

	програми, до якої входить навчальна дисципліна.	
8	Освітня кваліфікація, що присвоюється	Математик. Викладач математики
9	Характеристика дисципліни за формою навчання	Денна, заочна
10	Статус дисципліни	Обов'язкова
11	Передумови для вивчення дисципліни	Володіння поняттями про аксіоматику та аксіоматичну теорію, про види співвідношень між аксіоматиками та аксіоматичними теоріями на сучасному рівні. Знайомство з аксіоматичною теорією Д. Гільберта евклідової геометрії.
12	Рік підготовки, семестр.	1-й рік підготовки, 2-й семестр
13	Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС та його розподіл у годинах за формами організації освітнього	4 кредити ЄКТС. <i>Загальна кількість годин: 120, у т.ч. для денної форми навчання: 10 лекційних годин, 10 годин семінарських занять, 20 годин практичних занять, 80 год. самостійної роботи студентів;</i> <i>для заочної форми навчання – 4 лекційні години, 4 години семінарських занять, 4 години практичних занять, 108 годин самостійної роботи студентів</i>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

	процесу та видами навчальних занять	
14	Форма підсумкового контролю	залік
15	Мова навчання	українська
16	Інтернет-адреса постійного розміщення освітнього контенту дисципліни	https://www.pdpu.edu.ua/
17	Розробник(и), робоча група (склад)	Синюкова Олена, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики і статистики

Коротка анотація навчальної дисципліни

Курс спрямовано на формування у майбутніх викладачів математики уявлення про елементарну геометрію як конструктивну складову евклідової геометрії, найбільш доцільну щодо опанування у закладах загальної середньої освіти. На базі евклідової геометрії передбачено проведення аналізу таких понять як аксіоматика конструктивного характеру, конструктивні підаксіоматики, конструктивні міркування у межах аксіоматичної теорії, теореми конструктивного характеру, означення конструктивного характеру; висвітлення ролі і місця міркувань конструктивного характеру у розвитку культури логічних міркувань, логічного мислення здобувачів освіти, у формуванні в них вмінь та навичок застосування набутих знань при опануванні інших навчальних предметів та у практичній діяльності.

Ключові поняття

Евклідова геометрія, елементарна геометрія, аксіоматика, аксіоматична теорія, скінченна множина, конструктивні міркування, геометричні побудови на евклідовій площині та у тривимірному евклідовому просторі.

Мета вивчення дисципліни



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

Метою вивчення дисципліни є усвідомлення здобувачами освіти базової конструктивної складової геометрії тривимірного евклідового простору як елементарної геометрії, формування, відпрацювання та вдосконалення вмінь та навичок проведення конструктивних міркувань, усвідомлення природи різного типу «побудов» на евклідовій площині та у евклідовому просторі як конструктивного типу доведень існування відповідних геометричних об'єктів відповідної аксіоматичної теорії, відпрацювання алгоритмів проведення та обґрунтування вірності таких побудов. Навчання курсу ґрунтується на принципах наступності, інструменталізму, ініціативності, занурення у середовище тощо і реалізується в умовах еко-системи ICR (Innovation Classroom).

Програмні компетентності, які формуються в процесі вивчення дисципліни

Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні теоретичні та практичні задачі професійної діяльності, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов
Загальні компетентності (ЗК)	<i>Наприклад:</i> <i>ЗК-1.</i> Здатність до пошуку, оброблення й всебічного аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язання професійних задач, використання для цього сучасних інформаційно-комунікативних технологій.
Фахові (спеціальні) компетентності (Ф _с К)	<i>Ф_сК-1.</i> Здатність до усвідомлення конструктивної складової певної аксіоматики, насамперед, аксіоматики евклідової геометрії. <i>Ф_сК-2.</i> Здатність до проведення аналізу ступеня конструктивності міркувань у межах відповідної аксіоматичної теорії, до самостійного проведення міркувань конструктивного характеру у межах відповідної аксіоматичної теорії, насамперед, у межах певної аксіоматичної теорії евклідової геометрії <i>Ф_сК-3.</i> Здатність до проведення розбудови канонічного продовження аксіоматики евклідової планіметрії з метою створення певної аксіоматики циркуля і лінійки, до реалізації всіх етапів розв'язання задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки. <i>Ф_сК-4.</i> Здатність до розбудови канонічного продовження аксіоматики евклідової стереометрії з метою створення певної аксіоматики теорії побудов у тривимірному евклідовому просторі, до проведення міркувань у межах створеної теорії.

