

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра системного аналізу і управління



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Желдак Т.А.   
«30» серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Алгебра та геометрія»

Галузь знань .....	12	Інформаційні технології
Спеціальність .....	124	Системний аналіз
Рівень вищої освіти.....		Перший (бакалаврський)
Освітня програма .....		Системний аналіз
Статус .....		обов'язкова
Загальний обсяг .....	7	кредитів ЄКТС (210 годин)
Форма підсумкового контролю .....		іспит
Термін викладання .....		1-й, 2-й семестри (1,2,3,4 чверті)
Мова викладання .....		українська

Викладачі: доц. Коряшкіна Л.С.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Алгебра та геометрія» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Системний аналіз» спеціальності 124 «Системний аналіз» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. Системного аналізу та управління. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 16 с.

Розробник – Коряшкіна Лариса Сергіївна, к.ф.-м.н., доцент кафедри системного аналізу та управління

*Робоча програма регламентує:*

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 124 Системний аналіз (протокол № 10 від 30 серпня 2024 року).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	9
6.1 Шкали.....	9
6.2 Засоби та процедури .....	9
6.3 Критерії.....	10
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	14
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	14

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Системний аналіз» спеціальності 124 «Системний аналіз» здійснено розподіл програмних результатів (ПРН) навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б1 «Алгебра та геометрія» віднесено такі результати навчання:

ПР1	Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу
ПР2	Вміти розпізнавати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою; застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.
ПР3	Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів

**Мета дисципліни** – сформувати у здобувачів фундаментальні знання та практичні навички з лінійної алгебри та аналітичної геометрії, необхідні для побудови, аналізу та оптимізації математичних моделей складних систем, а також для застосування сучасних методів системного аналізу, обробки даних і прийняття рішень.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР01	ПР01.1-Б1	Знати основи алгебри матриць, вміти виконувати лінійні операції над матрицями, множити матриці, знаходити визначник квадратної матриці та обернену матрицю, якщо існує
	ПР01.2-Б1	Вміти розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь
	ПР01.3-Б1	Знати основні поняття теорії лінійних евклідових просторів – базис і ранг системи векторів, базиси простору, розкладання вектора за елементами базису, зв'язок між координатами вектора у різних базисах, ортогональні базиси простору
ПР02	ПР02.1-Б1	Розуміти поняття теорії лінійних операторів у скінченно-вимірних просторах – подання лінійного оператора матрицею, зв'язок між матрицями оператора у різних базисах простору, дії над лінійними операторами, обернений оператор, спектр лінійного оператора та

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
		власні числа лінійного оператора, спряжені, симетричні та ортогональні оператори у евклідовому просторі.
ПР02	ПР02.2-Б1	Розуміти основні поняття теорії квадратичних форм. Вміти зводити квадратичні форми до канонічного виду різними способами. Знати достатні умови знаковизначеності квадратичних форм.
ПР02	ПР02.3-Б1	Розуміти основні поняття пов'язані з многочленами. Знати основні властивості многочленів. Вміти виконувати алгебраїчні операції над многочленами (ділення многочленів, визначення найбільшого загального дільника). Вміти визначати кількість дійсних коренів многочлена, додатних та від'ємних коренів, визначати межі розміщення коренів, ізолювати корені та наближено їх обчислювати.
ПР03	ПР03.1-Б1	Знати основні поняття векторної алгебри у тривимірному декартовому просторі з канонічним базисом. Вміти виконувати алгебраїчні операції над векторами. Вміти обчислювати скалярний, векторний та мішаний добутки векторів. Розуміти геометричний сенс цих понять.
	ПР03.2-Б1	Вміти будувати рівняння прямої лінії на площині та у просторі, знаходити кути між прямими, відстань від точки до прямої. Вміти будувати рівняння площини, знаходити лінію перетину площин, кут між площинами, відстань від точки до площини.
	ПР03.3-Б1	Знати основні поняття теорії ліній другого порядку на площині, виводити канонічні рівняння чотирьох типів ліній – кола, еліпса, гіперболи та параболи. Вміти визначати тип лінії із загального рівняння та приводити дане рівняння до канонічного виду, зручного для побудови, залучаючи паралельне перенесення системи координат та поворот осей.
	ПР03.4-Б1	Знати основні рівняння поверхонь другого порядку – циліндра, конуса, еліпсоїда, параболоїдів – та властивості даних поверхонь, що впливають з вигляду їх рівнянь.

