

ОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Юрій УТКІН

“03” вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА

освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

галузь знань 12 Інформаційні технології

освітній ступінь бакалавр

навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій

Полтава

2024/2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Інформаційні управляючі системи спеціальності 126 Інформаційні системи та технології.

Мова викладання – українська.

Розробник: Олена Одарущенко, доцент кафедри інформаційних систем та технологій, к.т.н., доцент

«03» вересня 2024 року



Олена ОДАРУЩЕНКО

Схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій
протокол від «03» вересня 2024 року № 2

Погоджено гарантом освітньої програми Інформаційні управляючі системи
«03» вересня 2024 року



Олена КОПШИНСЬКА

Схвалено головою ради з якості
вищої освіти спеціальності
«Інформаційні системи та технології»



Олена КОПШИНСЬКА

протокол від «03» вересня 2024 року № 1

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання (126ICT бд 2024)	Заочна форма навчання (126ICT бз 2024)
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів	4	
Місце в індивідуальному навчальному плані студента	обов'язкова	
Рік навчання (курс)	1	1
Семестр	1	1, 2
Лекції (годин)	16	2; 2
Практичні (семінарські) (годин)	24	0; 4
Самостійна робота (годин)	80	112
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота), годин	-	30
Форма семестрового контролю	екзамен	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань із курсу аналітичної геометрії та лінійної алгебри, яка складає невід'ємну частину загальної математичної освіти і є необхідною для вивчення навчальних дисциплін професійної підготовки; розвитку логічного та алгоритмічного мислення, виховання математичної культури та вироблення навиків до математичного дослідження прикладних питань.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумови відсутні.

4. Компетентності:

Загальні:

- КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;
- КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові):

- КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів;
- КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

5. Результати навчання:

ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. КС 11,13	Розуміти та відтворювати зміст основних понять: лінійної алгебри; векторної алгебри; лінійних просторів та лінійних операторів; аналітичної геометрії на площині; аналітичної геометрії у просторі.
	Розуміти та відтворювати зміст основних понять лінійних просторів та лінійних операторів, аналітичної геометрії на площині і у просторі.
	Вміти виконувати: основні операції над матрицями; розв'язувати матричні рівняння. Вміти застосовувати методи Крамера, оберненої матриці та Жордана-Гаусса). Вміти розв'язувати довільні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Вміти виконувати основні операції векторної алгебри.
	Розпізнавати такі ключові поняття і властивості: лінійної алгебри; векторної алгебри; лінійних просторів.

6. Методи навчання:

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесні методи: лекція, розповідь, пояснення;
- наочні методи: ілюстрування;
- практичні методи: вправи, практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування).

2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- методи формування пізнавальних інтересів: створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу; метод використання життєвого досвіду; метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти.

3. Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

- методи усного контролю: опитування; бесіда; доповідь;
- методи письмового контролю: контрольна робота; самостійна робота.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Лінійна алгебра.

Поняття прямокутної матриці, мінору та алгебраїчного доповнення. Визначники 2-го та 3-го порядку. Визначники матриць вищих порядків. Розклад визначників за елементами рядка (стовпця). Методи обчислення визначників. Види матриць. Основні операції з матрицями. Ранг матриці. Методи обчислення рангу. Поняття оберненої матриці. Розв'язування матричних рівнянь. Умови сумісності систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Види систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язок систем n рівнянь з n невідомими (методи

Крамера та оберненої матриці). Розв'язання довільних систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Загальний та частинний розв'язок. Метод Жордана-Гаусса. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 2. Векторна алгебра.

Векторна алгебра. Лінійні операції з векторами. Модуль вектора. Скалярний добуток двох векторів, його властивості. Довжина вектора. Кут між векторами. Векторний добуток, його властивості. Мішаний добуток, його властивості. Лінійна залежність та незалежність векторів.

Тема 3. Лінійні простори та лінійні оператори.