Очікувані результати навчання з дисципліни

1. Усвідомлення сучасного поняття про аксіоматику та відповідну аксіоматичну теорію, різних точок зору на поняття про конструктивні характеристики аксіоматики і відповідної аксіоматичної теорії, концепції елементарної геометрії у сучасних програмах і підручниках з математики закладів загальної середньої освіти
2. Усвідомлення поняття про елементарну складову аксіоматичної теорії, поняття про елементарну геометрію як конструктивну складову евклідової геометрії. Спроможність серед міркувань евклідової геометрії розрізняти міркування конструктивного і неконструктивного характеру.
3. Навички введення означень конструктивного характеру у межах геометрії тривимірного евклідового простору, навички проведення доведень конструктивного характеру у межах геометрії тривимірного евклідового простору. Здатність до однозначного, покрокового донесення власних



міркувань до освітньої і наукової спільноти, здатність до створення несуперечливих правил дій, до всебічного обґрунтування вірності отриманих результатів

4. Усвідомлення певної аксіоматики теорії «побудов на евклідовій площині за допомогою циркуля і лінійки» як канонічне продовження аксіоматики евклідової планіметрії, вміння описувати, обґрунтовувати і проводити найпростіші геометричні побудови на евклідовій площині за допомогою циркуля і лінійки згідно аксіом фіксованої аксіоматики циркуля і лінійки, вміння описувати, обґрунтовувати і проводити геометричні побудови на евклідовій площині за допомогою циркуля і лінійки за найпростішими задачами на побудову, вміння використовувати характеристичні властивості множин для розв'язання задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки
5. Усвідомлення аксіоматики теорії «побудов у тривимірному евклідовому просторі як канонічного продовження аксіоматики евклідової стереометрії, конструктивної характеристики задач зображення за допомогою паралельного проектування стереометричних фігур на евклідовій площині. Вміння проводити геометричні «побудови» у тривимірному евклідовому просторі на підставі відповідної аксіоматики теорії таких побудов, вміння розв'язувати задачі конструктивного характеру на побудову зображень за допомогою паралельного проектування фігур тривимірного евклідового простору

Контроль навчальних досягнень студентів

Засоби діагностики результатів навчання	<i>Тестові завдання типу «Вибір з множини», тестові завдання типу «Вірно/невірно», тестові завдання типу «Вибір відповідності», індивідуальні завдання (домашні контрольні роботи), індивідуальні аудиторні завдання (аудиторні контрольні роботи).</i>																		
Підсумкове оцінювання.	<p>Система оцінювання складається з наступних видів діяльності із зазначенням ваги кожного з них для остаточної оцінки: Дві модульні контрольні роботи у тестовій формі для оцінювання ЗК-1 (10 %), ФсК-1 (10 %) та ФсК-3 (20 %). Три індивідуальних завдання (домашні контрольні роботи) для оцінювання ФсК -2 (10 %), ФсК-3 (20 %), ФсК-4 (10 %). Дві аудиторні контрольні роботи для оцінювання ФсК -2 (10 %), ФсК-3 (10 %).</p> <p>Підсумкова оцінка буде одержана наступним чином: <i>Підсумкова оцінка = ФсК-1 (10 %) + ФсК -2 (20 %) + ФсК -3 (50 %)+ ФсК -4 (10 %)+ЗК-1 (10 %)</i></p> <table border="1" data-bbox="398 1193 1832 1353"> <thead> <tr> <th>Компетентності</th> <th>Поточне оцінювання</th> <th>Підсумковий іспит</th> <th>Підсумкова оцінка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>ФсК-1</i></td> <td><i>10 %</i></td> <td></td> <td><i>10 %</i></td> </tr> <tr> <td><i>ФсК-2</i></td> <td><i>20 %</i></td> <td></td> <td><i>20 %</i></td> </tr> <tr> <td><i>ФсК-3</i></td> <td><i>50 %</i></td> <td></td> <td><i>50 %</i></td> </tr> </tbody> </table>			Компетентності	Поточне оцінювання	Підсумковий іспит	Підсумкова оцінка	<i>ФсК-1</i>	<i>10 %</i>		<i>10 %</i>	<i>ФсК-2</i>	<i>20 %</i>		<i>20 %</i>	<i>ФсК-3</i>	<i>50 %</i>		<i>50 %</i>
Компетентності	Поточне оцінювання	Підсумковий іспит	Підсумкова оцінка																
<i>ФсК-1</i>	<i>10 %</i>		<i>10 %</i>																
<i>ФсК-2</i>	<i>20 %</i>		<i>20 %</i>																
<i>ФсК-3</i>	<i>50 %</i>		<i>50 %</i>																



