

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

*Кафедра методики навчання математики та методики навчання інформатики
та кафедра математики та інформатики*

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналітична геометрія і лінійна алгебра
(назва навчальної дисципліни)

підготовки здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр
(назва рівня вищої освіти)

спеціальності 014 Середня освіта(фізика)
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізації інформатика
(назва спеціалізації)

Слов'янськ – 2017р.

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО КАФЕДРАМИ:
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ
ІНФОРМАТИКИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ДВНЗ
«ДДПУ»
МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ ДВНЗ «ДДПУ»

УКЛАДАЧІ ПРОГРАМИ:

Пащенко З.Д. , кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри МНМ
та МНІ ДВНЗ «ДДПУ»

Чуйко О.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри
математики та інформатики ДВНЗ «ДДПУ»

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Рекомендовано до впровадження
науково-методичною радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»

«21» вересня 2017 р.
протокол № 2

Перший проректор

Набока О.Г.

ВСТУП

Навчальна програма дисципліни «Аналітична геометрія і лінійна алгебра» складена відповідно до освітньої програми та навчального плану підготовки здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр за спеціалізацією 014.08 Середня освіта (фізика)

Предметом вивчення навчальної дисципліни є лінійність та нелінійність алгебраїчних об'єктів; криві та поверхні другого порядку.

Міждисциплінарні зв'язки: знання та вміння з дисципліни «Аналітична геометрія і лінійна алгебра» використовуються при вивченні таких дисциплін, як «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння», «Векторний та тензорний аналіз», «Проективна геометрія», «Диференціальна геометрія» та «Фізика».

Програма навчальної дисципліни містить такі змістові модулі:

1. Матриці, визначники та вектори.
2. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.
3. Лінійні простори та лінійні оператори.
4. Елементи векторної алгебри. Метод координат на площині і в просторі. Пряма на площині.
5. Загальна теорія кривих та поверхонь другого порядку та їх канонічні рівняння.

1. Мета й завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** вивчення навчальної дисципліни «Аналітична геометрія і лінійна алгебра» є ознайомлення з поняттями лінійності і не лінійності, методу координат на площині і в просторі та досягнення розуміння їх положення і ролі в загальній системі математичних знань. Формування знань, вмінь і навичок необхідних для розв'язування задач різного рівня складності методами лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

1.2. Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Аналітична геометрія і лінійна алгебра» є:

- опанування здобувачем понять лінійності і не лінійності, методу координат, теорії кривих та поверхонь другого порядку;
- розкрити місце і значення знань з лінійної алгебри та аналітичної геометрії в загальній і професійній освіті людини;
- показати практичну значущість методів лінійної алгебри та аналітичної геометрії, їх застосовність до розв'язання найрізноматніших математичних та фізичних задач;
- розширити та поглибити знання здобувачів про геометричні перетворення та їх інваріанти.

1.3. За результатами вивчення дисципліни у здобувачів повинні бути сформовані такі компетентності:

загальні:

- володіння поняттями лінійності і не лінійності та розуміння їх положення і ролі в загальній системі математичних знань, застосування мови сучасної алгебри для викладення математичних понять і фактів;
- вільне володіння поняттями методу координат на площині і в просторі;
- володіння поняттями загальної теорії кривих та поверхонь другого порядку.

спеціальні:

- здатність проводити навчальні заняття з алгебри та геометрії у загальноосвітніх навчальних закладах;
- здатність проводити лекційні та практичні заняття з лінійної алгебри, аналітичної геометрії та вищої математики у ВНЗ I-IV рівнів акредитації;
- самостійні дослідження у професійній діяльності;
- володіння основними поняттями, фактами теорії матриць, теорії систем лінійних рівнянь, лінійних просторів, лінійних операторів, білінійних форм та загальної теорії кривих і поверхонь другого порядку;
- володіння основними методами лінійної алгебри та аналітичної геометрії і способами їх застосування до розв'язування теоретичних і прикладних задач;
- розпізнавання алгебраїчних об'єктів лінійної алгебри при вивченні загальних і спеціальних математичних дисциплін, дисциплін з фізики.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 210 годин / 7 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. Матриці, визначники та вектори.

ТЕМА 1. Матриці і визначники.

Матриці. Дії над матрицями.

Визначники 2,3 порядку. Властивості визначників. Визначник добутку (без доведення).

Алгебраїчні доповнення. Розклад визначника по рядку. Розклад визначника по чужому рядку. Обернена матриця.

Елементарні перетворення матриці. Східчаста матриця. Теорема про приведення до східчастої матриці. [1, 3, 4].

ТЕМА 2. Арифметичний векторний простір.

Вектори. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів. Властивості лінійної залежності.

