

**Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»**

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики та інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор



О.Г. Набока

«29» червня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВИБРАНІ ПИТАННЯ АФІННОЇ ГЕОМЕТРІЇ

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

**спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
предметна спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика)**

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

мова навчання українська

Дніпро - Слов'янськ – 2023 р.

Розробники:

Кадубовський Олександр Анатолійович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Рецензенти:

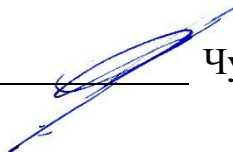
Стьопкін Андрій Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

Чуйко Олена Вікторівна – 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 математики та інформатики.

Протокол № 10 від «22» червня 2023 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики _____ Чуйко С.М.



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

Керівник групи забезпечення
кандидат фізико-математичних наук

_____ доц. Стьопкін А.В.



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 – 3	Вибіркова
Загальна кількість годин – 90	Рік підготовки:
	2-й
	Семестр
Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – 3 самостійної роботи здобувача – 2,625	3-й
	Лекції
	24 год.
	Практичні
	12 год.
	Лабораторні
	12 год.
	Самостійна робота
	42 год.
Вид контролю	
залік	

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вибрані питання афінної геометрії» є: формування професійно-компетентного вчителя / викладача інформатики, спроможного працювати у галузево-різних ЗВО, зокрема технічних; розвинення знань здобувачів ВО щодо конкретних результатів класичних курсів з аналітичної геометрії та лінійної алгебри, які мають широкий діапазон застосування при розв'язуванні метричних задач з геометрії, зокрема на прямі в площині та прямі і площини у просторі; забезпечення здобувачів теоретичними знаннями та озброєння практичними навичками, необхідних для більш свідомого вибору способів розв'язування метричних задач з таких важливих розділів аналітичної геометрії як: елементи векторної алгебри, теорія прямих на площині, теорія прямих і площин у просторі; розвиток у здобувачів ВО просторового мислення у взаємозв'язку з векторно-координатним методом та методами лінійної алгебри, а також творчого підходу до розв'язування метричних задач з геометрії в афінних координатах; озброєння математичними методами, необхідними при пошуку оптимальних рішень і чисельної реалізації цих рішень.

**2. Матриця результатів навчання, методів навчання, методів контролю з навчальної дисципліни
«Вибрані питання афінної геометрії»**

Результати навчання	Методи навчання	Методи контролю
<p>Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.</p> <p>Відтворює факти (<i>терміни та визначення основних понять</i> теорій «прямих на площині» та «прямих і площин у просторі»; <i>правила і принципи</i>: метод скорочених позначень; <i>конкретні факти</i>: визначення та способи задання афінної, косокутної та прямокутної систем координат на площині та в просторі; виникнення метричних задач в афінних координатах; визначення метричних коефіцієнтів та матриці Грама; зміст основних метричних задач із запропонованих змістових модулів; подання в координатному та матричному вигляді: скалярного добутку двох векторів, модуля вектора, нормального вектора прямої, нормального вектора площини, векторного добутку векторів і т.ін.; <i>методи і процедури</i>: операції над векторами в афінних координатах).</p> <p>Розуміє та інтерпретує вивчене (<i>перетворює словесний (геометричний) матеріал у</i>: математичні вирази, зокрема у координатному, векторному та матричному вигляді; <i>ілюструє та інтерпретує</i> геометричний зміст метричних коефіцієнтів та визначника матриці Грама; <i>перетворює</i> векторний вигляд (умов, рівнянь, величин) у координатний, координатний – у матричний і навпаки).</p> <p>Використовує вивчений матеріал у нових ситуаціях (<i>застосовує матеріал для знаходження</i>: відстаней та кутів в афінних координатах, зокрема у випадках задання прямих і площин різними видами рівнянь; <i>застосовує основні положення і методи дисципліни для розв'язування спеціалізованих задач у процесі навчання та в професійній діяльності; використовує умови паралельності та перпендикулярності для спрощення викладок в процесі вибору</i></p>	<p>Поєднання традиційних та інтерактивних методів навчання: – словесні (лекція (проблемна, розгляду конкретних ситуацій), дискусія, співбесіда, розповідь, пояснення тощо); – практичні (практичні та лабораторні заняття, вправи, розв'язання ситуацій); – наочні (спостереження, демонстрування, ілюстрування тощо); – робота з навчально-</p>	<p>Спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне та письмове опитування, практична перевірка, рейтинговий контроль, взаємоконтроль (взаємооцінка), оцінювання самостійної роботи (конспект уроку тощо), залік.</p>