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

	<i>ФСК-4</i>	<i>10 %</i>		<i>10 %</i>	
	<i>ЗК-1</i>	<i>10 %</i>		<i>10 %</i>	
Комунікація та зворотній зв'язок	Студенти отримують інформацію про результати навчання в такий спосіб і терміни: 1. Студенти мають право отримати інформацію про результати складання заліку (в день заліку). 2. Зворотній зв'язок. Процедура надання результатів оцінки: – результати оцінювання модульної контрольної роботи у тестовій формі (1–2 робочі дні після написання); – результати оцінювання індивідуального завдання (домашньої контрольної роботи) (1–5 робочих днів після представлення); – результати оцінювання аудиторної контрольної роботи у тестовій формі (1–3 робочі дні після написання); – загальний бал (в день заліку). 3. Студенти можуть поставити запитання і отримати консультації особисто і віддалено за допомогою електронної пошти, онлайн-месенджерів, вебінарів.				



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

Шкала оцінювання: національна та ECTS	Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)	Національна залікова оцінка
	90–100	A (відмінно)	10	зараховано
	82–89	B (дуже добре)	25	
	74–81	C (добре)	30	
	64–73	D (задовільно)	25	
	60–63	E (достатньо)	10	
	35–59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		не зараховано (з можливістю повторного складання)
1–34	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу)		не зараховано (з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу)	
Структура навчальної дисципліни				
<i>Назви змістових модулів і тем</i>		<i>Кількість годин</i>		



1	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1												
Змістовий модуль 1												
<i>Загальне поняття про конструктивізм у сучасній математиці</i>												
Тема 1. Природність для людини як конструктивних, так і не конструктивних міркувань. Конструктивні характеристики поняття про аксіоматику	3	1				2	4					4
Тема 2. Конструктивні та неконструктивні міркування у межах аксіоматичної теорії	7	1				6	9	1				8
Разом за змістовим модулем 1	10	2				8	13	1				12
Змістовий модуль 2												
<i>Елементарна геометрія як конструктивні складова евклідової геометрії</i>												
Тема 1. Елементарна геометрія як конструктивна складова аксіоматичної теорії Д. Гільберта евклідової геометрії	12	2	2		2	6	11	1			2	8
Тема 2. Елементарна геометрія як конструктивна складова аксіоматичної теорії О.В. Погорєлова евклідової геометрії	12	2	2		2	6	11	1			2	8
Тема 3. Концепція елементарної геометрії у сучасних програмах і підручниках з математики для закладів загальної	12		2			8	12		2			10



