

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»

Факультет фізико-математичний

Кафедра методики навчання математики та методики навчання  
інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор



*Набока*  
С.Г. Набока

«29» червня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЛІНІЙНА АЛГЕБРА**

**підготовки здобувачів  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**спеціальності** 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)  
(шифр і назва спеціальності)

**за освітньо-професійною програмою** Середня освіта (Інформатика)  
(назва програми)

**мова навчання** українська

Дніпро-Слов'янськ – 2023 р.

***Розробник:***

**Турка Т.В.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

***Рецензенти:***

**Пашенко З.Д.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

**Чуйко О.В.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики

Протокол № 11 від «25» травня 2023 року.

Завідувач кафедри



**В.Є. Величко**

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Керівник групи забезпечення



**А.В. Стьопкін**

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою  
Державного вищого навчального закладу  
«Донбаський державний педагогічний університет»

29 червня 2023 р., протокол №9

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів – <b>4,5</b>	Обов’язкова
Загальна кількість годин – <b>135</b>	Рік підготовки:
	<b>1-й</b>
	Семестр
	<b>1-й</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – <b>4</b> самостійної роботи здобувача – <b>3,5</b>	Лекції
	<b>36 год.</b>
	Практичні
	<b>36 год.</b>
	Самостійна робота
	<b>63 год.</b>
	Вид контролю:
<b>залік</b>	

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Лінійна алгебра» є: ознайомлення студентів з основними положеннями та означеннями лінійної алгебри, послідовне викладення основних методів і результатів лінійної алгебри, які складають основу фундаментальної освіти студентів-педагогів; опанування студентом понять лінійності та нелінійності, розуміння їх положення та ролі в загальній системі математичних знань та вміння їх застосовувати.

## 2. Матриця компетентностей, програмних результатів навчання, методів навчання, методів контролю з навчальної дисципліни «Лінійна алгебра»

Компетентності, які формуються з посиланням на шифр відповідно до освітньої програми	Програмні результати навчання з посиланням на шифр відповідно до освітньої програми	Методи навчання	Методи контролю
<p><b>ІК.</b> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь із наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу на рівні базової середньої освіти.</p> <p><b>ЗК 1.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК 2.</b> Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p><b>СК 1.</b> Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.</p> <p><b>ПК 2.</b> Володіння методами інформаційного моделювання; здатність реалізувати інформаційну модель</p>	<p><b>РН 7.</b> Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.</p> <p><b>РН 8.</b> Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами.</p> <p><b>РН 10.</b> Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.</p> <p><b>ПРН 2.</b> Знає та розуміє фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій; пояснює та застосовує способи двійкового кодування текстової,</p>	<p>Поєднання традиційних та інтерактивних методів навчання з використанням інноваційних технологій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- словесні методи: лекція, консультація, дискусія, пояснення;</li> <li>- практичні методи: розв'язування задач;</li> <li>- робота з навчально-методичною літературою (конспектування);</li> <li>- самостійна робота (робота із друкowanими та електронними інформаційними ресурсами, розв'язання завдань).</li> </ul>	<p>Спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне та письмове опитування, тестування, практична перевірка, оцінювання самостійної роботи (індивідуальні завдання), контрольні роботи, залік.</p>

<p>засобами інформаційно-комунікаційних технологій; проводити комп'ютерний експеримент, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати.</p>	<p>числової, графічної, звукової та відеоінформації.</p> <p><b>ПРН 8.</b> Створює інформаційні моделі, реалізує їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснює дослідження, інтерпретує, аналізує та узагальнює його результати.</p>		
---	--	--	--

### 3. Структура навчальної дисципліни

Тема	Всього годин	Кількість годин, відведених на:		
		Лекції	Практичні заняття	Самостійну роботу
<b>Тема 1.</b> Комплексні числа.	15	4	4	5
<b>Тема 2.</b> Матриці і визначники.	16	4	4	10
<b>Тема 3.</b> Основні методи розв'язування системи лінійних рівнянь.	16	4	4	8
<b>Тема 4</b> Поняття рангу. Однорідні та неоднорідні системи.	22	6	6	10
<b>Тема 5.</b> Лінійні простори.	28	8	8	12
<b>Тема 6.</b> Лінійні оператори.	22	6	6	10
<b>Тема 7.</b> Квадратичні форми.	16	4	4	8
<b>Всього годин</b>	<b>135</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>63</b>

