

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра геометрії, топології і динамічних систем



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Харитонов О.М.

«31» вересня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лінійна алгебра й аналітична геометрія для студентів

галузь знань	11 «Математика та статистика»
спеціальність	111 «Математика»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«Комп'ютерна математика»
вид дисципліни	обов'язкова
	Форма навчання денна
	Навчальний рік 2020/2021
	Семестр 1
	Кількість кредитів ECTS 6
	Мова викладання, навчання та оцінювання українська
	Форма заключного контролю іспит

Викладачі: Городній Михайло Федорович, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри геометрії, топології і динамічних систем;
Журавльов Віктор Миколайович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри геометрії, топології і динамічних систем

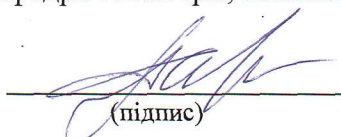
Пролонговано: на 20²¹/20²² н.р.
на 20 /20 н.р.

О.М. Харитонов «31» 08 20²¹ р.
) « » 20 р.

КИЇВ – 2020

Розробник: Городній Михайло Федорович, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри геометрії, топології і динамічних систем


ЗАТВЕДЖЕНО
Зав. кафедри геометрії, топології і динамічних систем


(підпис) Парасюк І.О.

Протокол № 1 від 28.08 2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2020 року № 1

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

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 комп'ютерних наук.

1. **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 11 математика та статистика зі спеціальності 111 математика освітньої програми «Комп'ютерна 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, 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;
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;
- 4) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;
- 5) Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- 6) Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань);
- 7) Здатність працювати автономно;
- 8) Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;
- 9) Здатність використовувати у професійній діяльності базові знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук;
- 10) Здатність використовувати стандартні прийоми та методи математичних досліджень, проявляти творчий підхід, ініціативу;

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 11) Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;
- 12) 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;
- 13) Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок;
- 14) Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих;
- 15) Здатність до кількісного мислення;
- 16) Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем;
- 17) Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей;
- 18) Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів;
- 19) Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символних розрахунків;
- 20) Здатність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики;
- 21) Здатність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси;
- 22) Здатність отримувати якісну інформацію на основі кількісних даних;
- 23) Здатність розробляти експериментальні та спостережні дослідження й аналізувати дані, отримані на їх основі;
- 24) Здатність пояснювати математичними термінами результати, отримані під час розрахунків.

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	<i>Лекція, практичне</i>	<i>Контрольна робота 1 (60%)</i>	60 %

	порядку			
PH 2.2	Вміти виконувати основні дії з векторами, обчислювати скалярний та векторний добуток двох векторів, мішаний добуток трьох векторів	заняття, самостійна робота	правильних відповідей), виконання завдань, винесених на самостійну роботу) Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях, іспит, виконання завдань, винесених на самостійну роботу	
PH 2.3	Вміти знаходити кут та відстань між паралельними прямими на площині, знаходити відстань від точки до прямої на площині			
PH 2.4	Вміти досліджувати, як розташовані прямі в просторі, знаходити відстань між паралельними та мимобіжними прямими в просторі, обчислювати відстань від точки або прямої до площини			
PH 2.5	Вміти переходити від однієї системи координат до іншої			
PH 2.6	Вміти знаходити основні параметри кривих другого порядку на площині і поверхонь другого порядку в просторі			
PH 3.1.	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	Лекція, практичне заняття, самостійна робота	активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді	5 %

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни													
	PH 1.1	PH 1.2	PH 1.3	PH 1.4	PH 1.5	PH 1.6	PH 2.1	PH 2.2	PH 2.3	PH 2.4	PH 2.5	PH 2.6	PH 3.1	
PH-1 - Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці	+	+	+	+	+	+							+	
PH-3 - Знати принципи modus ponens (правило виведення логічних висловлювань) та modus tollens (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень;	+	+	+	+		+						+	+	+
PH-4 - Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми;	+	+	+	+	+	+						+	+	
PH-10 - 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 ;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

PH-11 - Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей	+							+	+	+	+	+	+	+
PH-14 - Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
PH-15 - Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-21 - Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів	+							+					+	

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: PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH1.4, PH1.5, PH1.6, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5, PH2.6, PH3.1 – 3 бали/2 бали;

2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5, PH2.6 – 12 балів/8 балів

3. Колоквіум: PH1.1, PH1.2, PH1.3 – 8 балів/4 бали;

Модульна контрольна робота 1: PH2.1, PH2.2, PH2.3 – 12 балів/7 балів;

4. Модульна контрольна робота 2: PH2.4, PH2.5 – 20 балів/11 балів;

6. Розв'язання задач на практичних заняттях: PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5, PH2.6, PH3.1 – 5/3 бали.

- підсумкове оцінювання: іспит.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;

- результати навчання, які будуть оцінюватись: PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH1.4, PH1.5, PH1.6, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5, PH2.6;

- форма проведення і види завдань: письмово-усна.

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекції передбачає правильні відповіді на питання лектора щодо матеріалу, який вивчається 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.

² Допускається оцінювання за допомогою технологій дистанційного навчання

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 за РН2.5, РН2.6 на 12 тижні семестру.

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 I 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 I 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: Аксиома, 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.