Означення основних понять: одно-, дво-, три-, m -вимірний простір, координати вектора, рівні (протилежні, пропорційні) вектори, нульовий (одичний) вектор, модуль вектора, система векторів. Лінійна залежність і незалежність системи векторів. Базис. Розклад вектора за базисом. Одичний, ортогональний, ортонормований базиси. Перехід до нового базису. Означення лінійного простору та його властивості. Евклідовий простір: означення, основні поняття. Поняття лінійного оператора. Операції над лінійними операторами (додавання, множення на скаляр, множення лінійних операторів). Зв'язок між матрицями лінійних операторів у різних базисах, матриця переходу до нового базису. Приклади лінійних перетворень, що застосовуються у математичних моделях відображення даних.

Тема 4. Аналітична геометрія на площині.

Прямокутна декартова система координат у просторі. Аналітична геометрія. Загальне рівняння прямої на площині. Його дослідження. Канонічне рівняння прямої. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Рівняння прямої, яка проходить через дві точки. Відстань від точки до прямої. Точка перетину прямих. Лінії 2-го порядку (еліпс, гіпербола, парабола).

Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.

Загальне рівняння площини. Різні способи задання рівняння площини, умови паралельності та перпендикулярності площин. Поверхні другого порядку, їх канонічні рівняння та зображення. Еліпсоїд. Одно порожнинний та двопорожнинний гіперболоїди. Еліптичний та гіперболічний параболоїди. Конічні та циліндричні поверхні.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма навчання (126ICT_бд_2024)				заочна форма навчання (126ICT_бз_2024)			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	п.з	с.р.		л	п.з.	с.р.
Тема 1. Лінійна алгебра.	28	4	4	20	22	2		20
Тема 2. Векторна алгебра.	28	4	4	20	22	-	2	20
Тема 3. Лінійні простори та лінійні оператори.	26	2	4	20	22	-	-	22
Тема 4. Аналітична геометрія на площині.	18	2	6	10	34	2		32
Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.	20	4	6	10	20	-	2	18
В т.ч. індивідуальне завдання: контрольна робота	-	-	-	-	30	-	-	30
Усього годин	120	16	24	80	120	4	4	112

8. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання (126ICT_бд_2024)	заочна форма навчання (126ICT_бз_2024)
1	Тема 1 Лінійна алгебра. Практичне заняття 1. Тема: «Дії над матрицями». Практичне заняття 2. Тема: «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь».	4	-
2	Тема 2. Векторна алгебра. Практичне заняття 3. Тема: «Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів». Практичне заняття 4. Тема: «Векторний та мішаний добуток векторів».	4	2
3	Тема 3. Лінійні простори та лінійні оператори. Практичне заняття 5. Тема: «Лінійні простори». Практичне заняття 6. Тема: «Лінійні оператори».	4	-
4	Тема 4. Аналітична геометрія на площині. Практичне заняття 7. Тема: «Лінії на площині та їхні рівняння». Практичне заняття 8. Тема: «Пряма на площині». Практичне заняття 9. Тема: «Лінії другого порядку».	6	
5	Тема 5. Аналітична геометрія у просторі. Практичне заняття 10. Тема: «Площина в просторі». Практичне заняття 11. Тема: «Пряма лінія в	6	2

	просторі». Практичне заняття 12. Тема: «Поверхні другого порядку».		
	Разом	24	4

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання (126ICT бд 2024)	заочна форма навчання (126ICT бз_2024)
1	Тема 1. Лінійна алгебра.	20	20
2	Тема 2. Векторна алгебра.	20	20
3	Тема 3. Лінійні простори та лінійні оператори.	20	22
4	Тема 4. Аналітична геометрія на площині.	10	32
5	Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.	10	18
	Разом	80	112

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація цього напрямку роботи передбачається шляхом виконання контрольної роботи, яка виконується самостійно здобувачем вищої освіти заочної форми навчання в поза аудиторний час.

Перевірка результатів індивідуальної роботи студентів викладачем відбувається до та під час екзаменаційної сесії.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання/Результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання/результатів навчання
ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.	- опитування; - виконання вправ на практичних заняттях; - виконання завдань самостійної роботи; - розв'язування тестів; - контрольна робота*; - екзамен.

