

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та геометрії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Аналітична геометрія та лінійна алгебра**

Освітня програма Фізика та астрономія

Спеціальність 104 Фізика та астрономія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № \_\_ від “\_” \_\_\_\_ 2019 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Лінійна алгебра та аналітична геометрія
<b>Викладач (-і)</b>	Копорх К.М.
<b>Контактний телефон викладача</b>	59-60-16
<b>Е-mail викладача</b>	kateryna.koporkh@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції та практичні заняття
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	mif.pnu.edu.ua
<b>Консультації</b>	Понеділок, четвер 16:00

Дисципліна «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» є базовою нормативною дисципліною для спеціальності 104 «Фізика та астрономія», що читається у I та II семестрах в обсязі 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS), і розрахована на 180 годин занять. З них 24 годин лекційні, 36 годин практичних занять, 120 годин самостійної роботи студента.

## **2. Анотація до курсу**

Навчальна дисципліна «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» є однією з фундаментальних нормативних дисциплін циклу природничо-наукової підготовки.

Навчальна дисципліна «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» займає одне із центральних місць у системі природничо-наукової підготовки фахівця з прикладної фізики. Зміст дисципліни розкривається через такі змістові модулі: «Елементи векторної алгебри», «Метод координат», «Лінії першого та другого порядку на площині», «Площина та пряма в просторі», «Поверхні другого порядку», «Матриці», «Визначники», «Системи лінійних рівнянь», «Векторні простори», «Лінійні оператори».

## **3. Мета і завдання навчальної дисципліни**

«Лінійна алгебра та аналітична геометрія»: оволодіння основними методами алгебри матриць, теорії визначників, класичним векторним та координатним методом, теоретичними положеннями та основними застосуваннями лінійної алгебри та аналітичної геометрії в різних задачах фізики, їх використання при подальших вивченнях курсів фізики та механіки, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

#### 4. Результати навчання (компетентності)

Внаслідок вивчення навчальна дисципліна «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» студент буде здатний:

- виконувати лінійні операції над матрицями, розв'язувати матричні рівняння;
- обчислювати визначники 2-го, 3-го порядків, вміти знаходити визначники вищих порядків;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь методами: Гауса, Крамера і методом оберненої матриці;
- знаходити базис і розмірність векторного простору; знаходити матрицю, ранг і дефект лінійного перетворення, зводити матрицю лінійного перетворення до діагонального виду;
- виконувати лінійні операції з векторами;
- застосовувати скалярний, векторний та мішаний добуток при розв'язуванні задач;
- знаходити координати точок у різних системах координат;
- використовувати рівняння геометричних образів першого та другого порядку при дослідженні геометричних об'єктів на площині;
- користуватися рівняннями геометричних образів першого та другого порядку при дослідженні геометричних об'єктів та у просторі.

#### 5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	24
семінарські заняття / практичні / лабораторні	36
самостійна робота	120

Ознаки курсу			
Семестр	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
1-2	Бакалавр	I курс	Нормативний

Тематика курсу	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Тема 1. Визначники</b> 1. Визначники 2-го і 3-го порядків та їх властивості. 2. Розклад визначника за елементами рядка, стовпця. 3. Визначники вищих порядків. Обчислення.	Лекції	[1], [2] [3], [6]	2 год.	<b>5</b>	Вересень
	Практичні	[7], [9]	4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	5 год.		
<b>Тема 2. Матриці.</b> 1. Основні означення. 2. Дії над матрицями. 3. Обернена матриця. 4. Ранг матриці.	Лекції	[1], [2] [3], [6]	2 год.	<b>5</b>	Жовтень
	Практичні	[7], [9]	2 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	5 год.		
<b>Тема 3. Системи лінійних рівнянь.</b> 1. Системи лінійних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. 2. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування. 3. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса. 4. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності та визначеності системи лінійних рівнянь.	Лекції	[1], [2] [3], [6]	2 год.	<b>5</b>	Листопад
	Практичні	[7], [9]	4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	8 год.		
<b>Тема 4. Елементи векторної алгебри</b> 1. Лінійні дії з векторами. 2. Розклад вектора за базисними векторами. Проекція вектора на вісь. 3. Вектори і лінійні операції з ними. 4. Базис, координати вектора. 5. Операції над векторами в координатній формі.	Лекції	[1], [2] [3], [6]	2 год.	<b>5</b>	Грудень
	Практичні	[7], [9]	2 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9], [12]	5 год.		

6. Скалярний, векторний і мішаний добутки					
<b>Тема 5. Системи координат. Поняття про <math>n</math>-вимірний векторний простір.</b> 1. Загальна афінна система координат. 2. Інші системи координат. 3. Поняття про багатовимірний простір. 4. Лінійна залежність векторів. 5. Базис, зміна координат вектора при зміні базису. 6. Підпростори векторного простору.	Лекції	[1], [2] [3], [6]	2 год.	<b>5</b>	Лютий
	Практичні	[7], [9]	2 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	8 год.		
<b>Тема 6. Елементи теорії операторів</b> 1. Лінійні перетворення векторного простору. 2. Ядро і образ, ранг і дефект лінійного перетворення. 3. Власні вектори і власні значення лінійного оператора..	Лекції	[1], [2] [3], [6]	2 год.	<b>10</b>	Лютий
	Практичні	[7], [9]	2 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	20 год.		
<b>Тема 7 Лінії і поверхні першого порядку</b> 1. Різні способи задання прямої на площині. Дві прямі на площині. Кут між прямими. Умова перпендикулярності. 2. Різні способи задання площини. Відстань від точки до площини. Геометричний зміст знаку виразу . Дві площини в просторі. 3. Різні способи задання прямої в просторі. Взаємне розташування двох прямих. Пряма та площина в просторі	Лекції	[10], [11] [12], [6]	4 год.	<b>5</b>	Березень
	Практичні	[17], [13]	5 год.		
	Самостійна робота	[10], [11], [13], [17] [7], [12]	10 год.		