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається з першого семестру відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтується на знаннях, отриманих з вивчених дисциплін за попереднім рівнем освіти.

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
Лекційні	120	52	68	12	108
Практичні	90	30	60	8	82
лабораторні	-	-	-	-	-
Семінари	-	-	-	-	-
РАЗОМ	210	82	128	20	190

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>120</b>
ПР01.1-Б1	<b>1 Матриці та визначники</b>	10
	Матриці, основні означення. Дії над матрицями. Визначники. Алгоритм знаходження оберненої матриці.	
ПР01.2-Б1	<b>2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь</b>	10
	Ранг матриці та методи його визначення. Загальні поняття пов'язані з системами лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь з однаковою кількістю рівнянь та невідомих. Розв'язання систем загального виду. Системи лінійних однорідних рівнянь. Фундаментальна система розв'язків.	
ПР01.3-Б1	<b>3. Лінійні простори</b>	14
	Вектори в $n$ -вимірному арифметичному просторі. Поняття лінійного простору. Базис і ранг системи векторів. Базиси лінійного простору, координати вектора в базисі. Перехід до нового базису, зв'язок між координатами вектора у різних базисах. Евклідов простір, довжина вектора та кут між векторами. Ортогональні та ортонормовані базиси евклідового простору. Ортогоналізація базису. Скалярний добуток в координатах у ортонормованому базисі.	
ПР02.1-Б1	<b>4. Лінійні оператори</b>	16
	Поняття лінійного оператора, що діє у скінченно-вимірних просторах. Подання дії лінійного оператора на вектор матрицею. Зв'язок між матрицями лінійних операторів у різних базисах. Дії над лінійними операторами, обернений оператор. Власні числа та власні вектори лінійного оператора. Лінійні оператори в евклідовому просторі – спряжені оператори, симетричні оператори, ортогональні оператори.	
ПР02.2-Б1	<b>5. Квадратичні форми</b>	16
	Поняття квадратичної форми. Подання квадратичної форми симетричною матрицею. Канонічний вигляд квадратичної форми. Зведення квадратичних форм до канонічного вигляду методом Лагранжа, Якобі, та методом ортогональних перетворень. Закон інерції квадратичних форм. Знаковизначені квадратичні форми та достатні умови знаковизначеності для квадратичних форм.	
ПР02.3-Б1	<b>6. Многочлени</b>	14
	Основні поняття пов'язані з многочленами. Ділення многочлена на многочлен (ділення кутом, метод невизначених коефіцієнтів, схема Горнера). Алгоритм Евкліда для визначення найбільшого спільного дільника двох многочленів. Корені многочлена, теорема Безу. Розкладання многочлена на множники. Формули Вієта – як зв'язок між коренями та коефіцієнтами многочлена. Визначення кількості дійсних коренів многочлена, додатних та від'ємних коренів. Визначення меж розміщення коренів. Ізоляція коренів многочлена. Система многочленів Штурма. Наближене обчислення коренів – метод хорд, метод дотичних.	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР03.1-Б1	<b>7. Елементи векторної алгебри</b>	20
	Вектори, основні поняття. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора. Напрямні косинуси вектора. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярне множення векторів. Кут між векторами. Векторний добуток, його обчислення в координатній формі, геометричний зміст. Мішаний добуток трьох векторів, геометричний зміст	
ПР03.1-Б1 ПР03.2-Б1 ПР03.3-Б1 ПР03.4-Б1	<b>8. Елементи аналітичної геометрії</b>	20
	Пряма на площині. Різновиди рівнянь прямої на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Лінії другого порядку на площині. Означення та виведення канонічних рівнянь. Загальне рівняння другого порядку – визначення типу лінії та приведення до канонічного вигляду паралельним переносом системи координат та поворотом осей. Площина та пряма у просторі. Різновиди рівнянь площини. Кут між площинами. Відстань від точки до площини. Рівняння прямої в просторі. Зведення рівнянь прямої до канонічного вигляду. Кут між прямими. Кут між прямою та площиною. Проекція прямої на площину. Точка перетину прямої і площини. Відстань від точки о прямої. Відстань між паралельними прямими. Поверхні другого порядку у просторі. Канонічні рівняння циліндра, конуса, еліпсоїда, параболоїдів. Властивості даних поверхонь, що впливають з вигляду їх рівнянь та їх побудова.	
