

Державний вищий навчальний заклад  
“Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”  
Факультет математики та інформатики  
Кафедра алгебри та геометрії

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Аналітична геометрія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти	Бакалавр
	(назва рівня вищої освіти)
Галузь знань	11 — Математика та статистика
	(шифр і назва галуза)
Спеціальність(ості)	111 — Математика
	(шифр і назва спеціальності(ей))
Освітня програма	Математика
	(назва програми)

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №1 від 31.08.2020

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

<b>Назва дисципліни</b>	Аналітична геометрія
<b>Викладач(-і)</b>	Копорх К.М.
<b>Контактний телефон викладача</b>	59-60-16
<b>Е-mail викладача</b>	<b><a href="mailto:kateryna.koporkh@pnu.edu.ua">kateryna.koporkh@pnu.edu.ua</a></b>
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції та практичні заняття
<b>Обсяг дисципліни</b>	9 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<b><a href="http://mif.pnu.edu.ua">mif.pnu.edu.ua</a></b>
<b>Консультації</b>	Понеділок, Четвер, 16 <sup>00</sup>

Дисципліна “Аналітична геометрія” є базовою нормативною дисципліною для спеціальності “Математика що читається у I та II семестрах в обсязі 9 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS), і розрахована на 270 години занять. З них 44 години лекцій, 46 годин практичних занять і 180 годин самостійної роботи Перший семестр закінчується заліком, а другий — іспитом.

## 2. АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна “Аналітична геометрія” є однією з фундаментальних математичних дисциплін і формує важливі навички практичної та наукової діяльності бакалавра напряму підготовки “математика”. Вивчення та знання основ цієї навчальної дисципліни суттєво використовуються як в деяких прикладних аспектах, так і при подальшому вивченні таких фундаментальних математичних дисциплін, як математичний аналіз, лінійна алгебра, диференціальні рівняння. Її поняття та методи знаходять застосування в теорії функції комплексної змінної і функціонального аналізу.

### 3. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета і завдання навчальної дисципліни “Аналітична геометрія”: оволодіння класичним векторним та координатним методом, теоретичними положеннями та основними застосуваннями аналітичної геометрії в різних задачах математики, їх використання в подальших курсах з математики, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

При вивченні даного предмету студент повинен засвоїти основні поняття з векторної алгебри, зокрема: вектори, скалярний, векторний, мішаний та подвійний векторний добутки, мати уявлення про різні системи координат, перетворення координат, способи виведення рівняння прямої та площини, основні поняття теорії кривих та поверхонь другого порядку; основні геометричні перетворення та їх застосування.

У результаті вивчення дисципліни студент буде здатний:

- виконувати лінійні операції з векторами;
- застосовувати скалярний, векторний та мішаний добутки 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;
- застосовувати геометричні перетворення до розв’язування задач.

### 4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних

джерел; здатність працювати автономно; визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності: здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;

Результати навчання: розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач;

## 5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	44
Практичні	46
Лабораторні	
Самостійна робота	180

Ознаки дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/вибіркова
111 — Математика, Математика	Бакалавр	1-й	1-й, 2-й	нормативна

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
<b>Семестр 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Векторна алгебра.</b>						
Тема 1. Предмет і метод аналітичної геометрії. Вектори. Лінійні операції над векторами, властивості.	12	2	2			8
Тема 2. Лінійна залежність та незалежність векторів. Поняття базису, координат вектора. Дії над векторами в координатній формі.	12	2	2			8
Тема 3. Загальна афінна система координат. Поділ відрізка у даному відношенні. Зв'язок між координатами точки в різних системах.	14	2	2			10
Тема 4. Скалярний добуток векторів. Його властивості та застосування.	12	2	2			8
Тема 5. Векторний добуток. Його властивості та застосування. Мішаний добуток. Його властивості та застосування.	18	4	4			10
Всього за модуль:	68	12	12			44
<b>Змістовий модуль 2. Рівняння лінії. Алгебраїчна лінія і її порядок. Різні способи задання прямої на площині.</b>						
Тема 6. Рівняння лінії. Алгебраїчна лінія і її порядок. Загальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої. Геометричний зміст знаку виразу $ax + by + c$ .	12	2	2			8
Тема 7. Дві прямі на площині. Кут між прямими. Умови паралельності, перпендикулярності прямих. Пучок прямих. Застосування в задачах.	12	2	2			8
Всього за модуль:	24	4	4			16
Всього за семестр:	92	16	16			60
<b>Семестр 2</b>						
<b>Змістовий модуль 3. Рівняння прямої та площини у просторі.</b>						

