

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра геометрії, топології і динамічних систем



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Олексій ХАРИТОНОВ

« 3 » серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Лінійна алгебра й аналітична геометрія
для студентів**

галузь знань	01 «Освіта/Педагогіка»
спеціальність	014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
предметна спеціальність	014.04 «Середня освіта (Математика)»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«Математика»
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Циганівська Ірина Миколаївна, к.ф.-м.н., доцент кафедри геометрії, топології і динамічних систем

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2021

Розробник: Циганівська Ірина Миколаївна, к.ф.-м.н., доцент кафедри геометрії, топології і динамічних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО
Зав. кафедри геометрії, топології і динамічних систем


(підпис) Парасюк І.О.

Протокол № 1 від 31, 08 2021р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2021 року № 1

Голова науково-методичної комісії 
(підпис) професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.

1. **Мета дисципліни** – забезпечити формування у студентів здатності сприймати такі основні поняття математики як матриця, визначник, векторний простір, різні системи координат, а також володіння основними методами аналітичної геометрії, необхідними для викладання математики в школі, застосувань в різних розділах математики та комп'ютерних науках.

2. **Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:** відсутні.

3. **Анотація навчальної дисципліни (до 700 символів):**

Навчальна дисципліна «Лінійна алгебра й аналітична геометрія» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)», предметної спеціальності 014.04 «Середня освіта (Математика)». Дана дисципліна є обов'язковою. У програмі дисципліни розглядаються такі фундаментальні поняття математики як матриці та дії з ними, системи координат, вектори та операції з ними, пряма на площині, площина та пряма в просторі, криві другого порядку на площині, поверхні другого порядку в просторі. Ці базові математичні поняття необхідні для підготовки студентів до використання загальних методів лінійної алгебри та аналітичної геометрії в подальших навчальних курсах, викладання математики в школі, застосування в комп'ютерних науках, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Викладається у 1 семестрі 1 курсу в обсязі 150 год. (5 кредитів ECTS¹) зокрема: лекції – 42 год., практичні 28 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 78 год. У курсі передбачено 2 змістових модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна іспитом.

Завдання (навчальні цілі):

формування здатності розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2)
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3)
- 4) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-4);
- 5) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7)
- 6) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8);
- 7) Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-9);
- 8) Здатність працювати автономно (ЗК-11);
- 9) Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання (СК-1);
- 10) Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (СК -2);

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 11) Здатність до кількісного мислення (СК-3);
- 12) Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем (СК-4)
- 13) Здатність до комунікації з фаховими спільнотами державною (українською) мовою (СК-6);
- 14) Здатність до формування у учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків (СК-7);
- 15) Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів (СК-9)
- 16) Здатність застосовувати системні знання з математики та методики навчання математиці, історії їх виникнення та розвитку (СК-14);
- 17) Здатність аналізувати сприйняття та засвоєння учнями математичних фактів та методів із метою визначення ефективності використання прийомів та засобів навчання (СК-15);
- 18) Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу математики різного рівня складності та формувати відповідні уміння в учнів (СК-16);
- 19) Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення (СК-19)

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація.)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання (Формуються розробником)			
РН 1.1	Знати основні поняття алгебри матриць	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Іспит, усні відповіді</i>	35 %
РН 1.2	Знати означення і властивості лінійних операцій з векторами, скалярного, векторного, і мішаного добутку векторів			
РН 1.3	Знати основні типи рівнянь прямої на площині, формули для обчислення кутів і відстаней між прямими на площині			
РН 1.4	Знати основні типи рівняння площини в просторі, прямої в просторі, формули для обчислення відстаней і кутів між ними			
РН 1.5	Знати основні криві другого порядку на площині, їх геометричні та оптичні властивості			
РН 1.6	Знати основні поверхні другого порядку, їх властивості та застосування			
РН 2.1	Вміти виконувати основні дії з матрицями, обчислювати визначники другого і третього порядку	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), виконання завдань, винесених на самостійну роботу)</i>	60 %
РН 2.2	Вміти виконувати основні дії з векторами, обчислювати скалярний та векторний добуток двох векторів, мішаний добуток трьох векторів			
РН 2.3	Вміти знаходити кут та відстань між паралельними прямими на площині, знаходити відстань від точки до прямої на площині			