** Форма контролю передбачена тільки для заочної форми навчання*

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Поточний контроль здійснюється на практичних заняттях впродовж семестру. Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти-екзамен.

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(Денна форма навчання 126ІСТ_бд_2024)**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання ЗВО					Разом
	Робота на лекціях	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування тестів	Екзамен	
Тема 1. Лінійна алгебра.	2	8	2			12
Тема 2. Векторна алгебра.	2	8	2			12
Тема 3. Лінійні простори та лінійні оператори.	1	8	2	7		18
Тема 4. Аналітична геометрія на площині.	1	12	2			15
Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.	2	12	2	7		23
Екзамен					20	20
Разом балів за темами	8	48	10	14	20	100

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(Заочна форма навчання 126ІСТ_бз_2024)**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання ЗВО						Разом
	Робота на лекціях	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування тестів	Контрольна робота	Екзамен	
Тема 1. Лінійна алгебра.			3	5			8
Тема 2. Векторна алгебра.		7	3				10
Тема 3. Лінійні простори та лінійні оператори.	3		3	5			11
Тема 4. Аналітична геометрія на площині.			3	5			8
Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.	3	7	3				13
Контрольна робота та оформлення звіту					30		30
Екзамен						20	20
Разом балів за темами	6	14	15	15	30	20	100

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю
успішності здобувачів вищої освіти**

(Денна форма навчання 126ІСТ_бд_2024)

Робота на лекціях

Кількість балів	Критерії оцінювання
1 бал (максимальна)	Здобувач бере активну участь в обговоренні проблемних питань під час лекції, бере участь в опитуванні, веде конспект лекції.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював матеріал з теми, не веде конспект лекції.

Виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали (максимальна)	Здобувач демонструє знання методів, що вивчаються, активно працював та виконав 100% вправ практичного заняття.
3 бали	Здобувач демонструє знання методів диференціювання та інтегрування та практичні навички, виконав 75% вправ практичного заняття. Досягнуто достатній рівень програмного результату навчання;
2 бали	Здобувач демонструє знання та практичні навички, виконав 50% вправ практичного заняття.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював практичне заняття, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Здобувач виконав і захистив 100% вправ самостійної роботи за окремою темою. Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)
1 бал	Здобувач виконав і захистив 50% вправ самостійної роботи за окремою темою.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
7 балів	Здобувач навів від 25 до 30 вірних відповідей.
6 балів	Здобувач навів від 21 до 24 вірних відповідей.
5 балів	Здобувач навів від 17 до 20 вірних відповідей.
4 бали	Здобувач навів від 13 до 16 вірних відповідей.
3 бали	Здобувач навів від 9 до 12 вірних відповідей.
2 бали	Здобувач навів від 5 до 8 вірних відповідей.
1 бал	Здобувач навів від 1 до 4 вірних відповідей.
0 балів	Здобувач навів 0 вірних відповідей.

* Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю
успішності здобувачів вищої освіти
(Заочна форма навчання 126ІСТ_бз_2024)**

Робота на лекціях

Кількість балів	Критерії оцінювання
3 бали (максимальна)	Здобувач бере активну участь в обговоренні проблемних питань під час лекції, бере участь в опитуванні, веде конспект лекції.
2 бали	Здобувач активно працював на лекції, конспект повний.
1 бал	Здобувач працював на лекції, конспект не повний.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював матеріал з теми, не веде конспект лекцій.

Виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
7 балів (максимальна)	Здобувач демонструє знання методів інтегрального та диференційного числень, дослідження функцій та ін., активно працював та виконав 100% вправ практичного заняття.
6 балів	Здобувач демонструє знання методів диференціювання та інтегрування та практичні навички, виконав 75% вправ практичного заняття. Досягнуто достатній рівень програмного результату навчання.
5 балів	Здобувач демонструє знання та практичні навички інтегрального числення та ін., виконав 70% вправ практичного заняття.
4 бали	Здобувач демонструє знання та практичні навички інтегрального числення та ін., виконав 50% вправ практичного заняття.
3 бали	Здобувач демонструє знання та практичні навички у розв'язанні задач диференціювання, виконав 35% вправ практичного заняття.
2 бали	Здобувач демонструє знання та практичні навички, виконав 20% вправ практичного заняття.
1 бал	Здобувач на практичному занятті, виконав одну вправу.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював практичне заняття, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
3 бали (максимальна)	Здобувач виконав 100% вправ самостійної роботи за окремою темою.
2 бали	Здобувач виконав 75% вправ самостійної роботи за окремою темою.
1 бал	Здобувач виконав і захистив 50% вправ самостійної роботи за окремою темою.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
5 балів (максимальна)	Здобувач навів від 26 до 30 вірних відповідей.
4 бали	Здобувач навів від 21 до 25 вірних відповідей.
3 бали	Здобувач навів від 16 до 20 вірних відповідей.
2 бали	Здобувач навів від 11 до 15 вірних відповідей.
1 бал	Здобувач навів від 6 до 10 вірних відповідей.
0 балів (мінімальна)	Здобувач навів 0 -5 вірних відповідей.

** Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)*

Контрольна робота

Виконання контрольної роботи та оформлення звіту	Контрольна робота містить 5 завдань. Кожне практичне завдання оцінюється в 6 балів:
30 балів (максимальна)	— оформлення звіту згідно вимог, наведено повне та вірне рішення окремого завдання – 6 балів; — оформлення звіту з недотриманням вимог, неповне рішення окремого завдання – 3 бали;
0 балів (мінімальна)	звіт не підготовлений – 0 балів.

** Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)*

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти на екзамені

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
Завдання 1, 2 Відповіді на теоретичні питання 5 балів за одне питання (максимум) 0 балів за одне питання (мінімум)	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;
	1	зміст питання розкрито на 20%;
	2	зміст питання розкрито на 40%;
	3	зміст питання розкрито на 60%;
	4	зміст питання розкрито на 80%, що дає відносну можливість оцінити формування компетентностей та отримання позитивної оцінки;
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформовані компетентності та отримання високої оцінки.
Завдання 3, 4 Розв'язання практичного завдання 5 балів за одне завдання (максимум)	0	відсутність розрахунку практичного завдання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	наведено неправильний розв'язок задачі;
	2	допущені 3-4 обчислювальні помилки та виправлення;
	3	допущені 2 обчислювальні помилки та виправлення;

0 балів за одне завдання (мінімум)	4	допущені 1 обчислювальна помилки або виправлення, що вказує на достатній рівень формування компетентностей та отримання позитивних програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;
	5	розрахунки практичного завдання виконані правильно, сформовані повні висновки, що свідчать про високий рівень засвоєння програмних результатів навчання.

**екзамен складається з 2 теоретичних питань та 2-х практичних завдань. Максимальна кількість балів за екзамен - 20.*

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потреби)

Засоби навчання: персональний комп'ютер (14 шт. – 2017 р., 15 шт. – 2019 р., 15 шт. – 2021 р.), платформа MS Windows 10 Pro (43 ліцензій), Windows 10 Edu (15 ліцензій), MS Office 365 (58 ліцензій) або Libre Office, Google Docs, Internet-браузери, мережа Wi-fi, мультимедійне забезпечення (проектор), проекційний екран, презентації, дошка аудиторна, електронна бібліотека ПДАУ (<https://lib.pdaa.edu.ua>), Електронний репозитарій ПДАУ (<http://dspace.pdaa.edu.ua:8080>).

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує спеціалізована комп'ютерна лабораторія 208.

13. Політика навчальної дисципліни

Політика навчальної дисципліни визначається системою вимог, які викладач висуває до здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни та ґрунтується на засадах справедливого об'єктивного оцінювання роботи кожного студента і дотримання академічної доброчесності.

