

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ Кафедра алгебри і комп'ютерної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Олексій ХАРИТОНОВ

« 31 » серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лінійна алгебра для студентів

галузь знань
спеціальність
предметна спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

01 «Освіта/Педагогіка»
014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
014.04 «Середня освіта (Математика)»
перший (бакалавр)
«Математика»
обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Кочубінська Євгенія Анатоліївна, к.ф.-м.н., доцент кафедри алгебри і комп'ютерної математики

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

КИЇВ – 2021

Розробники: Кочубінська Євгенія Анатоліївна, к.ф.-м.н, доцент, доцент кафедри алгебри і комп'ютерної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри алгебри і комп'ютерної математики


_____ Петравчук А.П.
(підпис)

Протокол № 1 від 31.08 2021р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2021 року № 1

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

1. Мета дисципліни – оволодіння сучасними методами, теоретичними положеннями та застосуваннями лінійної алгебри в різних задачах математики, зокрема при розв'язуванні систем рівнянь та в задачах векторної алгебри шкільного математичного курсу.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни відсутні.

3. Анотація навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Лінійна алгебра» 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. Дисципліна «Лінійна алгебра» вивчає методи розв'язування систем лінійних рівнянь, властивості векторних просторів, матриці та визначники, лінійні оператори у векторних просторах, білінійні та квадратичні функції, евклідові простори.

Викладається у 2 семестрі 1 курсу в обсязі **150 год. (5 кредитів ECTS¹)** зокрема: *лекції – всього 46 год., практичні 30 год., самостійна робота – 74 год.* У курсі передбачено 2 змістових модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна **екзаменом у другому семестрі.**

4. Завдання (навчальні цілі): формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів педагогіки та математики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації навчально-виховного процесу в основній (базовій) середній школі; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у педагогіці та 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 символічній 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);
- 11) Здатність до кількісного мислення (СК-3);

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 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)			
2 семестр				
РН 1.1	Знати означення системи лінійних рівнянь	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Екзамен, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	8%
РН 1.2	Знати означення векторного простору, його базису та розмірності векторного простору			8%
РН 1.3	Знати теореми Кронекера-Капеллі			8%
РН 1.4	Знати властивості визначника			8%
РН 2.1	Знати означення та властивості лінійного відображення			8%
РН 2.2	Знати критерій діагоналізованості			8%
РН 2.3	Знати означення евклідового простору			8%
РН 1.5	Вміти застосовувати метод Гауса	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Екзамен, контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	8%
РН 1.6	Вміти знаходити ранг системи векторів, базис та розмірність векторного простору			8%

PH 2.4	Вміти записувати матрицю лінійного оператора у заданих базисах	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Екзамен, контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	8%
PH 2.5	Вміти знаходити власні числа та власні вектори лінійних операторів			8%
PH 2.6	Вміти ортогоналізувати системи векторів			8%
PH 3.1	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	2%
PH 3.2.	Вироблення навиків командної роботи	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	2%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами 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 3.2
Програмні результати навчання														
Знає основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці (PH-1)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Розуміє фундаментальну і прикладну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми (PH-2)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Використовує усно і письмово професійну українську мову (PH-4)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Знає та розуміє принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання математики в закладах середньої освіти (рівень базової середньої освіти) (PH-6)	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
Знає та розуміє особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовує диференціацію навчання, організовує освітній процес з урахуванням особливих					+	+	+		+	+	+	+		+

потреб учнів (PH-7);																
Оперує базовими категоріями та поняттями математики (PH-8)	+	+	+	+				+	+							
Добирає і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів і 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 (РН-27)	+	+	+				+	+	+	+	+			+	

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

Оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Виконання завдань самостійної роботи: РН1.5, РН1.6, РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН1.3, РН2.6 – 10 балів/6 балів;
2. Активна робота на лекції: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН2.1, РН2.2 – 5 балів/3 бали;
2. Модульна контрольна робота 1: РН1.5, РН1.6 – 15 балів/9 балів;
3. Модульна контрольна робота 2: РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН2.6 – 20 балів/12 балів;
4. Розв'язання задач на практичних заняттях: РН1.5, РН1.6, РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН1.3, РН2.6 – 10 балів/6 балів.

Підсумкове оцінювання: екзамен.

- 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, РН1.3, РН2.6
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Виконання завдань самостійної роботи передбачає вчасне виконання домашніх завдань.

Активна робота на лекції передбачає виконання тестових завдань за лекційним матеріалом.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **36** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **36** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 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.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №1: на 7-му тижні 2 семестру.

2. Модульна контрольна робота №2: на 14-му тижні 2 семестру.

Форма екзамену – письмово-усна. Екзаменаційний білет складається із 8 завдань, перші два з яких є теоретичними, шість інших – задачі. Теоретичні завдання оцінюються від 0 до 3 балів, задачі від 0 до 5. Додатково від 0 до 5 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів.

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>.

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	Кількість годин				
		Лекції	Практичні заняття	Самост. робота	Модульна контрольна	Інші форми контролю
Змістовий модуль 1. Системи лінійних рівнянь, векторні простори, визначники						
1	Системи лінійних рівнянь. Арифметичний векторний простір	16	12	30		
2	Визначники	6	4	10	2	
Змістовий модуль 2. Лінійні відображення. Евклідові простори						
3	Лінійні відображення	14	8	20	2	
4	Евклідові простори, оператори на них	10	6	14		
Всього годин		46	30	74	4	

Загальний обсяг 150 годин, у тому числі:

лекції – 46 годин,

практичні заняття – 30 годин,

самостійна робота – 74 годин.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. А.И.Кострикин, Введение в алгебру: в 3 ч. Ч.І. Основы алгебры, М.Физматлит, 2000.
2. А.И.Кострикин, Введение в алгебру: в 3 ч. Ч.ІІ. Линейная алгебра М.Физматлит, 2004.
3. С.Т.Завало. Курс алгебри. К.: Вища школа, 1985.

4. Сборник задач по алгебре под ред. А.И.Кострикина, М.: Физ.-мат. литература, 2001.
5. О.О.Безущак, О.Г.Ганюшкін. Завдання до практичних занять з лінійної алгебри (векторні простори). ВПЦ Київ. універ., 2010.
6. О.О.Безущак, О.Г.Ганюшкін, Є.А. Кочубінська. Завдання до практичних занять з лінійної алгебри. ВПЦ Київ. універ., 2016.
7. О.О.Безущак, О.Г.Ганюшкін, Є.А. Кочубінська. Навчальний посібник із лінійної алгебри. ВПЦ Київ. універ., 2020.

Додаткові:

1. Э.Б.Винберг. Курс алгебры. М.: Факториал, 2002
2. Д.К.Фаддеев. Лекции по алгебре. М.: Наука, 1984.
3. А.Г.Курош. Курс высшей алгебры. М.: Наука, 1985.
4. Л.А.Калужнін, В.А.Вишенський, Ц.О.Шуб. Лінійні простори, К.:Вища школа, 1971.