Ранг матриці. Теорема про ранг східчастої матриці. Знаходження рангу матриці. [1, 3, 4, 8].

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

ТЕМА 3. Система лінійних рівнянь.

Система лінійних рівнянь. Еквівалентні системи. Метод Гауса.

Матрична форма системи лінійних рівнянь. Матричний метод. Метод Крамера. [1, 3, 4].

ТЕМА 4. Умови розв'язності систем лінійних рівнянь.

Критерій сумісності. Інші способи дослідження систем лінійних рівнянь на сумісність та визначеність.

Однорідні системи. Властивості розв'язків однорідних систем. Фундаментальна система розв'язків. Неоднорідні системи рівнянь. Зв'язок розв'язків з відповідною однорідною системою. [1, 3, 4].

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III. Лінійні простори та лінійні оператори.

ТЕМА 5. Лінійні простори

Лінійні простори. Базис, координати. [1, 3, 6, 7, 8].

ТЕМА 6. Лінійні оператори.

Лінійні оператори. Матриця лінійних операторів. Власні вектори та власні значення. [1, 3, 6, 7, 8].

ТЕМА 7. Квадратичні форми.

Поняття квадратичної форми. Приведення квадратичної форми до канонічного виду. Класифікація квадратичних форм. [1, 3, 6, 7, 8]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ IV. Елементи векторної алгебри. Метод координат на площині і в просторі. Пряма на площині.

ТЕМА 8. Скалярні та векторні величини. Лінійні операції над векторами.

Скалярні та векторні величини. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність векторів. Проекція вектора на вісь. Властивості. Координати вектора.

ТЕМА 9. Метод координат на площині та в просторі.

Афінний простір. Афінний репер. Афінна і Декартові системи координат. Поняття ПДСК(прямокутна Декартова система координат). Полярна система координат. Циліндричні координати. Сферичні координати.

ТЕМА 10. Добутки двох векторів.

Скалярний добуток векторів. Вираження його через координати. Векторний добуток векторів. Вираження через координати.

ТЕМА 11. Добутки трьох векторів.

Мішаний добуток трьох векторів. Вираження через координати. Геометричний зміст. n - вимірний вектор. Векторний простір

ТЕМА 12. Рівняння прямої на площині.

Рівняння прямої що проходить через дану точку. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Рівняння прямої, що проходить через дві дані точки. Рівняння прямої у відрізках. Кут між прямими на площині. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Нормальне рівняння прямої на площині. Відстань від точки до прямої.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ V. Загальна теорія кривих та поверхонь другого порядку та їх канонічні рівняння.

ТЕМА 13. Криві другого порядку і їх канонічні рівняння.

Еліпс, гіпербола, парабола, коло.

ТЕМА 14. Криві другого порядку в полярній системі координат.

Геометричний зміст ексцентриситету еліпса і гіперболи. Рівняння кривої в полярній системі координат. Фокальний параметр кривої.

ТЕМА 15. Площина в просторі.

Площина в просторі. Рівняння площини, що проходить через дану точку (векторне, параметричне, в координатній формі). Рівняння площини у відрізках на осях координат. Нормальне рівняння площини. Зведення загального рівняння площини до нормального вигляду. Відстань від точки до площини. Відхилення. Кут між двома площинами. Умови паралельності і перпендикулярності площин.

ТЕМА 16. Пряма в просторі.

Канонічні, параметричні рівняння прямої в просторі. Кут між двома прямими. Умови паралельності прямих. Взаємне розміщення прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини

ТЕМА 17. Поверхні обертання.

Поверхні обертання. ПДП обертання. Еліпсоїд, однополосний та двуполосний гіперболоїди, еліптичний і гіперболічний параболоїд, їхні канонічні рівняння.

ТЕМА 18. Циліндричні поверхні.

Визначення циліндричних поверхонь. Циліндричні поверхні другого порядку.

ТЕМА 19. Прямолінійні твірні поверхонь 2-го порядку. Дотична площина до поверхні 2-го порядку.

Визначення прямолінійної твірної поверхні 2-го порядку. Основні властивості прямолінійних твірних. Визначення дотичної площини до поверхні 2-го порядку. Рівняння дотичних до еліпсоїдів, гіперболоїдів та параболоїдів.

