

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

фізичний факультет
(назва факультету, інституту, центру, коледжу)

Кафедра астрономії та фізики космосу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Момот О.В.
«__» _____ 20__ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ**

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

| | |
|--|--|
| галузь знань | 15. Автоматизація та приладобудування <i>(шифр і назва)</i> |
| спеціальність | 152. Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка <i>(шифр і назва спеціальності)</i> |
| освітній рівень | бакалавр <i>(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)</i> |
| освітня програма | оптотехніка <i>(назва освітньої програми)</i> |
| спеціалізація <i>(за наявності)</i> | _____ <i>(назва спеціалізації)</i> |
| вид дисципліни | обов'язкова |

| | |
|--|-----------------------|
| Форма навчання | очна |
| Навчальний рік | 2020/2021 |
| Семестр | 1 курс, I сем. |
| Кількість кредитів ECTS | 6 |
| Мова викладання, навчання та оцінювання | українська |
| Форма заключного контролю | екзамен |

Викладач: асистент Грицай А.В., к.ф.-м.н.

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

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Розробник(и): *(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)*
Грицай Асен Васильович, к.ф.-м.н., асистент кафедри астрономії та фізики космосу

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри астрономії та фізики космосу

_____ (Івченко В.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 12 від « 29 » травня 2020 р.

Схвалено науково - методичною комісією факультету/інституту (педагогічною радою коледжу)

Протокол №33 від 11 червня 2020 року

Голова науково-методичної комісії _____ (Оліх О.Я.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

1. Мета дисципліни – отримання глибоких та систематичних знань із лінійної алгебри та аналітичної геометрії, зокрема, щодо загальних законів, яким підпорядковуються операції з об'єктами лінійного простору, обчислення визначників, дій над матрицями, розв'язування систем лінійних рівнянь, властивостей ліній та поверхонь першого і другого порядку.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

Володіння математичним апаратом на належному для вступника рівні

3. Анотація навчальної дисципліни: курс передбачає засвоєння комплексу математичних знань про об'єкти лінійного простору. Вводяться основні поняття векторної алгебри (додавання, віднімання, скалярний, векторний, мішаний добуток). У ході вивчення курсу освоюються дії з матрицями: додавання, множення, транспонування, обчислення визначника, пошук оберненої матриці, знаходження рангу. Отримані відомості застосовуються для розв'язування систем лінійних рівнянь, визначення власних чисел і власних векторів. Вивчаються векторні та координатні рівняння прямих у двовимірному та тривимірному просторі, рівняння площин, кривих (еліпс, парабола, гіпербола) та поверхонь (еліпсоїд, параболоїди, гіперболоїди) другого порядку. Розглядаються характерні властивості вказаних об'єктів.

4. Завдання (навчальні цілі): набуття вміння виконувати операції векторної алгебри та використовувати їх для розв'язування геометричних задач. Мають бути засвоєні правила для зміни базису при переході між косокутними та прямокутними декартовими системами координат. Одним із завдань є формування вміння працювати з матрицями (додавання, множення, транспонування матриць, оберненої матриці, знаходження визначників, рангу, власних чисел та власних векторів). Передбачається розвиток здатності розв'язувати системи лінійних рівнянь та оперувати різними формами рівнянь прямих і площин, кривих та поверхонь другого порядку, розв'язувати задачі відповідних типів.

5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність) | | Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності) | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|---|---|--|--|--|
| Код | Результат навчання | | | |
| 2.1 | Вміти самостійно розв'язувати задачі з курсу | Практичні заняття, самостійна робота | Контрольні роботи (2) | 20 |
| 1.1 | Знати теоретичний матеріал | Лекції, самостійна робота | Колоквіум | 10 |
| 2.2 | Вміти виконувати завдання біля дошки й пояснювати свою роботу | Практичні заняття, самостійна робота | Робота на семінарах | 10 |
| 2.3 | Вміти виконувати завдання і коректно записувати розв'язок | Самостійна робота | Домашні завдання | 10 |
| 1.2 | Знати основи теорії | Лекції | Короткі самостійні завдання | 10 |
| 1.3 | Володіти теоретичним і практичним матеріалом у межах курсу | Лекції, практичні заняття, самостійна робота | Екзамен | 40 |

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

| Результати навчання дисципліни (код) | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Програмні результати навчання (назва) | | | | | | |
| Володіння основними прийомами векторної та матричної алгебри | + | | + | + | + | + |
| Здатність розв'язувати системи лінійних рівнянь | + | + | + | + | + | + |
| Розв'язування типових задач аналітичної геометрії | + | + | + | + | + | + |

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольні роботи: 2, кожна – 10 балів
2. Колоквіум – 10 балів
3. Робота на семінарах – 10 балів
4. Домашні завдання – 10 балів
5. Короткі самостійні завдання – 10 балів

- підсумкове оцінювання (у формі екзамену/комплексного екзамену, диференційованого заліку):

Екзамен – 40 балів

- умови допуску до підсумкового екзамену:

принаймні 20 балів протягом семестру

7.2 Організація оцінювання: (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіку оцінювання).