### 4. Програма навчальної дисципліни

#### 4.1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття комплексних чисел. Тригонометрична форма комплексних чисел. Видобування кореня. Корені із одиниці.	2
2.	Підстановки. Перестановки. Матриці. Операції над матрицями.	2
3.	Елементарні перетворення матриць. Східчаста матриця. Системи лінійних рівнянь. Метод Гауса.	2
4.	Визначники. Властивості визначників. Мінори.	2
5.	Теорема Лапласа. Розклад по рядку. Визначник добутку.	2
6.	Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь. Метод Крамера.	2
7.	Вектори. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів. Ранг матриці.	2
8.	Критерії сумісності та визначеності. Однорідні та неоднорідні системи лінійних рівнянь.	2
9.	Фундаментальна система розв'язків. Алгоритм її знаходження.	2
10.	Поняття лінійного простору. Властивості лінійного простору. Базис та розмірність лінійного простору. Перетворення базисів.	2
11.	Підпростір лінійного простору. Перетин і сума підпросторів. Пряма сума підпросторів.	2
12.	Евклідовий простір. Ортогональні системи. Ортогональні розклади. Комплексний евклідовий простір (унітарний).	2
13.	Поняття лінійного оператора. Простір лінійних операторів. Кільце лінійних перетворень. Матриці лінійних операторів. Перетворення матриці лінійного оператора при зміні базису. Образ і ядро.	2
14.	Власні значення та власні вектори.	2

15.	Білінійні форми. Перетворення матриці білінійної форми при переході до іншого базису.	2
16.	Симетричні білінійні та квадратичні форми.	2
17.	Канонічний вид квадратичної форми. Метод Лагранжа. Метод Якобі. Критерій Сильвестра.	2
18.	Класифікація квадратичних форм. Еквівалентні квадратичні форми.	2
<b>Разом</b>		<b>36</b>

#### 4.2. Теми практичних занять

<i>№ з/п</i>	<i>Назва теми</i>	<i>Кількість годин</i>
1.	Дії з комплексними числами в арифметичній формі. Геометрична форма комплексного числа.	2
2.	Модуль, аргумент. Тригонометрична форма комплексного числа. Степені, корені комплексних чисел	2
3.	Дії над матрицями. Приведення матриці до східчастої за допомогою елементарних перетворень матриць.	2
4.	Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса.	2
5.	Підстановки. Кількість інверсій. Методи знаходження визначника.	2
6.	Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Крамера та матричним методом. Знаходження оберненої матриці.	2
7.	<b>Контрольна робота № 1</b>	<b>2</b>
8.	Дії над векторами. Лінійна залежність векторів. Обчислення рангу матриці. Базисний мінор. Застосування критерію сумісності та критерію визначеності.	2
9.	Однорідні системи лінійних рівнянь. Знаходження фундаментальної системи розв'язків за алгоритмом.	2
10.	Критерії сумісності та визначеності. Неоднорідні системи лінійних рівнянь	2
11.	Задачі лінійного простору. Лінійна залежність та лінійна незалежність. Базис, координати. Розмірність. Перетворення базису.	2
12.	Лінійна оболонка. Базис і розмірність перетину і суми.	2
13.	Лінійний оператор. Матриця лінійного оператора. Матриця лінійного оператора в різних базисах.	2
14.	Задачі на знаходження власних значень та власних векторів.	2
15.	Діагональна форма. Канонічний базис.	2
16.	<b>Контрольна робота № 2</b>	<b>2</b>
17.	Білінійні, симетричні та квадратичні форми. Метод Лагранжа.	2
18.	Метод Якобі. Критерій Сильвестра. Класифікація квадратичних форм. Еквівалентні квадратичні форми.	2
<b>Разом</b>		<b>36</b>

### 4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Комплексні числа.	5
2.	Підстановки.	4
3.	Визначники.	6
4.	Алгебра матриць.	8
5.	Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язування.	8
6.	Арифметичні векторні простори.	8
7.	Евклідовий простір.	8
8.	Білінійні форми.	8
9.	Квадратичні форми.	8
<b>Разом</b>		<b>63</b>

### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Результати навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни визначаються у балах, що виставляються згідно з критеріями оцінювання, затвердженими в ДДПУ, а саме за 100-бальною шкалою та національною п'ятибальною шкалою для заліків («зараховано», «незараховано»).

Навчальна дисципліна оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

#### *Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти*

За накопичувальною 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
	<i>для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт</i>	<i>для заліків</i>
90 – 100 балів	відмінно	зараховано
89 – 75 балів	добре	
60 – 74 балів	задовільно	
26 – 59 балів	незадовільно	не зараховано
0 – 25 балів	неприйнятно	

Критерії оцінювання заліку:

на оцінку «**зараховано**» (60-100 балів) заслуговує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;

оцінка «**не зараховано**» (0-59 балів) виставляється здобувачеві вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу не набрав 60 балів упродовж семестру, він має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу.



Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за лекції здійснюється за такими критеріями: присутність здобувача на лекції, складання її конспекту та активна участь у перебігу лекції.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих під час практичного заняття здійснюється за такими критеріями:

- під час опитувань – за повну й ґрунтовну відповідь на сформульоване запитання з теми заняття;

- під час тестування – за правильні відповіді на запитання тесту з теми заняття;

- у процесі виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований правильний алгоритм (послідовність) виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами й математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат.

