

[ПОЗ-1-СМШІ] АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ



ІПСА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	-
Спеціальність	
Освітня програма	122Б СМШІ - Системи і методи штучного інтелекту (ЄДЕБО id: 28343)F3Б СМШІ - Системи і методи штучного інтелекту (ЄДЕБО id: 83560)
Статус дисципліни	Нормативна
Форма здобуття вищої освіти	Очна
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кред. (Лекц. 36 год, Практик. 36 год, Лаб. год, СРС. 48 год)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекц.: Барановська Л. В. , Практ.: Барановська Л. В. , СРС.: Барановська Л. В.
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дана дисципліна є однією з фундаментальних в освітній програмі. Вивчення навчальної дисципліни націлено на формування, розвиток та закріплення у здобувачів таких загальних та фахових компетентностей: ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, ЗК 6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення, ФК 1 Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та

дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

Внаслідок вивчення курсу студент повинен бути здатний продемонструвати такий програмний результат навчання ОПП: **ПР 2** 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.

У кінці вивчення курсу студент повинен **знати**:

основи лінійної алгебри (визначники, їх властивості, обчислення та застосування; матриці, види матриць, операції над матрицями, властивості операцій над матрицями, обернена матриця, матричні рівняння; основні методи розв'язування однорідних та неоднорідних систем лінійних рівнянь; застосування лінійної алгебри в прикладних задачах, зокрема, моделях динаміки популяцій та моделях міжгалузевого аналізу); основи векторної алгебри (декартова та полярна системи координат, вектори в геометричній та координатній формах, операції над векторами, властивості операцій; скалярний, векторний та мішаний добуток векторів, їх властивості, обчислення, геометрична та прикладна інтерпретація, застосування); основи аналітичної геометрії на площині та в просторі (пряма на площині, різні вигляди рівняння прямої, кути між прямими, умови перпендикулярності та паралельності прямих, рівняння прямих як лінійна модель відповідних процесів; площина в просторі, види рівнянь площини, кути між площинами, умови перпендикулярності та паралельності площин, рівняння площини як модель певних процесів; пряма в просторі, різні вигляди рівняння прямої, кути між прямими в просторі, кут між прямою в просторі та площиною, умови перпендикулярності та паралельності, застосування, відстань від точки до прямої та площини, відстань між мимобіжними прямими; лінії другого порядку (коло, еліпс, гіпербола, парабола, їх основні характеристики та застосування);

вміти:

виконувати дії над матрицями, знаходити обернену матрицю, обчислювати визначники, розв'язувати системи лінійних рівнянь (за бажанням студента за допомогою певного програмного забезпечення); виконувати операції над векторами в геометричній та координатній формах, обчислювати скалярний, векторний і мішаний добуток векторів та застосовувати їх в задачах суміжних та професійних дисциплін; записувати рівняння прямої (на площині та в просторі) та площини, знаходити кути між прямими, площинами, прямою і площиною, визначати тип лінії другого порядку; записувати рівняння кривих другого порядку, знати основні їх характеристики, вміти будувати криві та застосовувати у прикладних задачах.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна передуює всім іншим дисциплінам. Дисципліни, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни: Математичний аналіз, Лінійна алгебра, Чисельні методи, Алгоритмізація та програмування, Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів, Дослідження операцій, Системи баз даних, Теорія прийняття рішень, Теорія ігор, Методи і системи штучного інтелекту, Основи системного аналізу.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Матриці та визначники

Тема 1.1. Матриці та визначники.

Матриці. Елементарна алгебра матриць: рівність матриць, добуток матриці на число, додавання матриць одного розміру, добуток матриць, операція транспонування. Властивості операцій над матрицями.

Визначники. Методи знаходження визначника: розклад визначника по елементам рядка або стовпчика; правило "дописування стовпчиків"; правило трикутників. Властивості визначників. Теорема Лапласа.

Обернена матриця, її властивості та методи знаходження. Матричні рівняння.

Розділ 2. Системи лінійних рівнянь

Тема 2.1. Ранг матриці.

Лінійно залежні та незалежні рядки матриці. Теорема про базисний мінор. Необхідні і достатні умови виродженості матриці. Ранг матриці. Методи обчислення рангу матриці. Застосування елементарних перетворень для обчислення оберненої матриці.