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>90</b>
ПР01.1-Б1	<b>1 Матриці та визначники</b>	12
	Дії над матрицями. Множення матриць. Обчислення визначників 2-го, 3-го і вищих порядків. Обчислення обернених матриць.	
ПР01.2-Б1	<b>2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь</b>	12
	Визначення рангу матриці. Матричний метод, метод Крамера і метод Гауса для розв'язання систем лінійних рівнянь з однаковою кількістю рівнянь та невідомих. Розв'язання систем загального виду. Розв'язання систем лінійних однорідних рівнянь.	
ПР01.3-Б1 ПР02.1-Б1	<b>3. Лінійні простори</b>	12
	Визначення базису і рангу системи векторів. Визначення координат вектора в заданому базисі. Перехід до нового базису, зв'язок між координатами вектора у різних базисах. Обчислення скалярного добутку векторів, довжини вектора та кута між векторами. Виконання процедури ортогоналізації базису.	
ПР02.2-Б1	<b>4. Лінійні оператори</b>	12
	Зв'язок між матрицями лінійних операторів у різних базисах. Дії над лінійними операторами, обернений оператор. Знаходження власних чисел та власних векторів лінійного оператора. Визначення базису у якому матриця лінійного оператора має діагональний вигляд.	
ПР02.3-Б1	<b>5. Квадратичні форми</b>	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР02.3-Б1	Подання квадратичної форми симетричною матрицею. Зведення квадратичних форм до канонічного вигляду методом Лагранжа, Якобі, та методом ортогональних перетворень. Ілюстрація закону інерції квадратичних форм. Перевірка на знаковизначеність для квадратичних форм.	
ПР01.2-Б1 ПР02.2-Б1 ПР02.3-Б1	<p><b>6. Многочлени</b></p> <p>Ділення многочлена на многочлен (ділення кутом, метод невизначених коефіцієнтів, схема Горнера). Алгоритм Евкліда для визначення найбільшого спільного дільника двох многочленів. Розкладання многочлена на множники. Формули Вієта – як зв'язок між коренями та коефіцієнтами многочлена. Визначення кількості дійсних коренів многочлена, додатних та від'ємних коренів. Визначення меж розміщення коренів. Ізоляція коренів многочлена - побудова системи многочленів Штурма. Наближене обчислення коренів – метод хорд, метод дотичних</p>	10
ПР02.3-Б1	<p><b>7. Елементи векторної алгебри</b></p> <p>Виконання лінійних операцій над векторами. Знаходження проєкції вектора на вісь. Знаходження напрямних косинусів вектора. Скалярне множення векторів. Визначення кута між векторами. Знаходження векторного добутку двох векторів, його обчислення в координатній формі. Знаходження мішаного добутку трьох векторів.</p>	10
ПР03.1-Б1 ПР03.2-Б1 ПР03.3-Б1 ПР03.4-Б1	<p><b>8. Елементи аналітичної геометрії</b></p> <p>Побудова рівнянь прямої на площині. Визначення кута між прямими. Визначенні відстані від точки до прямої. Класифікація ліній другого порядку на площині. Приведення загальних рівнянь другого порядку до канонічного вигляду паралельним переносом системи координат та поворотом осей та побудова ліній. Побудова рівнянь площини. Знаходження кута між площинами. Знаходження відстані від точки до площини. Побудова рівнянь прямої в просторі. Зведення рівнянь прямої до канонічного вигляду. Знаходження кута між прямими. Знаходження кута між прямою та площиною. Знаходження точки перетину прямої і площини. Знаходження відстані від точки о прямої, між паралельними прямими. Побудова поверхонь другого порядку у просторі.</p>	10
<b>РАЗОМ</b>		<b>210</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною-шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень Здобувачів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії здобувача за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		виконання ККР під час екзамену за бажанням здобувача

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня за НРК.