Оцінювання рефератів, доповідей, есе, презентацій тощо за визначеними темами здійснюється відповідно до таких критеріїв:

- за повноту та використання сучасних концепцій і джерел інформації (крім лекційного конспекту, має бути ще не менше трьох джерел інформації);

- за оформлення роботи згідно з вимогами і наявність посилань на використану літературу та джерела;

- за наявність змістовних висновків;

- за глибокі знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах.

У разі виявлення невідповідності результатів навчання окремим критеріям із тієї чи тієї форми контролю знань кількість балів, яка виставляється здобувачу, може бути знижена:

- за неповну відповідь;

- за кожен неправильну відповідь;

- за невчасне виконання завдання;

- за недостовірність поданої інформації;

- за недостатнє розкриття теми;

- за відсутність посилань на літературні джерела.

Результати поточних контролів рівня знань здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання (у вигляді певної кількості отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до їхнього відома, виставляються в Журнал обліку роботи академічної групи та є підставою для одержання допуску до підсумкового контролю.

Оцінювання результатів навчання у формі семестрового заліку проводиться по закінченні вивчення навчальної дисципліни, зазвичай, на останньому практичному та/або лабораторному занятті або в період до початку екзаменаційної сесії відповідно до графіка освітнього процесу.

На останньому аудиторному занятті викладач зобов'язаний оголосити здобувачам вищої освіти відкрито (у присутності групи) накопичені ними бали поточного оцінювання з навчальної дисципліни, отримані під час лекційних,

практичних та/або лабораторних занять та за виконану самостійну роботу. Залік, як форма контролю, передбачає зарахування здобувачеві балів, накопичених за результатами поточного оцінювання з навчальної дисципліни (за наявності у здобувача не менше 60 балів за поточну роботу – без додаткового опитування) й не вимагає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти.

Здобувач має право (за бажанням) підвищити власний результат оцінювання в балах з навчальної дисципліни, де формою контролю є залік, шляхом виконання завдань самостійної роботи, але не пізніше ніж до початку екзаменаційної сесії.

## **6. Засоби діагностики результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- письмові самостійні роботи;
- контрольні роботи;
- індивідуальні завдання;
- колоквиум;
- залік.

## **7. Рекомендована література**

### *Базова*

1. Безущак О.О., Ганюшкін О.Г., Кочубінська Є.А. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету. К. : ВПЦ «Київський університет», 2019. 224 с.
2. Пащенко З.Д., Турка Т.В. «Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Частина 1» для спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)». Слов'янськ: ДВНЗ «ДДПУ», 2020. 170 с.
3. Пащенко З.Д., Турка Т.В. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Лінійна алгебра» для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика). Слов'янськ: ДВНЗ «ДДПУ», 2021. 143 с.

### *Додаткова*

1. Волошина Т.В. Лінійна алгебра: навч. посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. 308 с.
2. Зайцев О.П. Вища математика: лінійна та векторна алгебра, аналітична геометрія, вступ до матаналізу: навч. посібник. К.: Алерта, 2017. 574 с. (не перевидавалось)
3. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : Навч. посібник / В.В. Булдигін, І.В. Алексеєва, В.О. Гайдей, О.О. Диховничий, Н.Р. Коновалова, Л.Б. Федорова; за ред. проф. В.В. Булдигіна. К. : ТВіМС, 2019. 224 с.
4. Набока О.О. Лінійна алгебра : навч.-метод. посібник. Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків : Стильна типографія, 2020. 64 с.
5. Осадча Л. К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2020. 205 с.

6. Дрозденко В.О. Вища математика: необхідний теоретичний мінімум: навч. посіб. В.О. Дрозденко, О.Л. Дрозденко Б.: Пшонківський О.В., 2020. 264 с.
7. Лінійна алгебра. Методичні вказівки для лабораторних робіт / Баранник В. Ф., Погоріляк Є. Я., Рудько В. П., Шапочка І. В. Ужгород: Ужгород. держ. ун-т, 2000. 52 с.

### 8. Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 1) Електронний навчальний посібник (Панасенко О.Б.):  
<http://amnm.vspu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/10/Panasenko-lin-alg.pdf>
- 2) Енциклопедія України:  
[http://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=55537](http://esu.com.ua/search_articles.php?id=55537)

### 9. Посилання на дистанційний курс

Дистанційний курс «Лінійна алгебра (Середня освіта (Інформатика)), 1 семестр» за посиланням:  
<http://212.3.125.77:9090/moodle/course/view.php?id=990>

Турка Т.В. – кандидат фізико-математичних наук,  
доцент, доцент кафедри МНМ та МНІ



РПНД перевірена.  
Методист НМВ  
Коркішко О.Г.