Вимоги можуть стосуватися:

1. Термінів виконання та перескладання:

- обов'язковість виконання завдань практичних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін;
- за активну участь у науковій роботі за тематикою кафедри, дисципліни, участь у творчих конкурсах і т. ін. можуть нараховуватися додаткові бали;
- обов'язковість виконання завдань практичних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін. Виконання завдань з порушенням термінів без поважних причин оцінюється на 25 % нижче за одержаний бал. Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

2. Академічної доброчесності:

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

При виявленні академічного плагіату під час виконання запланованих видів робіт такі роботи не зараховуються та повертаються на доопрацювання зі зниженням загальної оцінки мінімум на 20 %.

3. Відвідування занять:

обов'язковість відвідування занять (неприпустимість пропусків без поважних причин, запізнень і т. ін.).

4. Зарахування результатів неформальної/інформальної освіти:

Врахування результатів навчання, отриманих під час неформальної/інформальної освіти та зарахування результатів відбувається згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

5. **Оскарження результатів оцінювання:** Порядок оскарження результатів оцінювання здійснюється згідно процедур, затверджених у Положенні про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Волошина Т.В. Лінійна алгебра: навч. посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. 308 с.
2. Панасенко О.Б. Лекції з лінійної алгебри: електронний навчальний посібник. Вінниця, 2015. 273 с.
3. Романів О.М. Лінійна алгебра: навч. посіб. Львів: І.Е.Чижиков, 2014. 279 с.
4. Флегантов Л. О., Яворська В.М., Яворський К.Е. Вища математика. Курс лекцій для економічних спеціальностей: навч. посіб. Полтава: ПДАА, 2005. 280с.
5. Барковский В. В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: навч. посіб. Вид 4-те. Київ: Центр навчальної літератури, 2005. 448 с.
6. Дубовик В. П., Юрик І.І. Вища математика: навч. посіб. Київ: Видавництво А.С.К., 2003. 648 с.
7. Дубовик В. П., Юрик І.І. Вища математика: збірник задач. Київ: Видавництво А.С.К., 2003. 480 с.
8. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 1: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2012. 191с.
9. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 2: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2012. 208с.
10. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 3: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2012. 166с.

Допоміжні

1. Лавренчук В.П., Вища математика. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз. Ч. І: навч. посіб. 3-тє вид, випр. Чернівці : Рута, 2017. 224 с.
2. Кузьма О. В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій: навч. посіб. / О. В. Кузьма, О. В. Суліма, Т. О. Рудик та ін.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2021. 127 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42310/1/Vyshcha_matematyka.pdf.
3. Дубчак В. М. Вища математика в прикладах та задачах. Навчальний посібник / В.М. Дубчак, В.М. Пришляк, Л.І. Новицька. – Вінниця: ВНАУ, 2018. – 254 с. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/17084.pdf>.
4. S. Boyd, L. Vandenberghe. Introduction to Applied Linear Algebra: Vectors, Matrices, and Least Squares. - Cambridge University Press, 2018. – 473 p.

<https://web.stanford.edu/~boyd/vmls/vmls.pdf> 2. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. К., 2021. - 592 с. <https://studfile.net/preview/5186968/>
3. Кривуца В. Г., Барковський В. В., Барковська Н. В. Вища математика. Практикум. К., 2024. - 536 с.

5. Одарущенко О.Б. Завдання та методичні рекомендації для виконання контрольних робіт із дисципліни «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». – Полтава: ПДАА, 2019. – 25 с. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/9132>.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посіб.- Булдигін В.В., Алексєєва І. В., Гайдей В. О., Диховичний О.О., Коновалова Н.Р., Федорова Л.Б.. Київ.: ТВіМС, 2011. –224 с. URL: <http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf> (дата звернення 28.08.2024).

2. Освітній математичний сайт для студентів, що вивчають вищу математику та для викладачів математики. URL: <http://www.exponenta.ru> (дата звернення 28.08.2024).

3. Система дистанційного навчання ПДАА. URL: <http://moodle.pdaa.edu.ua> (дата звернення 28.08.2024).

4. Математика з Mathcad-практикумом: веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/calculus-with-mathcad-labs/> (дата звернення: 28.08.2024).

5. The World Lecture Project. URL: <https://world-lecture-project.org/search/videos/?query=Analytical%20Geometry> (дата звернення: 28.08.2024).