<p>оптимального способу розв'язання; <i>демонструє</i> приклади і контрприкладі в процесі вивчення та викладу питань дисципліни; <i>ілюструє</i> векторну модель геометричної задачі; <i>застосовує</i> подання в координатному та матричному вигляді: скалярного добутку двох векторів, модуля вектора, нормального вектора прямої та площини, векторного та мішаного добутку векторів).</p> <p>Розбиває інформацію на компоненти, розуміє їх взаємозв'язки та організаційну структуру (<i>ілюструє</i> афінну, косокутну та прямокутну системи координат на площині та в просторі; <i>усвідомлює різницю між фактами і наслідками</i>: розмежовувати афінну та метричну складову змістових ліній, зокрема в геометричних твердженнях та задачах; <i>оцінює значимість даних</i>: усвідомлення можливості спрощення викладок шляхом використання методу скорочених позначень; <i>критикує та аргументовано дискутує</i> у випадках виявлення помилок й огріхів в логіці міркувань).</p> <p>Поєднує частини разом, щоб одержати ціле з новою системною властивістю (<i>упорядковує</i> найбільш типові та значимі задачі із зазначених розділів; <i>класифікує та пропонує</i> систему ключових задач, вправ-наслідків та задач-наслідків до кожної із (запропонованих) змістових ліній).</p> <p>Оцінює важливість матеріалу для конкретної мети (<i>аргументувати вибір методу розв'язування</i> певної метричної задачі із зазначених розділів; <i>встановлює та передбачає зв'язки між суміжними математичними дисциплінами</i> в контексті математичної моделі певної прикладної задачі).</p> <p>Визначає та застосовує методи розроблення і дослідження алгоритмів розв'язування прикладних задач з інформатики, описує і застосовує методи оцінювання ефективності алгоритмів.</p> <p>Уміє реалізувати алгоритми розв'язання задач мовами програмування, вибирати й застосовувати інформаційно-комунікаційні технології; розв'язує прикладні задачі шкільного курсу інформатики різного рівня складності.</p> <p>Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною мовою.</p>	<p>методичною літературою (конспектування, тезування, анотування);</p> <ul style="list-style-type: none"> – цифрові (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); – самостійна робота (робота із друківаними та електронними інформаційними ресурсами, розв'язання завдань тощо); – встановлення міжпредметних зв'язків між суміжними математичними дисциплінами в контексті математичної моделі певної метричної задачі 	
--	---	--

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	усього	зокрема			
л.		пр.	лаб.	с.р.	
Тема 1. Базові поняття векторної алгебри. Скалярний добуток векторів, заданих афінними координатами. Матриця Грама. Модуль вектора, заданого афінними координатами.	7	2	1	1	3
Тема 2. Векторний добуток векторів, заданих афінними координатами. Геометричний зміст векторного добутку векторів, заданих афінними координатами.	8	2	1	1	4
Тема 3. Мішаний добуток векторів, заданих афінними координатами.	7	2	1	1	3
Тема 4. Рівняння прямої, що проходить через дану точку перпендикулярно заданому вектору. Нормальний вектор прямої. Критерій перпендикулярності двох прямих, заданих своїми загальними рівняннями (ЗР). Косинус, синус і тангенс кута між двома прямими, заданими ЗР.	8	2	1	1	4
Тема 5. Відстань даної точки до прямої, заданої ЗР. Рівняння прямої, відношення відстаней якої до двох даних паралельних прямих перебуває у даному відношенні. Рівняння бісектрис кутів, утворених двома прямими, заданих ЗР. Координати ортогональної проекції даної точки на пряму, задану канонічним (загальним) рівнянням.	7	2	1	1	3
Тема 6. Рівняння прямої, яка проходить через дану точку і утворює даний кут з додатним напрямом осі абсцис. Геометричний зміст кутового коефіцієнта прямої. Критерій перпендикулярності прямих, заданих РПЗКК. Кут між прямими, заданими РПЗКК.	8	2	1	1	4
Тема 7. Рівняння прямої, яка відстоїть від початку координат на даній відстані, а її нормальний вектор утворює даний (не тупий) кут з додатним напрямом осі абсцис. Зведення загального рівняння прямої до нормального виду.	7	2	1	1	3

