

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



Факультет математики та інформатики  
Кафедра алгебри та геометрії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Прикладна геометрія**

Рівень освіти \_\_\_\_\_ Магістр \_\_\_\_\_  
Освітня програма \_\_\_\_\_ Математика комп'ютерних технологій \_\_\_\_\_  
Спеціальність(ості) \_\_\_\_\_ 111 — Математика \_\_\_\_\_  
Галузь знань \_\_\_\_\_ 11 — Математика та статистика \_\_\_\_\_

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №7 від 30.01.2024

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

<b>Назва дисципліни</b>	Прикладна геометрія
<b>Викладач(-і)</b>	Никифорчин О.Р.
<b>Контактний телефон викладача</b>	59-60-16
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:oleh.nykyforchyn@pnu.edu.ua">oleh.nykyforchyn@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції та лабораторні заняття
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://d-learn.pu.if.ua">d-learn.pu.if.ua</a>
<b>Консультації</b>	Середа, 15 <sup>00</sup>

## 2. АНОТАЦІЯ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Знання базових фактів і методів геометрії важливе для прикладного фахівця у галузі інформаційних технологій, не тільки у напрямку комп'ютерної графіки чи робототехніки, де потрібно описувати рух тіл і їх взаємне розміщення, але й для розпізнавання образів, яке є геометричним за своєю природою. Дисципліна розроблена у такий спосіб, щоб бути доступною і для здобувачів без базової математичної освіти. Пререквізитами є елементарні відомості зі шкільної геометрії.

## 3. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни “Прикладна геометрія” є формування навичок застосування векторної і афінної геометрії, матричного зображення геометричних перетворень, теорії кватерніонів до прикладних задач.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Прикладна геометрія” студент повинен

знати:

- основні поняття теорії векторних і афінних просторів та їх перетворень;

- основи алгебри матриць;
- елементи проєктивної геометрії;
- властивості кватерніонів і дій над ними.

вміти:

- знаходити координати векторів і точок;
- змінювати системи координат;
- застосовувати скалярні, векторні і мішані добутки;
- будувати і використовувати афінні і проєктивні перетворення;
- застосовувати кватерніони для моделювання руху маніпуляторів.

#### 4. ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

СК-1 Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань;

СК-4 Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти;

ПРН-1 Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики;

ПРН-2 Відтворювати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом комп'ютерних наук і використання математичних методів у інформаційних технологіях;

ПРН-3 Володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів;

ПРН-5 Уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності.

## 5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	
<b>Вид заняття</b>	Загальна кількість годин
<b>Лекції</b>	30
<b>Практичні заняття</b>	30
<b>Самостійна робота</b>	120

<b>Ознаки дисципліни</b>			
<b>Рівень освіти</b>	<b>Рік / семестр</b>	<b>Спеціальність(-ості)</b>	<b>Статус</b>
магістр	1-й / 1-й	111 — Математика	нормативна

<b>Тематика навчальної дисципліни</b>						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
<b>Семестр 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Застосування векторного аналізу.</b>						
Тема 1. <i>Векторні і афінні простори.</i>	22	4	2			16
Тема 2. <i>Заміни координат у векторних та афінних просторах.</i>	12	2	2			8
Тема 3. <i>Добутки векторів та їх застосування.</i>	26	4	6			16
Всього за модуль:	60	10	10			40
<b>Змістовий модуль 2. Афінні і проєктивні перетворення.</b>						
Тема 4. <i>Афінні перетворення.</i>	36	6	6			24
Тема 5. <i>Проєктивні перетворення.</i>	24	4	4			16
Всього за модуль:	60	10	10			40
<b>Змістовий модуль 3. Опис руху тіла у просторі. Кватерніони і їх застосування в робототехніці.</b>						

Тематика навчальної дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 6. <i>Куты Ейлера.</i>	12	2	2			8
Тема 7. <i>Кватерніони.</i>	48	8	8			32
Всього за модуль:	60	10	10			40
Всього за семестр:	180	30	30			120
Усього годин:	180	30	30			120

## 6. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- традиційні лекції
- проблемні лекції
- практичні заняття
- робота з джерелами
- методи активації
- методи дискусії
- проблемні методи

## 7. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

*Загальна система оцінювання навчальної дисципліни.* Всі форми поточного та підсумкового контролю, крім виконання індивідуального завдання, проводяться очно, винятки можливі з обґрунтованих медичних підстав та міркувань безпеки.

*Контроль протягом семестру.* Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють під час виконання двох контрольних робіт (максимальна оцінка по 15 балів) та індивідуального завдання (після захисту — до 20 балів). За активність на практичних заняттях може бути додано до 5 балів.

*Вимоги до письмових робіт.* Письмові роботи виконуються від руки, електронний варіант припустимий тільки для програмної реалізації, якщо вона передбачена завданням.

*Семінарські заняття.* (у цьому курсі нема)

*Умови допуску до підсумкового контролю.* Студент допускається до підсумкового контролю, якщо протягом семестру він здобув принаймні половину (тобто 25) з 50 можливих, причому виконав і захистив всі контрольні роботи і індивідуальне завдання.

*Підсумковий контроль.* Підсумковий контроль проводиться у вигляді письмового іспиту з можливим усним захистом при потребі прояснити розв'язання і уточнити оцінювання, максимальна оцінка на іспиті — 50 балів.

Завдання на іспиті складається з 5–7 задач, кількість балів, яку можна отримати за кожну з яких (за умови правильного розв'язання і повного обґрунтування) вказана у білеті.

Сума балів за семестр та за іспит визначає підсумкову оцінку згідно поданої нижче таблиці.

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

## 8. ПОЛІТИКА КУРСУ

*Письмові роботи,* крім індивідуального завдання, здаються у день написання. Здавання індивідуального завдання після передбаченого терміну може бути підставою зниження оцінки максимально на 10 балів.

*Академічна доброчесність.* Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилання на джерела інформації у разі використання ідей, відомостей, розробок.

*Відвідування занять* є обов'язковим. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекцій з неповажної причини, а також пропуск практичних занять, незалежно від причини пропуску, відпрацьовується студентом у формі додаткових пунктів індивідуального завдання, за невиконання чи неправильне виконання яких може бути знято до 5 балів. Пропущені контрольні роботи перескладаються викладачеві до складання підсумкового контролю.

*Неформальна освіта.* Результати неформальної освіти, пов'язані з тематикою курсу, можуть бути зараховані як індивідуальне завдання. Радимо попередньо з'ясувати можливість зарахування з викладачем.

#### 9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Lennes N.J., Slaughter H.E. Solid Geometry with Problems and Applications (Revised edition). Project Gutenberg books, 2009, <https://www.gutenberg.org/ebooks/29807>
2. Kirk D., Contemporary Mathematics, University of Wisconsin, OpenStax, 2023, <https://open.umn.edu/opentextbooks>
3. Nievergelt J., Hinrichs K. Algorithms and Data Structures With Applications to Graphics and Geometry. ETH Zurich, University of Muenster, Global Text Project, 2011, <https://open.umn.edu/opentextbooks>
4. Никифорчин О.Р. Основи геометрії: навч. посібник, Івано-Франківськ: ПрНУ, 2016
5. Михайленко В.Є. (ред.) Нарисна геометрія: підручник. К.:ВД "Слово", 2013
6. Прикладна геометрія та інженерна графіка: міжвідомчий наук.- техн. збірник [Текст]/відп.ред. В.Є. Михайленко, вип. 56. - К.: КДТУБА,1994.- 134 с.

Викладач

Никифорчин О.Р.