здійснює самоаналіз ефективності уроків (PH-11)														
Здатний демонструвати та застосовувати знання з математики, необхідні для формування математичних компетентностей учнів (PH-16)	+	+	+		+	+	+	+	+					+
Знає, розуміє і здатний використати рекомендації з методики навчання математики для виконання освітньої програми з математики в базовій середній школі (PH-17)	+	+	+	+	+	+	+	+		+				+
Знає сутність і основні методи доведення математичних тверджень у навчанні учнів алгебри й геометрії (PH-19);	+	+	+			+	+	+						+
Уміє розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики (PH-21)				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здатний формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач (PH-22)	+	+	+	+	+	+	+	+						+
Здатний до ефективної комунікації в процесі навчання учнів математиці, до пошуку та обробки нової інформації, до використання сучасних інформаційних технологій (PH-25)	+													+
Здатний оцінювати та розвивати власні математичні й методичні компетентності, усвідомлювати відповідальність за їх рівень (PH-26)	+													+
Формує ціннісний аспект математичного знання, координує його емоційне сприйняття учнями, розробляє і пропонує різні форми та прийоми виховання позитивного ставлення до математики, мотивації учнів до засвоєння її основ та методів (PH-27)	+													+

7. Схема формування оцінки (максимальна кількість балів: 100 балів)

7.1. Форми оцінювання студентів

- оцінювання впродовж навчального періоду:

максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 60 балів.

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН1.6, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН2.6, РН3.1 – 3 бали/2 бали;
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН2.6 – 12 балів/8 балів
3. Колоквіум: РН1.1, РН1.2, РН1.3 – 8 балів/4 бали;
Модульна контрольна робота 1: РН2.1, РН2.2, РН2.3 – 12 балів/7 балів;
4. Модульна контрольна робота 2: РН2.4, РН2.5 – 20 балів/11 балів;
6. Розв'язання задач на практичних заняттях: РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН2.6, РН3.1 – 5/3 бали.

- підсумкове оцінювання: іспит.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН1.6, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН2.6;
- форма проведення і види завдань: письмово-усна.

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекції передбачає правильні відповіді на питання лектора щодо матеріалу, який вивчався раніше, та питання, які дозволяють краще зрозуміти нові поняття або методи доведення тверджень що розглядаються.

Самостійна робота передбачає вивчення лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань. Колоквіум проводиться в час після занять в письмово-усній формі.²

Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів, ніж рекомендований мінімум **35** балів, для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та додатково здати домашні завдання. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових на іспиті – 24 бали, тобто якщо оцінка студента на іспиті є нижчою від мінімального порогового рівня (24 бали), то бали за іспит не додаються до семестрової оцінки (вважаються рівними нулю), а підсумкова оцінка із дисципліни є незадовільною.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

Форма іспиту письмово-усна. Екзаменаційний білет складається із 4 завдань, перші два з яких є теоретичними, два інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 9 балів. Додатково від 0 до 4 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №1: на 5-му тижні семестру.
2. Модульна контрольна робота №2: на 9-му тижні семестру.
3. Колоквіум; на 7 тижні семестру.
3. Оцінювання завдань самостійної роботи за РН2.1, РН2.2 на 4-му тижні, за РН2.3, РН2.4 на 8 тижні, за РН2.5, РН2.6 на 12 тижні семестру.

² Допускається оцінювання за допомогою технологій дистанційного навчання

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

теми	Назва теми І семестр	Кількість годин				
		Лекції	Практичні заняття	Самост. робота	Модульна контрольна	Інші форми контролю
Змістовий модуль 1 „Матриці, векторна алгебра, пряма на площині”						
1	Матриці, визначники порядків 2 та 3	4	4	8		
2	Основи векторної алгебри	8	6	14	2	Колоквіум 2
	Пряма на площині	6	4	10		
Змістовий модуль 2 „Площина і пряма в просторі, криві та поверхні другого порядку ”						
3	Площина і пряма у просторі	8	6	16		
4	Системи координат	6	4	10		
5	Криві та поверхні другого порядку	10	4	20	2	
Всього годин за І семестр		42	28	78		

Загальний обсяг 150 годин, у тому числі:
лекції – 42 годин,
практичні заняття – 28 годин,
консультації – 2 години,
самостійна робота – 78 годин.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Збірник задач з аналітичної геометрії / За ред. В. В. Кириченка. — Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2005. — 228 с.
2. В. В. Кириченко, Н. Ю. Петкевич, А. П. Петравчук. Аналітична геометрія. — Київ: ВПЦ «Київський університет», 2003. — 192 с.
3. Білоусова В.П., Ільїн І.Г., Сергунова О.П., Котлова В.М. Аналітична геометрія. – К.: Вища шк., 1973.
4. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1976.

Додаткові:

1. Л.А.Калужнін, В.А.Вишенський, Ц.О.Шуб. Лінійні простори. . – К.: Вища школа, 1971.
2. Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р. Линейная алгебра и многомерная геометрия. – М.: Наука, 1970.
3. Александров П. С. Лекции по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1968.
4. Постников М. М. Аналитическая геометрия. — Москва: Наука, 1973. — 752 с.