Тема 8. Рівняння прямих, що проходять через дану точку під даним (не тупим) кутом до прямої, заданої РЗКК. Рівняння прямих, що проходять через дану точку та відстоять від іншої даної точки на заданій відстані.	8	2	1	1	4
Тема 9. Рівняння площини перпендикулярної заданому вектору. Нормальний вектор площини. Критерії перпендикулярності прямих, площин, прямої та площини.	7	2	1	1	3
Тема 10. Рівняння прямих, що проходять через фіксовану точку та перетинають дану площину під заданим кутом. Відстань від точки до прямої та площини.	8	2	1	1	4
Тема 11. Ортогональна проекція точки на пряму (площину) та координати точки, симетричної даній точці відносно прямої (площини). Основи спільного перпендикуляра до двох мимобіжних прямих.	7	2	1	1	3
Тема 12. Нормальне рівняння площини. Площина, яка містить дану пряму та задовольняє додатковим умовам.	8	2	1	1	4
Усього годин	90	24	12	12	42

4. Програма навчальної дисципліни

4.1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Години
		д.ф.н.
1	Базові поняття векторної алгебри. Матриця Грама, скалярний добуток векторів та модуль вектора, заданих відносно афінної системи координат (надалі – АСК).	2
2	Векторний добуток векторів, заданих координатами відносно АСК. Геометричний зміст векторного добутку векторів, заданих координатами відносно АСК.	2
3	Мішаний добуток векторів, заданих координатами відносно АСК.	2
4	Рівняння прямої, що проходить через дану точку перпендикулярно заданому вектору, заданих координатами відносно АСК. Нормальний вектор прямої. Критерій перпендикулярності двох прямих, заданих загальними рівняннями (надалі – ЗР) відносно АСК. Косинус, синус і тангенс кута між двома прямими, заданими ЗР відносно АСК.	2
5	Відстань від даної точки до прямої, заданої ЗР відносно АСК. Рівняння прямої, відношення відстаней якої до двох даних	2

	паралельних прямих, заданих ЗР відносно АСК, перебуває у даному відношенні. Рівняння бісектрис кутів, утворених двома прямими, заданих ЗР відносно АСК. Знаходження координат ортогональної проекції точки на пряму, заданих координатами та канонічним (або загальним) рівнянням відносно АСК.	
6	Рівняння прямої, яка проходить через дану точку і утворює даний кут з додатним напрямом осі абсцис відносно АСК. Геометричний зміст кутового коефіцієнта прямої відносно АСК. Критерій перпендикулярності прямих, заданих рівняннями з кутовим коефіцієнтом (надалі РЗКК) відносно АСК. Кут між прямими, заданими РЗКК відносно АСК.	2
7	Рівняння прямої, яка відстоїть від початку координат на даній відстані, а її нормальний вектор утворює даний (не тупий) кут з додатним напрямом осі абсцис відносно АСК. Зведення загального рівняння прямої до нормального виду відносно АСК.	2
8	Рівняння прямих, що проходять через дану точку під даним (не тупим) кутом до прямої, заданої РЗКК відносно АСК. Рівняння прямих, що проходять через дану точку та відстоять від іншої даної точки на заданій відстані (відносно АСК).	2
9	Рівняння площини перпендикулярної даному вектору, заданого координатами відносно АСК. Нормальний вектор площини відносно АСК. Критерії перпендикулярності прямих, площин, прямої та площини відносно АСК.	2
10	Рівняння прямих (відносно АСК), що проходять через фіксовану точку та перетинають дану площину під заданим кутом. Відстань від точки до прямої та площини відносно АСК.	2
11	Ортогональна проекція точки на пряму (площину) та координати точки, симетричної даній точці відносно прямої (площини), заданих відносно АСК. Основи спільного перпендикуляра до двох мимобіжних прямих, заданих рівняннями відносно АСК.	2
12	Нормальне рівняння площини відносно АСК.	2
	Разом	24

