

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

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та геометрії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Лінійна алгебра та аналітична геометрія**

Освітня програма **Середня освіта (Фізика)**

Спеціальність **014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)**

Спеціалізація **014.08 Середня освіта (Фізика)**

Галузь знань **01 Освіта/Педагогіка)**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 2 від “21” вересня 2020 р.

## ЗМІСТ

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

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Лінійна алгебра та аналітична геометрія
<b>Рівень вищої освіти</b>	бакалавр
<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>	9 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 «Середня освіта (Фізика)», «Фізика», що читається у I та II семестрах в обсязі 9 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS), і розрахована на 270 годин занять. З них 30 годин лекційні, 60 годин практичних занять, 180 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: «Матриці», «Визначники», «Системи лінійних рівнянь», «Векторні простори», «Лінійні оператори», «Елементи векторної алгебри», «Метод координат», «Лінії першого та другого порядку на площині», «Площина та пряма в просторі», «Поверхні другого порядку».

## **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. Компетентності

##### Загальні компетентності

ЗК.3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК.6. Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.

ЗК.10. Здатність до аналізу та синтезу.

##### Фахові (спеціальні) компетентності

ФК.1. Здатність використовувати закони й принципи фізики у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.

ФК.4. Здатність правильно використовувати набуті знання і навички у викладацькій діяльності та при роботі у науково-дослідних лабораторіях.

#### 5. Результати навчання

ПРН.2. Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.

ПРН.6. Користується математичним апаратом фізики, застосовує математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи.

ПРН.10. Знає і розуміє математичні методи фізики та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики.

#### 6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	60
самостійна робота	180

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

Лінійна алгебра					
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>10</b>	Жовтень
	Практичні	[7], [9]	6 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	16 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>10</b>	Жовтень
	Практичні	[7], [9]	6 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	16 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>10</b>	Жовтень- Листопад
	Практичні	[7], [9]	8 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	20 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. 6. Скалярний, векторний і мішаний добутки	Лекції	[1], [2] [3], [6]	2 год.	<b>10</b>	Листопад
	Практичні	[7], [9]	4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9], [12]	12 год.		
<b>Тема 5. Системи координат. Поняття про n-вимірний векторний простір.</b> 1. Загальна афінна система координат. 2. Інші системи координат.	Лекції	[1], [2] [3], [6]	2 год.	<b>10</b>	Листопад
	Практичні	[7], [9]	6 год.		

3. Поняття про багатовимірний простір. 4. Лінійна залежність векторів. 5. Базис, зміна координат вектора при зміні базису. 6. Підпростори векторного простору.	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	16 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]	4 год.	<b>10</b>	Грудень
	Практичні	[7], [9]	6 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6] [7], [9]	20 год.		
<b>Аналітична геометрія</b>					
<b>Теми 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 $d$ . 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>10</b>	Лютий
	Практичні	[17], [13]	6 год.		
	Самостійна робота	[10], [11], [13], [17] [7], [12]	20 год.		
<b>Теми 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>10</b>	Лютий – березень
	Практичні	[17], [13]	4 год.		
	Самостійна робота	[10], [11], [13], [17] [7], [12]	16 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.	Лекції	[10], [11] [12], [6]	4 год.	<b>10</b>	Березень
	Практичні	[17], [13]	6 год.		

5. Лінійчаті поверхні.	Самостійна робота	[10], [11], [13], [17] [7], [12]	20 год.		
<b>Тема 10. Зведення рівнянь ліній і поверхонь другого порядку до канонічного виду за допомогою інваріантів.</b> 1. Поняття інваріанту. 2. Інваріанти ліній другого порядку. Спрощення рівняння і побудова лінії другого порядку. 3. Класифікація ліній другого порядку. 4. Інваріанти поверхонь другого порядку. Спрощення рівняння і відшукування канонічної системи координат для поверхонь другого порядку. 5. Класифікація поверхонь другого порядку	Лекції	[10], [11] [12], [6]	4 год.	10	Квітень – Травень
	Практичні	[17], [13]	8 год.		
	Самостійна робота	[10], [11], [13], [17] [7], [12]	24 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
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.**