<b>Тема 8. Лінії другого порядку</b> 1. Поняття лінії другого порядку. 2. Коло, еліпс, гіпербола, парабола: канонічні рівняння і основні властивості. 3. Класифікація ліній другого порядку.	Лекції	[10], [11] [12], [6]	4 год.	<b>5</b>	Квітень
	Практичні	[17], [13]	4 год.		
	Самостійна робота	[10], [11], [13], [17] [7], [12]	10 год.		
<b>Тема 9. Поверхні другого порядку.</b> 1. Поняття поверхні другого порядку. 2. Циліндричні і конічні поверхні. 3. Поверхні обертання. 4. Сфера, еліпсоїд, гіперболоїди обертання, еліптичний параболоїд: рівняння та основні властивості. 5. Лінійчаті поверхні. Класифікація поверхонь другого порядку	Лекції	[10], [11] [12], [6]	4 год.	<b>5</b>	Травень
	Практичні	[17], [13]	5 год.		
	Самостійна робота	[10], [11], [13], [17] [7], [12]	10 год.		

## 6. Система оцінювання

Студент набирає 50 балів впродовж навчального семестру оцінювання проводиться в вигляді контрольних і самостійних робіт.

Оцінка за екзамен (максимум – 50 балів) – сума оцінок за виконання кожного з 4 завдань екзамену:

- 2 перші теоретичні питання – по 12 балів (означення, основні формули і твердження теорії курсу лінійної алгебри та аналітичної геометрії),

- 2 наступні практичні питання – по 13 балів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	
1 – 49	FX	незадовільно

## 7. Політика курсу

Студент перебуваючи на парах з нормативного курсу «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» занурюється в атмосферу геометричних образів і описує їх за допомогою алгебраїчних методів, що сприяє розвитку алгоритмічного мислення.

## 8. Рекомендована література Алгебра

№ з/п	Найменування	К-сть прим. у бібліотеці
<b>Базова література</b>		
1.	Кострикин А. И. Введение в алгебру. --- М., Наука, 1977.	
2.	Курош А. Г. Курс высшей алгебры. --- М., Наука, 1975.	
3.	Фаддеев Д. К. Лекции по алгебре. --- М., Наука, 1989.	
4.	Окунев Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре. --- М., Просвещение, 1964.	
5.	Завало С. Т. Левіщенко С. С. та ін. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Ч. 1, 2. --- К. Вища школа, 1983.	

### • Допоміжна література

6.	Завало С. Т. Курс алгебры. --- К., Вища школа, 1985.	
7.	Фаддеев Д. К., Соминский Н. С. Сборник задач по высшей алгебре. - -- М., Наука, 1977.	
8.	В.П Дубовик., І.І. Юрик. - 4-те вид. - К. : Ігнатекс-Україна., 2013. - 648 с	Інтернет ресурс
9.	Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник/В.П. Дубовик, І.І. Юрик та ін. – К.: А.С.К., 2005. – 480с.	Інтернет ресурс

### Геометрія

№ з/п	Найменування	К-сть прим. у бібліотеці
<b>Базова література</b>		
10.	Білоусова В. П. та ін. Аналітична геометрія. К., 1957. 312с.	40
11.	Погорелов. А. В. Аналитическая геометрия. М. 357с.	5
12.	Собкович Р.І. Конспекти лекцій з аналітичної геометрії. Ч1. п.п Голіней, м. Івано-Франківськ. 2016. 235с.	Електронний примірник
13.	Ильин В. А., Позняк. Э. Г Аналитическая геометрия. 288с.	5
14.	Клетеник Д.В."Сборник задач по аналитической геометрии". М., Наука, Физматлит, 1998. 198с.	10

### • Допоміжна література

15.	П. С. Александров. Лекции по аналитической геометрии. — Москва: Наука, 1968. — 912 с.	3
16.	М. М. Постников. Аналитическая геометрия. — Москва: Наука, 1973. — 752 с.	3

№ з/п	Найменування	К-сть прим. у бібліотеці
17.	П. С. Моденов. Аналитическая геометрия. — Москва: МГУ, 1969. — 700 с.	3
18.	Копорх К. М., Собкович Р. І., <b>Задачі та вправи для практичних занять з аналітичної геометрії</b> (Частина 1.Векторна алгебра. Геометричні образи рівнянь першого степеня із двома та трьома змінними): навчальний посібник / Копорх К. М., Собкович Р. І., -- Івано-Франківськ: п.п.Бойчук А.Б., 2016 – 115с.	5

**Викладач: Копорх Катерина Миколаївна.**