4.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми (розв'язування задач з числовими даними відносно афінної системи координат)	Години
		д.ф.н.
1	Застосування матриці Грама до обчислення модуля вектора та скалярного добутку векторів, заданих афінними координатами.	1
2	Обчислення векторного добутку векторів, заданих афінними координатами. Розв'язування задач на знаходження площ трикутників та паралелограмів.	1
3	Обчислення мішаного добутку векторів, заданих афінними координатами. Розв'язування задач на знаходження об'ємів пірамід та паралелепіпедів.	1

4	Обчислення косинуса, синуса і тангенса кута між двома прямими, заданими ЗР. Застосування критерію перпендикулярності двох прямих (заданих загальними рівняннями) до знаходження рівнянь прямої, що задовольняє відповідним умовам.	1
5	Розв'язування задач на: обчислення відстаней від точки до прямої, заданої ЗР; знаходження рівняння бісектрис кутів, утворених двома прямими, заданими ЗР; знаходження координат ортогональної проекції точки на пряму, задану канонічним або ЗР відносно АСК.	1
6	Обчислення косинуса, синуса і тангенса кута між двома прямими, заданими РЗКК. Застосування критерію перпендикулярності прямих (заданих РЗКК) до знаходження рівнянь прямої, що задовольняє відповідним умовам.	1
7	Зведення рівняння прямої до її нормального виду. Знаходження відстані від початку координат до прямої та кута, який вона утворює з додатним напрямом осі абсцис відносно АСК.	1
8	Розв'язування задач на знаходження рівняння прямих, що проходять через дану точку та: утворюють нетупий кут із прямою, заданою РЗКК; відстоять від іншої даної точки на заданій відстані.	1
9	Знаходження нормального вектора площини, заданої своїм рівнянням відносно АСК. Застосування критеріїв перпендикулярності прямої і площини, двох площин до знаходження рівнянь прямих та площин, що задовольняють відповідним умовам.	1
10	Обчислення відстаней від даної точки до прямої та площини, заданих своїми рівняннями відносно АСК. Знаходження рівнянь прямих, що проходять через фіксовану точку та утворюють певний кут із площиною, заданою своїм рівнянням відносно АСК.	1
11	Розв'язування задач на знаходження координат: ортогональної проекції точки на пряму та площину, заданих своїми рівняннями відносно АСК; точки, симетричної даній точці відносно прямої / площини; основ спільного перпендикуляра до двох мимобіжних прямих.	1
12	Зведення рівняння площини до нормального виду площини. Знаходження відстані від початку координат до площини та кутів, які ця площина утворює з додатними напрямками координатних осей відносно АСК.	1
	Разом	12

4.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми (програмна реалізація алгоритмів розв'язування задач за допомогою прикладних математичних систем / пакетів)	Години
		д.ф.н.
1	Програмна реалізація алгоритму обчислення скалярного добутку векторів (заданих афінними координатами), поданого в матричному та координатному вигляді.	1
2	Програмна реалізація алгоритму обчислення векторного добутку векторів (заданих афінними координатами), поданого в матричному та координатному вигляді.	1
3	Програмна реалізація алгоритму обчислення мішаного добутку векторів (заданих афінними координатами), поданого в матричному та координатному вигляді.	1
4	Програмна реалізація алгоритмів обчислення косинуса, синуса і тангенса кута між двома прямими, заданих ЗР.	1
5	Програмна реалізація алгоритмів розв'язування задач на: обчислення відстаней від точки до прямої, заданої ЗР; знаходження рівняння бісектрис кутів, утворених двома прямими, заданими ЗР; знаходження координат ортогональної проєкції точки на пряму, задану рівнянням відносно АСК.	1
6	Програмна реалізація алгоритмів обчислення косинуса, синуса і тангенса кута між двома прямими, заданими РЗКК.	1
7	Програмна реалізація алгоритмів: зведення рівняння прямої до її нормального виду; обчислення відстані від початку координат до прямої; знаходження кута, який вона утворює з додатним напрямом осі абсцис відносно АСК.	1
8	Програмна реалізація алгоритмів розв'язування задач на знаходження рівняння прямих, що проходять через дану точку та: утворюють нетупий кут із прямою, заданою РЗКК; відстоять від іншої даної точки на заданій відстані.	1
9	Програмна реалізація алгоритму знаходження нормального вектора площини, заданої своїм рівнянням відносно АСК. Програмна реалізація алгоритму обчислення відстані від даної точки до прямої, заданої своїм рівнянням відносно АСК;	1
10	Програмна реалізація алгоритмів: обчислення відстані від даної точки до площини, заданої своїм рівнянням відносно АСК; знаходження рівнянь прямих, що проходять через фіксовану точку та утворюють певний кут із площиною, заданою своїм рівнянням відносно АСК.	1
11	Програмна реалізація алгоритмів розв'язування задач на знаходження координат: ортогональної проєкції точки на пряму та площину, заданих своїми рівняннями відносно АСК; точки, симетричної даній точці відносно прямої / площини; основ спільного перпендикуляра до двох мимобіжних прямих.	1