### **6.3 Критерії**

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії Здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
◆ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – концептуальних знань; – високого ступеню володіння станом питання; – критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
◆ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – обирати адекватні методи та інструментальні засоби; – збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; – використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	знання в практичній діяльності з негрубими помилками	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<p>◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</p> <p>◆ збір, інтерпретація та застосування даних;</p> <p>◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</p>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильна;</li> <li>– чиста;</li> <li>– ясна;</li> <li>– точна;</li> <li>– логічна;</li> <li>– виразна;</li> <li>– лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>– наявність логічних власних суджень;</li> <li>– доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>– правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>– правильність відповідей на запитання;</li> <li>– доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>– здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<p>◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</p> <p>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</p> <p>◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>– здатність до роботи в команді;</li> <li>– контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>– самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>– ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>– відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих</p>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</p> <p>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</p>	<p>осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– використання професійно-орієнтовних навичок;</li> <li>– використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>– володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>– самостійність оцінних суджень;</li> <li>– високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>– самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання з можливістю підключення до Internet, операційна система, Internet браузер, дистанційна платформа Moodle, платформа MS Office 365 (Word, Excel, Power Point), MS Teams, Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, підключена до Wi-Fi аудиторія.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Готуємось до олімпіади. Елементи лінійної алгебри: навч. посібник / В.Ф. Сторчай, О.П. Купенко; Міністерство освіти і науки, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2020. –166 с.
- 2 Алгебра та аналітична геометрія: Курс лекцій [Електронний ресурс]: курс лекц. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Ю. Є. Бохонов. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,98 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 273 с.

- 3 Використання методу рекурентних співвідношень для обчислення N-го порядку: навчальний посібник для здобувачів напрямків підготовки «Прикладна математика» та «Комп'ютерні науки» / І. В. Сердюк, О. Б. Ахієзер, О. І. Дунаєвська. — Харків : «Друкарня Мадрид», 2019. – 174 с.
- 4 Вища математика Практичний курс для здобувачів технічних спеціальностей заочної та дистанційної форм навчання. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія: навч. посіб. / Геляровська О. А., Галуза О. А, Решетнікова С. М., Сердюк І. В.; за ред. проф. Любчика Л. М. – Харків : НТУ «ХП», 2016. – 169 с.
- 5 Практикум з курсу «Алгебра і геометрія». Визначники та матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь : навчальний посібник для Здобувачів напрямів підготовки «Прикладна математика» та «Системний аналіз» / І. В. Сердюк, О. Б. Ахієзер, О. І. Дунаєвська, А. О. Нікульченко, А. Ю. Стрельнікова. – Харків : «НТМТ», 2022. – 112 с.
- 6 Практикум з курсу «Алгебра і геометрія». Аналітична геометрія : навчальний посібник для Здобувачів напрямів підготовки «Прикладна математика» та «Системний аналіз» / І. В. Сердюк, О. Б. Ахієзер, О. І. Дунаєвська, А. О. Нікульченко, Н. Є. Коломойська, А. Ю. Стрельнікова. – Харків : «НТМТ», 2022. – 160 с
- 7 Практикум з курсу «Алгебра і геометрія». Векторна алгебра : навчальний посібник для Здобувачів напрямів підготовки «Прикладна математика» та «Системний аналіз» / І. В. Сердюк, О. Б. Ахієзер, О. І. Дунаєвська, А. О. Нікульченко, А. Ю. Стрельнікова. – Харків : «НТМТ», 2022. – 88 с.
- 8 Коряшкіна Л.С. Дистанційний курс з дисципліни «Алгебра і Геометрія (124, 104)» на платформі Moodle для бакалаврів спеціальності 124 Системний аналіз, 104 Фізика та астрономія 2024 рік. URL: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6016>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Алгебра та геометрія»  
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Системний аналіз»  
спеціальності 124 Системний аналіз

Розробник:  
Коряшкіна Лариса Сергіївна

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19