


ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА МЕХАНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради

Навчально-наукового інституту
цивільного захисту


Василь ПОПОВИЧ
" 04 " вересня 2020р.

ОК 1.3. ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

ПРОГРАМА

навчальної нормативної дисципліни

підготовки бакалавра

спеціальності: 122 Комп'ютерні науки

за освітньою програмою: Комп'ютерні науки

Львів
2020 рік

Розробники програми:

Марта Стасюк, доцент кафедри прикладної математики і механіки,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Рецензент: Наталія Процах, завідувач кафедри математики і фізики
Національного Лісотехнічного університету України, д-р ф.-м. наук, доцент

Програму рекомендовано кафедрою прикладної математики і механіки

Протокол від “27” серпня 2020 року № 1

Начальник (завідувач) кафедри прикладної математики і механіки



(підпис)

Роман ТАЦІЙ
(ім'я та прізвище)

Схвалено Вченою радою навчально-наукового інституту цивільного захисту

Протокол від “04” вересня 2020 року № 1

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні питання лінійної алгебри та аналітичної геометрії та можливість їх подальшого застосування для вирішення прикладних завдань галузі комп’ютерних наук.

Міждисциплінарні зв’язки. Матеріал курсу «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» є основою для вивчення дисциплін “Фізика”, “Інженерна і комп’ютерна графіка”, корелюється з дисциплінами “Математичний аналіз”, “Теорія ймовірності та математична статистика” тощо. Математичний апарат, засвоєний здобувачами при вивченні дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» дозволяє їм успішно оволодіти методами лінійної алгебри та аналітичної геометрії і застосувати їх у перелічених вище прикладних дисциплінах.

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів та тем:**

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.

Тема 1. Визначники.

Тема 2. Матриці.

Тема 3. Системи лінійних рівнянь.

Змістовий модуль 2. Векторна алгебра.

Тема 4. Вектори, дії над векторами.

Тема 5. Векторний добуток векторів.

Тема 6. Мішаний добуток векторів.

Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія (лінійні об’єкти).

Тема 7. Пряма на площині.

Тема 8. Площина в просторі.

Тема 9. Пряма в просторі.

Тема 10. Взаємне розташування точок, прямих і площин.

Змістовий модуль 4. Аналітична геометрія (нелінійні об’єкти).

Тема 11. Криві 2-го порядку (коло, еліпс).

Тема 12. Криві 2-го порядку (гіпербола, парабола).

Тема 13. Зведення кривих 2-го порядку до канонічного вигляду.

Тема 14. Поняття про поверхні 2-го порядку

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою вивчення дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» є поглиблення знань про наукову картину світу, надання відомостей про сучасні та класичні математичні методи та закладання теоретичної бази для подальшого вивчення фахових дисциплін. Курс «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» формує у здобувачів уявлення про математику як про фундаментальну дисципліну, що лежить в основі усіх технічних наук і є теоретичним апаратом для моделювання процесів і явищ в суспільстві і природі, розвиває навички логічно й алгоритмічно мислити.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» є:

- формування знань про основні поняття і методи математичної науки;
- формування і розвиток логічного мислення та пам'яті;
- формування вмінь самостійно здобувати, осмислювати і застосовувати математичні знання, користуватися необхідною літературою;
- формування вмінь використовувати математичні знання для створення математичних моделей певних явищ чи процесів;
- підготувати основу для подальшого вивчення взаємопов'язаних курсів.

1.3. Програмні результати навчання:

- застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук
- використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації
- використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
- розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин(и)/ 5,0 кредитів ECTS.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ.

Тема 1. Визначники.

Визначення поняття визначника, мінора, алгебраїчного доповнення. Обчислення визначників.

Тема 2. Матриці.

Види матриць, дії над матрицями. Обернена матриця

Тема 3. Системи лінійних рівнянь.

Системи лінійних рівнянь. Основні визначення. Формули Крамера. Розв'язання систем лінійних рівнянь матричним методом. Метод Гаусса.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

ВЕКТОРНА АЛГЕБРА.