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 8. Площина. Різні способи задання. Загальне рівняння площини і його дослідження. Дві площини в просторі.	14	2	2			10
Тема 9. Пряма в просторі. Різні способи задання. Дві прямі в просторі. Кут між прямими. Відстань між мимобіжними прямими. Рівняння спільного перпендикуляра до прямих.	20	4	2			14
Тема 10. Пряма і площина в просторі. Координатно-векторний метод в деяких просторових задачах.	24	4	6			14
Всього за модуль:	58	10	10			38
<b>Змістовий модуль 4. Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола. Канонічні рівняння, властивості, зображення.</b>						
Тема 11. Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола. Канонічні рівняння, властивості, зображення.	16	4	2			10
Тема 12. Фокальні та директоріальні властивості ліній другого порядку. Полярні координати. Рівняння ліній другого порядку в полярних координатах.	20	4	2			14
Тема 13. Канонічна теорія поверхонь другого порядку. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Властивості. Плоскі перерізи. Зображення.	18	2	2			14
Тема 14. Параболоїди. Циліндричні та конічні поверхні. Поверхні обертання. Прямолінійні твірні поверхонь другого порядку.	14	2	2			10
Тема 15. Загальне рівняння ліній другого порядку. Перетин з прямою. Дотична і нормаль. Центр. Спряжені напрямки і спряжені діаметри. Головні, асимптотичні напрямки. Характеристичне рівняння.	14	2	2			10
Тема 16. Спрощення рівняння ліній другого порядку при ортогональних перетвореннях: паралельному перенесенні та повороті.	20	2	4			14

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 17. <i>Інваріанти ліній другого порядку. Застосування інваріантів для дослідження центральних та нецентральных ліній.</i>	18	2	6			10
Всього за модуль:	120	18	20			82
Всього за семестр:	178	28	30			120
Усього годин:	270	44	46			180

## 6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

За самостійну роботу протягом кожного з змістових модулів студенти можуть отримати до 15 балів. Домашня контрольна робота містить задачі творчого характеру, оцінені в 15 балів. За усний захист ДКР, включно з формулюваннями використаних означень і фактів, студент може отримати 10 балів.

За активну і змістовну участь у розв'язуванні задач на практичних заняттях оцінка за кожен модуль може бути підвищена щонайбільше на 5 балів.

Оцінка за поточний контроль (максимум - 5 балів) - середнє арифметичне оцінок за поточний контроль та за активну роботу на практичних заняттях.

Оцінка за модульні контрольні роботи – сума оцінок за виконання кожного завдання контрольної роботи (як правило, 5 завдань по 2 бали кожен).

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 аналітичної геометрії),

- 2 наступні теоретичні питання - по 13 балів.

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	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

## 7. ПОЛІТИКА КУРСУ

Самостійне та своєчасне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей). Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилення на джерела інформації у разі використання запозичених ідей, відомостей, розробок.

Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин навчання може відбуватись індивідуально (за погодженням із деканом факультету). Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат, опрацювання рекомендованої літератури тощо). Пропущені практичні заняття студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні "незадовільно"отримані студентом під час засвоєння відповідної теми перескладаються викладачеві до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Білоусова В.П. та ін. Аналітична геометрія. К., 1957; 312с.
2. Погорелов А.В. Аналитическая геометрия. М., Наука, Физматлит. 357с



3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М., Наука, 288с.
4. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. - Москва: Наука, 1968. - 912 с.
5. Постников М.М. Аналитическая геометрия. - Москва: Наука, 1973. - 752 с.

#### **Додаткова література**

6. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М., Наука, Физматлит, 1998. 198с.
7. Моденов П.С. Аналитическая геометрия. - Москва: МГУ, 1969. - 700 с.
8. Копорх К.М., Собкович Р.І., Задачі та вправи для практичних занять з аналітичної геометрії (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.

Викладач



Копорх К.М.