Тема 2.2. Системи лінійних рівнянь.

Системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Крамера. Метод Гаусса. Матричний метод.

Розділ 3. Векторна алгебра

Тема 3.1. Вектори. Лінійні операції над векторами.

Вектори. Лінійні операції над векторами. Базис та координати векторів. Прямокутні декартові координати. Відстань між двома точками. Ділення відрізка у даному відношенні.

Тема 3.2. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів

Скалярний добуток двох векторів. Властивості скалярного добутку. Вираз скалярного добутку через координати. Кут між векторами.

Векторний добуток двох векторів. Властивості векторного добутку. Мішаний добуток трьох векторів. Властивості мішаного добутку.

Тема 3.3. Перетворення декартових прямокутних координат. Полярна система координат.

Перетворення декартових прямокутних координат на площині. Перетворення декартових прямокутних координат у просторі. Полярна система координат. Криві у полярній системі.

Розділ 4. Аналітична геометрія

Тема 4.1. Лінії першого порядку.

Різні вигляди рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Відстань та відхилення від точки до прямої на площині.

Загальне рівняння площини та його дослідження. 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.

Різні вигляди рівняння прямої в просторі. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Відстань та відхилення від точки до прямої у просторі. Відстань між мимобіжними прямими. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини.

Тема 4.2. Лінії другого порядку.

Поняття лінії другого порядку. Криві другого порядку: коло. еліпс. гіпербола. парабола. Поверхні другого порядку.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Алгебра і геометрія: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей 124 «Системний аналіз», 122 «Комп'ютерні науки» / Л. В. Барановська, Г. Г. Барановська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 21,8 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 280 с.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – М.: Наука, 1981. – 232 с.
3. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: навч. посібн. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
4. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособ. для вузов. – СПб.: Специальная литература, 1998. – 200 с.
5. Барановська Г.Г., Барановська Л.В., Симчук Я.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Курс лекцій: навчальний посібник. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 189 с.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М.: Наука, 1978. – 304 с.
7. Аналітична геометрія: Розрахункова робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей 124 «Системний аналіз», 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. В. Барановська. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,470 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 37 с.
8. Барановська Г.Г., Барановська Л.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Збірник задач: Навч. посібн. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 198 с.
9. Кряквин В.Д. Линейная алгебра. Пособие к решению задач и большая коллекция вариантов заданий. – М.: Вузовская книга, 2004. – 519 с.

Допоміжна:

10. Математика. Числові системи. Многочлени. Визначники (Комп'ютерне навчання): Навч. посібник / Т.Г.Стрижак, Ю.М.Туз, Г.Г.Барановська, І.В.Веклич. – К.: УМК ВО, 1991. – 460 с.
11. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 336 с.
12. Кострикин А.И. Введение в алгебру. – М.: Наука, 1977. – 496 с.
13. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М.: Наука, 1978. – 384 с.
14. Сборник задач по математике для ВТУЗ / Под ред. А.В.Ефимовича и Б.П.Демидовича.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У гугл-класі будуть щотижневі завдання з детальними інструкціями та необхідним матеріалом, які необхідно вчасно виконувати.

6. Самостійна робота студента

Індивідуальні завдання складаються з розрахункової роботи з розділів 1-4. Розрахункова робота сприяє поглибленому засвоєнню методів розв'язку типових математичних задач, що мають прикладне значення. Методичні рекомендації до виконання розрахункової роботи, варіанти завдань, термін виконання надає лектор всім групам потоку і зазначає у гугл-класі. Викладачі, які ведуть практичні заняття, у двотижневий термін з призначеної дати здачі студентами робіт, перевіряють роботи та виставляють рейтингові бали.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Усі роботи студенти мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Дедлайни кожного завдання позначені в щотижневих завданнях у гугл-класі. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності. Політика та принципи академічної доброчесності, етична поведінка студентів визначені у Кодексі честі <https://kpi.ua/code>. Лектор може запропонувати студентам пройти запропоновані ним онлайн-курси на платформі Coursera. Також сертифікати цих курсів можуть бути частково зараховані згідно до [Положення](#).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Семестровий контроль: **залік**.

Рейтинг студента з дисципліни виставляється лектором та складається з балів, що він отримує за:

- ~ виконання контрольних робіт (модульна контрольна робота МКР розбивається на дві КР-1 і КР-2);
- ~ виконання індивідуального завдання (одна розрахункова робота).