Тема 4. Вектори, дії над векторами.

Проекція вектора на вісь. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний добуток векторів та його властивості. Геометричне та механічне застосування скалярного добутку.

Тема 5. Векторний добуток векторів.

Координатна форма векторного добутку. Геометричне та механічне застосування векторного добутку векторів.

Тема 6. Мішаний добуток векторів.

Мішаний добуток векторів, геометричні застосування мішаного добутку.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ (ЛІНІЙНІ ОБ'ЄКТИ).

Тема 7. Пряма на площині.

Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої. Загальне рівняння площини.

Тема 8. Площина в просторі.

Рівняння площини, що проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Кут між двома площинами. Умови паралельності і перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини.

Тема 9. Пряма в просторі.

Різні види рівнянь прямої у просторі. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих

Тема 10. Взаємне розташування точок, прямих і площин.

Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини. Взаємне розміщення прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої та площини у просторі. Відстань від точки до прямої, відстань між паралельними прямими. Відстань між мимобіжними прямими.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4.

АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ (НЕЛІНІЙНІ ОБ'ЄКТИ).

Тема 11. Криві 2-го порядку (коло, еліпс).

Рівняння кола, канонічне рівняння кола. Канонічне рівняння еліпса. Основні параметри еліпса (фокуси, півосі, ексцентриситет, директриси). Оптичні властивості еліпса.

Тема 12. Криві 2-го порядку (гіпербола, парабола).

Канонічні рівняння гіперболи. Основні параметри гіперболи (фокуси, півосі, ексцентриситет, директриси). Канонічні рівняння параболи. Оптичні властивості гіперболи, параболи.

Тема 13. Зведення кривих 2-го порядку до канонічного вигляду.

Квадратична форма асоційована з кривою 2-го порядку, її власні значення та власні вектори. Поворот і паралельний перенос системи координат на основі власних векторів квадратичної форми.

Тема 14. Поняття про поверхні 2-го порядку

Канонічні рівняння та основні властивості циліндричних поверхонь, сфери, еліпсоїда, параболоїдів, гіперболоїдів.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Тацій Р.М., Стасюк М.Ф., Трусевич О.М. **Інтегральне числення. Навчальний посібник** – Львів: ЛДУ БЖД, 2019. –135 с.
2. Тацій Р.М., Кусій М.І., Чмир О.Ю. **Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.** ЛДУ БЖД. Львів 2017 – 125 с.
3. Кузик А. Д., Карабин О.О., Трусевич О. М. **Вища математика. Навчальний посібник. Частина 1.** – Львів: ЛДУ БЖД, 2014. – 400 с.
4. Кузик А. Д., Карабин О.О., Трусевич О. М. **Вища математика. Навчальний посібник. Частина 2.** – Львів: ЛДУ БЖД, 2014. – 200 с.
5. Дубовик В.П., Юрик І.І. **Вища математика: Навч. посібник.** – К.: АСК., 2001. – 648с.
6. Дубовик В.П., Юрик І.І. **Вища математика: Збірник задач.** – К.: АСК., 2001. – 479с.
7. Тріщ Б.М. **Вища математика для економістів: Навч. Посібник.** – ВЦ ЛНУ ім. І. Франка., 2011. – 552с.