3. Рекомендована література

Базова

1. Бутузов В. Ф. Линейная алгебра в вопросах и задачах : учеб. пособие / [В. Ф. Бутузов, Н. И. Крутицкая, А. А. Шишкин]; под ред В. Ф. Бутузова. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001.–248 с.
2. Завало С. Т. Алгебра і теорія чисел : курс лекцій: в 2 ч. / С. Т. Завало, В. Н. Костарчук, Б. І. Хацет. – К. : Вища шк., 1977. – Ч.1. – 398 с.
3. Завало С. Т. Алгебра і теорія чисел : практикум: в 2 ч. / [С. Т. Завало, С. С. Левіщенко, В. В. Пилаєв, І. О. Рокицький] – К. : Вища шк. Головне вид-во, 1983. – Ч.1. – 232 с.
4. Ильин В. А. Линейная алгебра : учеб. пособие / В. А. Ильин, Э. Г. Поздняк. – 2-е изд., стереотипное, серия “Курс высшей математики ...” – М. : Наука, 1978. – 304 с.
5. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел: Учебное пособие для пед. инст. / Л. Я. Куликов. – М. : Высш. шк., 1979. – 559 с.
6. Лінійна алгебра. Частина 2: навчальний посібник/ З.Д. Пащенко. – Слов’янськ: ДВНЗ «ДДПУ», 2016, – 115 с.
7. Ляпин Е.С., Евсеев А.Е. Алгебра и теория чисел. Ч. II. Линейная алгебра и полиномы. Учебное пособие для студентов физ.-мат. факультетов педагогических институтов. – М.: “Просвещение” – 1978 – 448 с.
8. Методичні вказівки до практичних занять з курсу “Лінійна алгебра” (1 семестр)/ Пащенко З.Д., Турка Т.В. – Слов’янськ: ДВНЗ «ДДПУ», 2016, – 80 с.
9. Пащенко З.Д. Лінійна алгебра. Частина 1: навчальний посібник. – Слов’янськ: ДВНЗ “ДДПУ”, 2013, – 112с
10. Пащенко З. Д. Лінійна алгебра, семестр 2 (практика): методичні вказівки. / З. Д. Пащенко, Т. В. Турка. – Слов’янськ: СДПУ, 2009, – 66 с.
11. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре : учеб. пособие / И. В. Проскуряков. – М., 1962. – 332 с.
12. Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие / [Р. Ф. Апатенок и др.]. – Минск, 1980. – 192 с.
13. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии, пополненные необходимыми сведениями из алгебры. М. Наука. 1968. 912 с.
14. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия. М. Наука. 1990. 572с.
15. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. 4.1. - М.: Просвещение, 1986.- 336 с.
16. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. 4.2. - М.: Просвещение, 1987.- 352 с.
17. Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. 4.1.- М.: Просвещение, 1973. - 256 с.
18. Атанасян Л.С., Васильева М.В. Сборник задач по геометрии. 4.2.- М.: Просвещение, 1975. - 176 с.
19. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Сборник задач по геометрии. - М.: Просвещение, 1980. - 240 с.

20. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Иваницкая В.П. Геометрия. 41.- М.: Просвещение, 1980. - 240 с.
21. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. 6 изд. М. Наука. 1987. 320 с.
22. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. М. Наука. 1987. 496 с.
23. Выгодский М.Я. Аналитическая геометрия. М. 1963. 528 с.
24. Иваницкая В.П., Бахвалов С.В., Бабушкин Л.И. Аналитическая геометрия.
25. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. - М.: Наука, 1986. - 224 с.
26. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. М. 1976. 384 с.
27. Мухселишвили Н.И. Курс аналитической геометрии. 4 изд. М. Высшая школа. 1967. 656 с.
28. Погорелов А.В. Аналитическая геометрия. Зизд. М.Наука. 1968.176с.
29. Привалов И.И. Аналитическая геометрия. М. Наука. 1966.
30. Сборник задач по алгебре и аналитической геометрии под ред. Феденко А.С.
31. Цубербилер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- М.: Наука, 1968. - 336 с.

Допоміжна

32. Андрійчук В.І. Лінійна алгебра: навчальний посібник / В. І. Андрійчук, Б. В. Забавський. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 238с.
33. Лельчук М. П. Практические занятия по алгебре и теории чисел: для физ.-мат. фак. пед. ин-тов : учебное пособие / М.П. Лельчук, И.И. Полевченко, А.М. Радьков, Б.Д. Чеботаревский – Мн.: Выш. шк., 1986. – 302 с.
34. Фаддеев Д. К. Сборник задач по высшей алгебре : учебное пособие. / Д.К. Фаддеев, И.С. Соминский – М., 1977 –288 с.
35. Атанасян Л.С. Геометрия. 4.1. - М.: Просвещение, 1973. -456 с.
36. Атанасян Л.С., Гуревич Г.Б. Геометрия. 4.2. - М.: Просвещение, 1976. - 447с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

екзамени в кожному з двох семестрів

5. Засоби діагностики успішності навчання

- 1) Контрольні роботи.
- 2) Домашні роботи (самостійні)
- 3) Індивідуальні завдання
- 4) Колоквіум