

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики

Силабус навчальної дисципліни
«ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	
Спеціальність	014 Середня освіта (Фізика)	
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Середня освіта (Фізика, інформатика)	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.	1 курс; 1 (перший) семестр	
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ЄКТС
	Загальний обсяг годин	120 год.
	Кількість годин навчальних занять	48 год.
	Лекційні заняття	24 год.
	Практичні заняття	24 год.
	Семінарські заняття	0 год.
	Лабораторні заняття	0 год.
	Самостійна та індивідуальна робота	72 год.
	Форма підсумкового контролю	залік
Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття	Сорич Віктор Андрійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент viktor@kpnu.edu.ua	
Інформація про викладача, що проводить практичні та лабораторні заняття.	Сорич Віктор Андрійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент viktor@kpnu.edu.ua	
Мова навчання	Українська	
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=943	
Анотація до курсу	Знання теоретичного матеріалу та вміння розв'язувати практичні завдання з таких дисциплін як аналітична геометрія та лінійна алгебра необхідні для свідомого засвоєння багатьох інших спеціальних дисциплін, зокрема математичний аналіз, механіка, оптика та ін. Одним із важливих завдань навчання аналітичній геометрії та лінійній алгебрі є орієнтування підготовки бакалавра за фахом “ Фізика ” на оволодіння узагальненими прийомами розв'язання професійних задач таких типів: володіння студентами методами розв'язання систем лінійних рівнянь (методом Гауса, правила Крамера,	

	матричний метод); дослідження розв'язків систем лінійних рівнянь; виконання лінійних операцій над векторами, скалярного, векторного та мішаного добутку векторів; складання рівнянь прямої на площині та в просторі; дослідження ліній 2-го порядку; дослідження поверхонь 2-го порядку; поняття лінійного простору; залежність та незалежність системи векторів; базис лінійного простору.
Мета навчальної дисципліни	Навчити студента працювати (здобувати знання) самостійно. Повторити, розширити, поглибити і систематизувати знання студентів із шкільних курсів алгебри та геометрії, які становлять основу для подальшої фундаментальної і фахової підготовки майбутнього вчителя фізики.
Пререквізити курсу	Знання шкільного курсу алгебри та геометрії,
Технічне й програмне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проектор
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна.	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні: – Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях. – Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків. – Володіння математичним апаратом фізики у межах, достатніх для вивчення загального курсу фізики та її теоретичних курсів. – Здатність доцільно і критично застосовувати фізичні поняття, закони, принципи, теорії у поєднанні з необхідним математичним інструментарієм для пояснення фізичних явищ і процесів з використанням сучасних засобів навчання. – Здатність використовувати методи дослідження лінійної алгебри та аналітичної геометрії.
Результати навчання	– Аналіз фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів. – Використання математичного апарату фізики, застосування математичних та чисельних методів, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи. – Уміння практичного використання методів лінійної алгебри та аналітичної геометрії.
Зміст навчальної дисципліни	Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія Тема 1. Вектори. Скалярний добуток Скалярні та векторні величини. Вектори. Лінійні операції над векторами. Колінеарність та ортогональність векторів.

Координати та проекції векторів.

Тема 2. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток

Векторний добуток і його властивості. Застосування векторного добутку.

Мішаний добуток і його властивості, застосування.

Подвійний векторний добуток.

Тема 3. Пряма на площині

Кутовий коефіцієнт прямої. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Загальне рівняння прямої.

Неповні рівняння прямої. Взаємне розміщення двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої. Рівняння прямої у відрізках. Пучок прямих.

Рівняння пучка прямих.

Тема 4. Лінії другого порядку

Еліпс. Означення та канонічне рівняння еліпса, властивості. Гіпербола. Означення та канонічне рівняння гіперболи, властивості. Асимптоти гіперболи. Парабола. Означення та канонічне рівняння параболи, властивості. Фокальні властивості ліній другого порядку. Дотичні до лінії другого порядку.

Тема 5. Поле комплексних чисел

Алгебраїчна форма комплексного числа. Тригонометрична форма комплексного числа. Показникова форма комплексного числа. Степінь комплексного числа. Корінь з комплексного числа.

Тема 6. Матриці та детермінанти

Алгебра матриць. Детермінанти та їх властивості. Мінори та алгебраїчні доповнення. Теорема Лапласа. Ранг матриці.

Тема 7. Метод Гауса та його модифікації

Система лінійних рівнянь. Матричний запис. Елементарні перетворення матриці. Обчислення рангу матриці.

Сумісність та визначеність системи лінійних рівнянь.

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса.

Теорема Кронекера-Капеллі. Формули Крамера. Обернена матриця та її властивості. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь

Тема 8. Площина в просторі

Способи задання площини. Загальне рівняння площини.

Неповні рівняння площини. Рівняння площини у відрізках.

Рівняння площини, що проходить через три точки. Взаємне розміщення площин у просторі. Нормальне рівняння площини. Відстань від точки до площини. Пучок і в'язка площин.

Тема 9. Пряма в просторі

Способи задання прямої. Напрямний вектор прямої.

Канонічні рівняння прямої. Параметричні рівняння прямої.

Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Взаємне розміщення двох прямих. Пряма, як лінія перетину двох

	площин. Перетин прямої і площини. Належність прямої площині. Паралельність прямої і площини. Перпендикулярність прямої і площини. Кут між прямою і площиною Тема 10. Поверхні другого порядку Поверхні другого порядку. Поверхні обертання другого порядку. Еліпсоїди, гіперболоїди, параболоїди, гіперболічний параболоїд. Циліндричні поверхні. Конічні поверхні. Лінії другого порядку, як конічні перерізи. Поняття про лінійчаті поверхні Тема 11. Лінійні простори Означення лінійного простору. Приклади. Властивості лінійних просторів. Координати вектора. Лінійна залежність векторів. Властивості. Лінійна незалежність векторів. Властивості. Тема 12. Розмірність та базис лінійного простору Розмірність лінійного простору. Базис лінійного простору. Зв'язок між базисами. Перетворення координат вектора при зміні базису. Підпростори лінійного простору
Політика курсу	Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю. Студент повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках: – студент пропустив лекційне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та відповідати на питання в межах вивченого теоретичного матеріалу); – студент пропустив практичне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється); – якщо під час практичних занять студент отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку студент зобов'язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється). При умові відсутності заборгованостей та написанні модульних контрольних робіт на позитивну оцінку, залік виставляється автоматично. Самостійна робота включає теоретичне вивчення питань та відпрацювання практичних навичок передбачених програмним матеріалом, що стосуються тем навчальної дисципліни, які не ввійшли в лекційний курс, або були розглянуті коротко, їх поглиблене вивчення за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу. Обов'язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».
Система оцінювання та	Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно

ВИМОГИ

«Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».

Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12.

Здобувач вищої освіти, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою:

$$r = (0,05 * \bar{r} + 0,4) * r_{\max},$$

де $\bar{r}$ – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях;

$r_{\max}$ – встановлений максимально можливий бал на оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля.

Модульна контрольна робота містить чотири задачі, кожна з яких оцінюється в 15 балів. Максимальна кількість балів за МКР – 60 балів, мінімальна – 36 бал (60% від максимальних 60 балів).

Модульну контрольну роботу, оцінену менше ніж на 36 балів, потрібно виконати повторно.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ:

Поточний і модульний контроль (100 балів)		Сума
Поточний контроль	МКР №1	
40балів	60балів	100 балів

Семестровий залік за умови відсутності заборгованості виставляється за результатами поточного контролю.

Рекомендована література**ОСНОВНА**

1. Конет І.М. Лекції з аналітичної геометрії / І.М.Конет, В.А.Сорич. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. – 200 с.
2. Конет І.М. Лекції з Лінійної алгебри / І.М.Конет, В.А.Сорич. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. – 216 с.
3. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц / Ф.Р.Гантмахер. – М.: Наука, 1967. – 576 с.
4. Годич В.І. Лінійна алгебра. Частина І. / В.І. Годич, Ю.В.Гнатюк. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – 124 с.
5. Годич В.І. Лінійна алгебра. Частина І. / В.І. Годич, Ю.В.Гнатюк. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори - 2006», 2011. – 161 с.
6. Збірник задач з аналітичної геометрії / За редакцією В.В. Кириченка. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2005. – 228 с.

7. Конет І.М. Алгебра та геометрія. / І.М Конет, В.В. Мойко, В.А. Сорич. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2011. – 452 с.
8. Зеліско В.Р., Зеліско Г.В. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Практикум : навч. посібник. - Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. - 374 с

ДОПОМІЖНА

1. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / П.С.Александров. – М.: Наука, 1979. – 511 с.
2. Атанасян Л.С. Сборник задач по аналитической геометрии / Л.С. Атанасян, В.А. Атанасян. – М.: Просвещение, 1968. – 246 с.
3. Базылев В.Т. Геометрия I. / В.Т.Базылев, К.И. Дуничев, В.П. Иваницкая. – М.: Просвещение, 1974. – 351 с.
4. Бакельман И.Я. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / И.Я. Бакельман. – М.: Просвещение, 1976. – 290 с.
5. Бахвалов С.В. Сборник задач по аналитической геометрии / С.В. Бахвалов, П.С.Моденов, А.С.Пархоменко. – М.: Наука, 1964. – 440 с.
6. Білоусова В.П. та ін. Аналітична геометрія / В.П.Білоусова та ін. – К.: Вища школа, 1973. – 327 с.
7. Воеводин В.В. Линейная алгебра / В.В.Воеводин. – М.: Наука, 1974. – 336 с.
8. Годич Н.Т. Лінійна алгебра. Практикум. Частина I. / Н.Т. Годич, У.В.Гудима. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 60 с.
9. Завало С.Т. Курс алгебри / С.Т. Завало. – К.: Вища школа, 1985. – 504 с.
10. Завало С.Т. та ін. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина I. / С.Т. Завало та ін. – К.: Вища школа, 1983. – 232 с.
11. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии/ Н.В. Ефимов. – М.: Наука, 1969. – 271 с.
12. Ефимов Н.В. Квадратичные формы и матрицы / Н.В. Ефимов. – М.: Наука, 1975. – 160 с.
13. Клетенник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В.Клетеник. – М.: Наука, 1969. – 253 с.