12	Програмна реалізація алгоритмів: зведення рівняння площини до її нормального виду; обчислення відстані від початку координат до площини; знаходження кутів, які ця площина утворює додатними напрямками координатних осей АСК.	1
	Разом	12

4.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Години
		д.ф.н.
1	Матриця Грама, скалярний добуток векторів та модуль вектора, заданих відносно: косокутної декартової системи координат (надалі – КДСК); прямокутної декартової системи координат (надалі – ПДСК).	3
2	Векторний добуток векторів, заданих координатами відносно КДСК та ПДСК. Встановлення геометричного змісту векторного добутку векторів.	4
3	Мішаний добуток векторів, заданих координатами відносно КДСК та ПДСК.	3
4	Рівняння прямої, що проходить через дану точку перпендикулярно заданому вектору, заданих відносно КДСК та ПДСК. Нормальний вектор прямої відносно КДСК та ПДСК. Критерій перпендикулярності двох прямих, заданих своїми загальними рівняннями (надалі – ЗР) відносно КДСК та ПДСК. Косинус, синус і тангенс кута між двома прямими, заданими ЗР відносно КДСК та ПДСК.	4
5	Відстань від даної точки до прямої, заданої ЗР відносно КДСК та ПДСК. Рівняння бісектрис кутів, утворених двома прямими, заданих ЗР відносно КДСК та ПДСК. Координати ортогональної проекції точки на пряму, задану канонічним (загальним) рівнянням відносно КДСК та ПДСК.	3
6	Рівняння прямої, яка проходить через дану точку і утворює даний кут з додатним напрямом осі абсцис відносно КДСК та ПДСК. Критерій перпендикулярності прямих, заданих рівняннями з кутовим коефіцієнтом (надалі – РЗКК) відносно КДСК та ПДСК. Кут між прямими, заданими РЗКК відносно КДСК та ПДСК.	4
7	Рівняння прямої, яка відстоїть від початку координат на даний відстані, а її нормальний вектор утворює даний кут з додатним напрямом осі абсцис відносно КДСК та ПДСК. Алгоритм зведення загального рівняння прямої до нормального виду відносно КДСК та ПДСК.	3
8	Рівняння прямих, що проходять через дану точку під даним (не тупим) кутом до прямої, заданої РЗКК відносно КДСК та ПДСК. Рівняння прямих, що проходять через дану точку та відстоять від іншої даної точки на заданій відстані (відносно КДСК та ПДСК).	4

9	Рівняння площини перпендикулярної заданому вектору відносно КДСК та ПДСК. Критерії перпендикулярності прямих, площин, прямої та площини відносно КДСК та ПДСК.	3
10	Рівняння прямих, що проходять через фіксовану точку та перетинають дану площину під заданим кутом відносно КДСК та ПДСК. Формули для обчислення відстаней від точки до прямої та від точки до площини відносно КДСК та ПДСК.	4
11	Ортогональна проекція точки на пряму (площину) та координати точки, симетричної даній точці відносно прямої (площини), заданих відносно КДСК та ПДСК. Основи спільного перпендикуляра до двох мимобіжних прямих, заданих канонічними рівняннями відносно КДСК та ПДСК.	4
12	Нормальне рівняння площини, заданої відносно КДСК та ПДСК.	3
	Разом	42

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 кожну 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

Діагностика результатів навчання включає диференційований та об'єктивний облік результатів освітньої діяльності здобувачів і включає наступні блоки:

- контроль засвоєння теоретичних знань (усне опитування, обговорення проблемних питань, розв'язання ситуаційних завдань, виконання аудиторних та позааудиторних робіт тощо на практичних заняттях);
- контроль самостійної роботи здобувачів (внести завдання заплановані в дисципліні);
- підсумковий контроль: семестровий залік.