Контрольні роботи виконуються у середині (перший модуль) і наприкінці (другий модуль) семестру, колоквіум – у середині (перший модуль). Робота на семінарах, домашні й короткі самостійні завдання оцінюються по ходу семестру з підбиттям підсумків за перший і другий модулі.

7.3 Шкала відповідності оцінок

| | |
|----------------------------------|--------|
| Відмінно / Excellent | 90-100 |
| Добре / Good | 75-89 |
| Задовільно / Satisfactory | 60-74 |
| Незадовільно / Fail | 0-59 |

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій, практичних занять та самостійних робіт

| № п/п | Номер і назва теми* | Кількість годин | | |
|---------------------------|---|-----------------|-----------|-------------------|
| | | лекції | практичні | Самостійна робота |
| 1 | Лінійний (векторний) простір, система аксіом. Операції з елементами, їх властивості. | 2 | 2 | 8 |
| 2 | Базис, системи координат: косокутна, прямокутна декартова, полярна, циліндрична, сферична. | 2 | 2 | 6 |
| 3 | Векторна алгебра. Скалярний, векторний та мішаний добутки у безкоординатному та координатному представленні. | 2 | 2 | 10 |
| 4 | Перехід між базисами: загальний принцип, формули переходу для косокутних та прямокутних декартових систем. | 2 | 2 | 8 |
| 5 | Означення матриці. Додавання, віднімання, множення на число. Множення матриць, некомутативність такої операції. Транспонування матриці. | 2 | 2 | 8 |
| 6 | Визначники: означення, базові властивості, обчислення. | 2 | 2 | 8 |
| 7 | Умова існування оберненої матриці, способи обчислення її елементів. | 2 | 2 | 8 |
| 8 | Ранг матриці: означення, методи знаходження. Базисні мінори. | 2 | 2 | 6 |
| 9 | Лінійні рівняння та їх системи. Загальна теорія розв'язування. Множина розв'язків однорідної системи, загальний розв'язок неоднорідної системи. | 2 | 2 | 10 |
| 10 | Спектральна задача: власні числа, власні вектори. Інваріанти, побудова головної системи координат. | 2 | 2 | 10 |
| 11 | Пряма на площині. Векторне рівняння та його представлення у декартових системах. | 2 | 2 | 6 |
| 12 | Способи задання площин і прямих у тривимірному просторі. | 2 | 2 | 8 |
| 13 | Рівняння другого порядку з двома та трьома змінними. Види ліній та поверхонь. | 2 | 2 | 8 |
| 14 | Властивості кривих другого порядку, канонічні рівняння. | 2 | 2 | 6 |
| 15 | Поверхні другого порядку: еліпсоїд, еліптичний та гіперболічний параболоїд, гіперболоїди. | 2 | 2 | 10 |
| ВСЬОГО¹ | | 30 | 30 | 120 |

*Примітка: слід зазначити також теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 180 год.², в тому числі (вибрати необхідне):

Лекцій – **30 год.**

Семінари – _____ год.

Практичні заняття – **30 год.**

¹ У робочій програмі навчальної дисципліни для лекційних, семінарських, практичних і лабораторних занять зазначається *реальна* кількість годин (кратне 2 год. – час тривалості пари).

² Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

Лабораторні заняття - ____ год.

Тренінги - ____ год.

Консультації - ____ год.

Самостійна робота - **120** год.

9. Рекомендовані джерела³:

Основна: (Базова)

до 10 фундаментальних, базових джерел

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – Москва: Наука, 1987. – 320 с.
2. Єфіменко С.В., Жеребко Т.М. Алгебра. Методичний посібник для практичних занять студентів факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем. – Київ: КНУ, 2015. – 124 с.
3. Зайцева Л.Л., Нетреба А.В. Аналітична геометрія в прикладах і задачах. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 200 с.
4. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. – Москва: Физматлит, 2004. – 496 с.
5. Придатченко Ю.В., Вільчинський С.Й., Львов В.А. Лінійна алгебра для фізиків. – Київ: Київський університет, 2010. – 159 с.

Додаткова:

як правило - до 20 джерел

6. Булдігін В.В., Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Коновалова Н.Р., Федорова Л.Б. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. – Київ: ТВіМС, 2011. – 224 с.
7. Зайцева Л.Л. Завдання для самостійних робіт з аналітичної геометрії та лінійної алгебри. Частина I. – Київ, 2012, 44 с. Частина II. – Київ, 2012, 48 с. Частина III. – Київ, 2013, 43 с. Частина IV. – Київ, 2013, 43 с.
8. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – Москва: Наука. Физматлит, 1999. – 296 с.
9. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – Москва: Физматлит, 2004. – 224 с.
10. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 480 с.
11. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. – Москва: Наука, 1976. – 384 с.
12. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – Москва: Наука, 1980. – 240 с.

10. Додаткові ресурси (за наявності):

Посилання на електронні ресурси (не тільки відкриті) на яких розміщено додаткову інформацію щодо дисципліни — приклади контрольних і екзаменаційних завдань, тематика рефератів, методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт, тощо)

Голова Науково-методичної ради

В.А.Бугров

³ В тому числі Інтернет ресурси