Допоміжна

1. Тацій Р.М., **Стасюк М.Ф.**, Пазен О.Ю. Шипот Л.С. Визначення критичного радіуса теплової ізоляції для багатошарових тіл циліндричної та сферичної форм. Збірник наукових праць Вісник ЛДУ БЖД: Львів: ЛДУ БЖД, 2020. - № 21. - С.-79-85.
2. 3. Тацій Р.М., **Стасюк М.Ф.**, Пазен О.Ю. Вплив неідеального теплового контакту на теплообмін в системі багатошарових циліндричних тіл. Збірник наукових праць Вісник ЛДУ БЖД: Львів: ЛДУ БЖД, 2020. - № 22.
3. R.M. Tatsiy, **M.F. Stasiuk**, O.O. Vlasii, O.Yu. Pazen. A direct method of temperature field research in a Multilayer pipe in the event of fire. Вестник Кокшетауского технического института: Кокшетау: КТИКЧСМВД Республики казахстан, 2018. - № 3(31). – С.53-63.
4. Тацій Р.М., **Стасюк М.Ф.**, Пазен О.Ю. Шипот Л.С. Визначення критичного радіуса теплової ізоляції багатошарової сферичної огорожувальної конструкції. Збірник наукових праць «Вісник ЛДУ БЖД» №15, 2017. – С. 173-179.
5. Кулініч Г.Л., Максименко Л.О., Плахотник В.В., Призва Г.Й. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник.Ч.1. – К.: Либідь, 1992. – 288 с.
6. Васильченко І.П., Данилов В.Я., Лобанів А.І. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник.Ч.2. – К.: Либідь, 1992. – 256 с.
7. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Физматлит, 1995. – 872 с.
8. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах. – К.: Вища школа, 1994. – 455 с.

9. Рудавський Ю.К., Каленюк П.І., Тацій Р.М. та ін. Збірник задач з диференціальних рівнянь: Навч. посібник. – Л. Вид. Національного університету “Львівська політехніка”, 2001. – 244 с.

Інформаційні ресурси

1. Курси з вищої математики. Відеоматеріали. Довідник. Приклади розв’язків задач. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://alwebra.com.ua/>
2. Відеолекції з математики. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://uuooi.org/english/viewforum.php?f=114>

4. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ ТА ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

При оцінюванні результатів навчання здобувачів освіти потрібно керуватися такими **критеріями успішності навчання**:

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
91–100	Відмінно	<p>Здобувач демонструє повні й вичерпні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни при розв'язуванні практичних завдань, може аналізувати і співставляти навчальний матеріал з даної та суміжних дисциплін. Знає сучасні технології та методи рішення прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних / контрольних / завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються.</p> <p>Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу передбаченого робочою програмою, або здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи рішенні складних практичних завдань.</p>
81–90	Добре	<p>Здобувач демонструє добрі та вичерпні знання, володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на основі здобутих знань аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при рішенні практичних завдань, проте допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи рішення практичних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних / контрольних / завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>
71–80	Добре	<p>Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та давати правильні відповіді про зміну результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях / розрахунках не є системними.</p> <p>Розуміє основні положення, що мають визначальне значення для практичних занять, виконанні індивідуальних / контрольних завдань / в межах дисципліни.</p>

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
61–70	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати завдання подібні тим, що розглядались на заняттях, проте допускає значну кількість неточностей і помилок, усунути які здатен лише за допомогою викладача.
51–60	Задовільно	Здобувач володіє певними знаннями та основними положеннями, передбаченими робочою програмою дисципліни, на мінімально допустимому рівні для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми. З використанням основних теоретичних положень здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань дисципліни. Виконання контрольних / індивідуальних / завдань, значно формалізовано: є відповідність алгоритму, проте відсутнє глибоке розуміння самої роботи.
35–50	Незадовільно	Здобувач може відтворити окремі фрагменти знань з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт та результати поточного контролю в більшості є невірними та/або необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні, що створює перепони для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми.
0–34	Незадовільно	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його відповіді під час практичних робіт та результати поточного контролю є невірними та/або необґрунтованими. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.

Форма підсумкового контролю в кінці вивчення дисципліни – екзамен, на який виносяться завдання зі всієї дисципліни..

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Для визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу з навчальної дисципліни використовуються такі засоби діагностики успішності навчання:

- поточний контроль (оцінювання усних і письмових відповідей під час практичних занять, написання контрольних робіт);
- контроль за самостійною роботою (перевірка виконання індивідуальних завдань);
- підсумковий контроль (екзамен).

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання. Оцінка із 100-бальної шкали в національну переводиться відповідно до діючого положення про освітній процес (91–100 – «відмінно», 71–90 – «добре», 51–70 – «задовільно», менше 51 – «незадовільно»).