7. Рекомендована література

Основна

1. Гуйо В.В., Кадубовський О.А. Про подання векторного добутку векторів в афінних координатах та суміжні питання. Математика та математичне моделювання у сучасному технічному університеті. [Електронний ресурс]: Збірник тез доповідей I Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції, 27 – 28 травня 2020 р. Покровськ : ДонНТУ, 2020. С. 91 – 93. 128 с.
2. Кадубовський О.А., Романкевич М.В. Основні метричні задачі на прямі у площині в афінних координатах. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*. 2013. Випуск 3. С. 154–177. (не перевидавалось)
3. Кадубовський О.А., Чиркова Н.О. До питання про вивчення метричних задач теорії прямих і площин в афінних координатах. *Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнародний збірник наукових робіт*. Донецьк: Вид-во ДонНУ. 2014. Вип. 41. С. 21–30. (не перевидавалось)
4. Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Мазур О.С. та ін. Стислий курс вищої математики: Т. 1: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та допов. К. : Видавничий дім «Кондор», 2021. 188 с.
5. Яковець В.П., Боровик В.Н., Ваврикович Л.В. В.П. Аналітична геометрія: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2021. 296 с.

Допоміжна

1. Бабич В.М., Білун С.В., Журавльов В.М. та ін. Збірник задач з аналітичної геометрії: навчальний посібник. Вид. 3-є, переробл. та випр. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. 200 с. (не перевидавалось)
2. Булдигін В.В., Алексеєва І.В., Гайдей В.О. та ін. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навчальний посібник. К. : ТВіМС, 2011. 224 с. (не перевидавалось)
3. Дімітрова-Бурлаєнко С.Д., Бурлаєнко В.М., Гиря Н.П. Розв'язання задач аналітичної геометрії векторним методом: навч.-метод. посібник. Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». 2-ге вид., випр. і доп. Харків : НТУ «ХПІ», 2020. 50 с.
4. Діскант В.І., Береза Л.Р., Грижук О.П., Захаренко Л.М. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. К. : Вища шк., 2001. 303 с. (не перевидавалось)
5. Кадубовський О.А., Кадубовська О.Л. Введення косокутної системи координат, як метод розв'язання широкого кола задач з аналітичної геометрії середньої та вищої шкіл. *Пошуки і знахідки*. 2003. С. 47 – 51. (не перевидавалось)
6. Кадубовський О.А., Плесканьова Л.Г., Кадубовська О.Л. Елементи векторної алгебри. Метод координат на площині та в просторі. Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних вузів. Слов'янськ, 2010. 88 с. (не перевидавалось)
7. Кадубовський О.А., Чиркова Н.О. Про метричні задачі «теорії прямих і площин у просторі» в афінних координатах. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*. 2014. Випуск 4. С. 158–167. (не перевидавалось)
8. Савельєв В.М. Геометрія: Ч. 1. Афінна геометрія прямих та площин: Методичні вказівки до проведення практичних занять з геометрії для студентів фізико-математичних факультетів вищих навчальних закладів. Слов'янськ.: СДПІ, 2001. 53 с. (не перевидавалось)

8. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Селезньова Н.П. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та ін.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1файл: 1,50 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42310>
2. Портал математичних Інтернет ресурсів. URL: <http://surl.li/rehrb>
3. OnlineMSchool – освітній портал для людей, що цікавляться математикою. URL: https://ua.onlinemschool.com/math/library/analytic_geometry/
4. Збірник онлайн калькуляторів, які допоможуть розв'язати приклади і задачі з теми декартові координати. URL: <http://surl.li/rehte>

5. Онлайн курси для школярів і студентів «Вивчаємо математику онлайн».
URL: <http://surl.li/kofrs>

9. Посилання на дистанційний курс

Дистанційний курс «Вибрані питання афінної геометрії»
(<https://moodle.ddpu.edu.ua/course/view.php?id=1286>)

Кадубовський Олександр Анатолійович –
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри математики та інформатики



РПНД перевірена.
Методист НМВ
Коркішко О.Г.