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

<i>середньої освіти України</i>												
Разом за змістовим модулем 2	34	4	6		4	20	34	2	2		4	26
Разом за модулем 1	44	6	6		4	28	47	3	2		4	38
Модуль 2												
Змістовий модуль 3												
<i>Аксиоматичні теорії «побудов» на евклідовій площині за допомогою різних інструментів</i>												
Тема 1. Аксиоматика теорії «побудов» на евклідовій площині «за допомогою циркуля і лінійки» як канонічне продовження аксіоматики евклідової планіметрії	5	1				4	9	1				8
Тема 2. Різні типи задач на «побудову» на евклідовій площині «за допомогою циркуля і лінійки» та загальна схема їх розв'язання	21	1	10		4	6	14		2		4	8
Тема 3. Аксиоматика теорії «побудов» на евклідовій площині «за допомогою циркуля» як канонічне продовження аксіоматики евклідової планіметрії. Відповідна аксіоматична теорія	6		2			4	8					8
Тема 4. Аксиоматики теорій «побудов» на евклідовій площині за допомогою різних інструментів	6		2			4	8		2			6
Разом за змістовим модулем 1	38	2	14	0	4	18	39	1	4		4	30
Змістовий модуль 4												
<i>Загальна теорія побудов у евклідовій стереометрії</i>												
Тема 1. Стереометричні «побудови» як теореми існування конструктивного характеру	9	1	2			6	8					8



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

Тема 2. Аксиоматики теорій «побудов» у евклідовому просторі як канонічні продовження аксіоматик евклідової стереометрії. Відповідні аксіоматичні теорії.	9	1	2			6	8					8
Тема 3. Задачі на побудову зображень за допомогою паралельного проектування стереометричних фігур як задачі конструктивного характеру	20		6		6	8	18		2		6	10
Разом за змістовим модулем 2	38	2	10		6	20	34		2		6	26
Разом за модулем 2	76	4	24		10	48	73	1	6		10	56
Усього годин	120	10	30		14	66	120	4	8		14	94

Програма навчальної дисципліни (змістовий блок)

Змістовий модуль 1	<i>Загальне поняття про конструктивізм у сучасній математиці</i>											
Тема 1. <i>Природність для людини як конструктивних, так і не конструктивних міркувань. Конструктивні характеристики поняття про аксіоматику</i>							<i>Сучасне поняття про аксіоматику Різні точки зору на поняття про конструктивні характеристики аксіоматики</i>					
Тема 2. <i>Конструктивні та неконструктивні міркування у межах</i>							<i>Приклади умовиводів та тверджень різних аксіоматичних теорій як конструктивного, так і неконструктивного характеру</i>					



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

<i>аксіоматичної теорії</i>			
Змістовий модуль 2	<i>Елементарна геометрія як конструктивні складова евклідової геометрії</i>		
Тема 1. <i>Елементарна геометрія як конструктивні складова аксіоматичної теорії Д. Гільберта евклідової геометрії</i>	<i>Елементарна геометрія, як частина евклідової геометрії, предмет дослідження якої складають фігури, визначні елементарними умовами.</i>	<i>Кожному студенту довести дві запропоновані теореми аксіоматичної теорії Д. Гільберта евклідової геометрії.</i>	<i>Різні моделі аксіоматики приналежності аксіоматичної теорії Д. Гільберта евклідової геометрії. Конструктивні аспекти геометрії перших трьох груп аксіом аксіоматики Д.Гільберта евклідової геометрії.</i>
Тема 2. <i>Елементарна геометрія як конструктивні складова аксіоматичної теорії О.В. Погорелова евклідової геометрії</i>	<i>Конструктивні аспекти евклідової стереометрії згідно аксіоматичної теорії О. В. Погорелова евклідової геометрії.</i>	<i>Кожному студенту довести дві запропоновані теореми аксіоматичної теорії О. В. Погорелова евклідової геометрії.</i>	<i>Аксіоматика О. В. Погорелова евклідової геометрії як приклад аксіоматики, що містить допоміжну невизначену множину. Конструктивні аспекти планіметрії у аксіоматичній теорії О. В. Погорелова евклідової геометрії.</i>
Тема 3. <i>Концепція елементарної геометрії у сучасних програмах і підручниках з математики для закладів загальної середньої освіти України</i>	<i>Порівняльний аналіз змісту сучасних підручників з геометрії для закладів загальної середньої освіти України щодо ступеня відтворення у них конструктивних аспектів евклідової геометрії.</i>		<i>Аналіз сучасних програм з математики та сучасних підручників з математики для закладів загальної середньої та перед вищої освіти України щодо ступеня відтворення у них конструктивних аспектів евклідової геометрії.</i>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