Критерії нарахування балів:

- 1) Кожна контрольна робота (КР-1, КР-2) оцінюється у 40 балів.
- 2) Розрахункова робота (РР) оцінюється у 20 балів.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується штрафний -1 бал. Лектор може зарахувати не більше 10 додаткових балів студентам за активну роботу на заняттях, призове місце на студенській олімпіаді з математики тощо.

Критерії нарахування балів за контрольні заходи:

- “відмінно”: 95 -100% - здобувач виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу з дисципліни; продемонстрував уміння вільно виконувати всі завдання, передбачені програмою; засвоїв основну та додаткову літературу; проявив творчі здібності в розумінні, в логічному, чіткому, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення

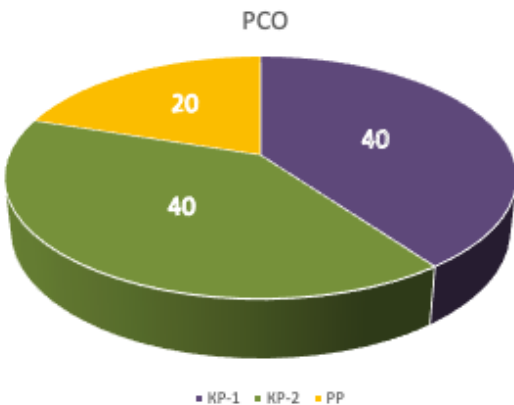
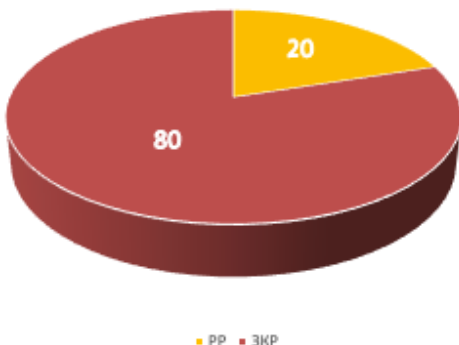
для подальшої професійної діяльності

- “дуже добре”: 85-94% - здобувач виявив систематичні знання навчального матеріалу з дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння добре виконувати всі завдання, передбачені програмою, допустивши незначні помилки; засвоїв основну та додаткову літературу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності
- “добре”: 75-84% - здобувач виявив загалом добрі знання навчального матеріалу при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив ряд помітних помилок; засвоїв основну літературу; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до їх самостійного використання та поповнення в процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності
- “задовільно”: 65-74% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ознайомився з основною літературою; впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустив значну кількість помилок або недоліків на запитання при співбесіді, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів з яких може усунути самостійно
- “достатньо”: 60-64% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ; ознайомився з основною літературою; в основному виконав завдання, передбачені програмою, але припустив помилки у відповіді на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які він може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача
- “незадовільно”: 30-54% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможний самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися для перездачі дисципліни
- “незадовільно”: 0-29% - здобувач не мав знань зі значної частини навчального матеріалу з дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань або не виконував ці завдання

Умовою першої атестації є поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів. Умова другої атестації ~ поточний рейтинг не менше 60% запланованих балів та зарахування РР.

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Якщо сума балів менш ніж 60, студент виконує залікову контрольну роботу. Студент не допущений до заліку, якщо РР не зараховано, або РР зараховано, але рейтинг менший 30 балів. Залікова контрольна робота оцінюється у 80 балів. Робота складається з 1 теоретичного питання і 4 задач. Кожна питання/задача оцінюється у 16 балів (максимум) згідно з критерієм нарахування балів. У цьому разі сума балів за виконання РР та залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

Студент, який у семестрі отримав не менш ніж 60 балів, може прийняти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі, бали отримані ним на контрольній роботі є остаточними.

Розрахункова робота (РР)	20 балів		
КР-1	40 балів		
КР-2	40 балів		
або:			
Розрахункова робота (РР)	20 балів		
Залікова контрольна робота (ЗКР)	80 балів		

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

...

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Барановська Л. В.](#);

Ухвалено кафедрою ММСА (протокол № 9 від 24.06.2020)

Погоджено методичною комісією факультету/ІНІ (протокол № _____ від _____)