Змістовий модуль 3	<i>Аксиоматичні теорії «побудов» на евклідовій площині за допомогою різних інструментів</i>		
<i>Тема 1. Аксиоматика теорії «побудов» на евклідовій площині «за допомогою циркуля і лінійки» як канонічне продовження аксіоматики евклідової планіметрії</i>			<i>Історичні і практичні передумови формування аксіоматики теорії «побудов за допомогою циркуля і лінійки» у межах евклідової планіметрії.</i>
<i>Тема 2. Різні типи задач на «побудову» на евклідовій площині «за допомогою циркуля і лінійки» та загальна схема їх розв'язання</i>	<i>П 2.1. Елементарні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки П 2.2. Метод характеристикних властивостей множин розв'язання задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки. П. 2. 3. Застосування паралельного перенесення до розв'язання задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки. П 2. 4. Метод спрямлення розв'язання задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки. С 2.1. Метод гомотетії розв'язання задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки.</i>	<i>Кожному студенту розв'язати 4 запропоновані задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки</i>	<i>Геометричні місця точок на площині та можливість їх побудови за допомогою циркуля і лінійки Рухи евклідової площини та можливість побудови образів точок за допомогою циркуля і лінійки. Застосування симетрії та обертання площини навколо заданої точки для розв'язання задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки. Перетворення подібності площини і теоретичні можливості застосування перетворень подібності площини для розв'язання задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки.</i>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

<p>Тема 3. Аксиоматика теорії «побудов» на евклідовій площині «за допомогою циркуля» як канонічне продовження аксиоматики евклідової планіметрії. Відповідна аксіоматична теорія</p>	<p>С 3.1. Аксиоматика «циркуля» як канонічне продовження аксиоматики О. В. Погорєлова евклідової планіметрії.</p>		<p>Еквівалентність аксиоматики «циркуля» і аксиоматики «циркуля і лінійки» (теорема Мора-Маскероні).</p>
<p>Тема 4. Аксиоматики теорій «побудов» на евклідовій площині за допомогою різних інструментів</p>	<p>С 4.1 Аксиоматика теорій «побудов» на евклідовій площині за допомогою лінійки без поділок.</p>		<p>Огляд аксіоматик теорій «побудов» на евклідовій площині за допомогою 1) лінійки з паралельними сторонами; 2) лінійки та косинця; 3) лінійки, у припущенні, що на площині задані певні побудовані фігури, такі, наприклад, як коло.</p>
<p>Змістовий модуль 4</p>	<p>Загальна теорія побудов у евклідовій стереометрії</p>		
<p>Тема 1. Стереометричні «побудови» як теореми існування конструктивного характеру</p>	<p>П 1.1. Конструктивний характер теорем існування у курсі стереометрії згідно аксіоматичної теорії О.В. Погорєлова.</p>		<p>Огляд теорем існування евклідової стереометрії у межах аксіоматичної теорії Д.Гільберта, з точки зору з'ясування степеня і типу їх конструктивного характеру.</p>
<p>Тема 2. Аксиоматики теорій «побудов» у евклідовому</p>	<p>П 2.1. Аксиоматика теорій «побудов» у тривимірному евклідовому просторі та найпростіші факти відповідної</p>		<p>Різні аксиоматики теорій побудов у тривимірному евклідовому просторі</p>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

<i>просторі як канонічні продовження аксіоматик евклідової стереометрії. Відповідні аксіоматичні теорії.</i>	<i>аксіоматичної теорії.</i>		
<i>Тема 3. Задачі на побудову зображень за допомогою паралельного проектування стереометричних фігур як задачі конструктивного характеру</i>	<i>П 3.1. Побудова зображень пірамід за допомогою паралельного проектування. П 3.2. Побудова зображень призм за допомогою паралельного проектування. С 3.1. Побудова зображень зрізаних пірамід за допомогою паралельного проектування.</i>	<i>Кожному студенту розв'язати по п'ять задач позиційного характеру на побудову зображень геометричних фігур за допомогою паралельного проектування</i>	<i>Побудова зображень конусів за допомогою паралельного проектування. Побудова зображень зрізаних конусів за допомогою паралельного проектування Побудова зображень циліндрів за допомогою паралельного проектування Побудова зображень сфери за допомогою паралельного проектування Позиційно повні зображення стереометричних фігур. Розв'язання позиційних задач на позиційно повному зображенні.</i>
Технологічне і ресурсне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потребою)			
<i>Використання можливостей інноваційного класу як складової освітньої екосистеми MoPED</i>	<i>Зона інтерактивного навчання: проведення лекцій та семінарських занять, розв'язання типових задач. Зона мозкового штурму: групове та індивідуальне виконання завдань практичних робіт. Зона технічного конструювання: 3D-принтінг.</i>		
<i>Рекомендовані джерела інформації (у т.ч. електронні)</i>	1. Основні: <i>1. Столл Р. „Множества, логика, аксиоматические теории- М.: Просвещение, 1968. 2. Клини С. Введение в метаматематику. - М.: И. Л., 1957.</i>		



ресурси)

3. Погорелов А.В. Геометрия, М., Наука, 1984.-288с
4. Пизо Ш., Заманский М. Курс математики. Алгебра и анализ. - М.: Наука, 1971
5. Апостолова Г. В. Геометрія: Підручник для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. – К.:Генеза,2004. – 216с<http://ua.bookfi.org>
6. Єршова А.П., Голобородько В.В., О.Ф. Крижановський. Геометрія. 7 клас: Пробний підручник. – Х.:Веста: Видавництво "Ранок", 2007. -224 с.:іл.
7. Гильберт Д. Основания геометрии, М. :МГТТИ, 1948.
8. Александров, І. І. Збірник геометричних задач на побудову з розв'язаннями [Текст]: посібник для вчителів серед. шк./ І. І. Александров. – Вид. 2-ге. – К.: Рад. шк., 1955. – 172 с.

2. Допоміжні:

- 1.Френкель А., Бар-Хиллел И. Основания теории множеств. М., 1966
- 2.Атанасян Л.С. Основания геометрии, М. : Учпедгиз, 1966<http://ua.bookfi.org>
- 3.Александров А.Д. Основания геометрии, М., Наука, 1987. <http://ua.bookfi.org>
- 4.Погорелов А.В. Основания геометрии. –М.:Наука, 1979.
- 5.Васильева М.В. Основания геометрии, М.: МГПИ, 1984.
6. Адамар Ж. Элементарная геометрия. Часть 1. Планиметрия. Пособие для высших педагогических учебных заведений и преподавателей средней школы. Перевод с 11-го издания под редакцией проф. Д.И. Перепелкина. Издание третье. С приложением составленных проф. Д.И. Перепелкиным решений всех помещенных в тексте задач. –Москва: Учпедгиз, 1948.

3. Інші

- 1.Глосарій термінів STEM-освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ontology.inhost.com.ua/index.php?graph_uid=1347.
- 2.3. Закон України «Про інноваційну діяльність» від 04.07.2007 р. № 40-IV (зі змінами і доповненнями) [електронний ресурс]. – Режим доступу: www.rada.gov.ua.
- 3.Проект Концепції розвитку освіти України на період 2015–2025 років» [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

Міністерства освіти і науки України. – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/ua/pr-viddil/1312/1390288033/1414672797/>.
4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). – К.: ТОВ “ЦС”,
2015. – 32 с.

Система внутрішнього забезпечення якості викладання дисципліни

Опитування студентів щодо якості викладання курсу, результати їхньої успішності.

Відгуки незалежних внутрішніх і зовнішніх експертів щодо якості викладання навчальної дисципліни.