

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та управління
(назва інституту, факультету, коледжу)

Комп'ютерних наук і математики
(назва кафедри, циклової комісії)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-методичної та
навчальної роботи

Жильцов О.Б.

20 19 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРІЯ

(повна назва навчальної дисципліни за навчальним планом)

для студентів

спеціальності 122 (комп'ютерні науки)
(шифр і назва спеціальності (тей))

освітнього рівня першого (бакалаврського)
(назва освітнього рівня, ОКР)

освітньої програми 122.00.01 (інформатика)
(шифр і назва освітньої програми)

спеціалізації 1) програмування, 2) інтернет речей
(назва спеціалізації)

Київ – 2019



Розробники:

Радченко Сергій Петрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук і математики

Викладачі:

Радченко Сергій Петрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук і математики

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук і математики

Протокол від 28 серпня 2019 р. № 9

Завідувач кафедри _____ (підпис) О.С. Литвин

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми Інформатика

28 серпня 2019 р.

Керівник освітньої програми _____ (підпис) (І.В.Машкіна)

Робочу програму перевірено

_____. _____. 20__ р.

Заступник директора/декана _____ (підпис) (І.Ю.Мельник)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	4/120	
Курс	1	1
Семестр	1	1
Кількість змістових модулів з розподілом:	3	
Обсяг кредитів	4	4
Обсяг годин, в тому числі:	120	120
Аудиторні	42	12
Модульний контроль	6	0
Семестровий контроль	15	0
Самостійна робота	57	108
Форма семестрового контролю	іспит	іспит

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Вища математика: Геометрія» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою комп'ютерних наук і математики на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 122 Комп'ютерні науки, освітньої програми 122.00.01.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Вища математика: Геометрія» та необхідне методичне забезпечення, складові і технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Вища математика: Геометрія» складається з трьох змістових модулів: Аналітична геометрія на площині, Аналітична геометрія у просторі, Аналітична геометрія у просторі: поверхні другого порядку. Обсяг дисципліни – 120 год (4 кредити).

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища математика: Геометрія» є забезпечення студентів основними теоретичними відомостями аналітичної геометрії, що складають невід'ємну частину загальної математичної освіти, узагальнення відомих понять алгебри та геометрії; простеження взаємозв'язків між алгеброю, геометрією та логікою теоретичних побудов у зазначених дисциплінах; демонстрація застосування теоретичних відомостей до розв'язку практичних задач.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є набуття досвіду вільного оперування абстрактними математичними об'єктами та наочного подання результатів спостережень у різних областях знань за допомогою геометричних образів та набуття **наступних компетентностей**:

1) Загальні компетентності

ЗК-1. Здатність до комплексного розв'язання проблем. Розуміння поставленої задачі; здатність проникати в суть явища, проблеми, завдання, виявляти характерні ознаки, суттєві риси та взаємозв'язки, проводити аналогії, узагальнювати; володіння системним, цілісним підходом до аналізу і оцінки ситуації та вирішення проблеми

ЗК-2. Критичне мислення. Здатність до критичної оцінки отриманої інформації, використання логіки і раціональних міркувань, повнота аргументації для оцінки ситуації і правильності обраного шляху розв'язання задачі з урахуванням контексту.

ЗК-3. Креативність. Відкритість до нових знань, ідей і технологій; здатність продукувати нестандартні ідеї, підходи, відхилятися від традиційних схем рішення проблем.

ЗК-8. Когнітивна гнучкість. Здатність здобувати нові знання, уміння та інтегрувати їх з уже наявними; відкритість до застосування знань у широкому діапазоні можливих місць роботи, у повсякденному житті, а також для вирішення нестандартних задач; здатність швидко перемикатися з однієї думки на іншу.

ЗК-10. Складання суджень і ухвалення рішень. Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на проблему, формувати власну думку; уміти формулювати задачу, аргументовано обирати оптимальні шляхи розв'язання, аналізувати й осмислювати отриманий розв'язок.

2) Фахові компетентності

ФК-1. Здатність до математичного та абстрактного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.

ФК-10. Володіння системними відомостями та базовими знаннями з основ комп'ютерної графіки, здатність до побудови графічних об'єктів, в тому числі тривимірних, та створення комп'ютерної анімації для ефективного виконання професійних задач.

3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- означення афінного простору та координат в ньому;
- означення афінних перетворень, формули переходу від однієї системи координат на площині до іншої;
- означення і властивості проективного простору та проективних перетворень;
- різновиди рівнянь прямої на площині та їх використання як математичної моделі прикладних задач;
- основні задачі на пряму, взаємне розташування двох і трьох прямих на площині;
- загальне та канонічні рівняння ліній 2-го порядку на площині;
- зведення загального рівняння кривої 2-го порядку до канонічного вигляду;
- різновиди рівнянь площини і прямої у просторі;
- загальне і канонічні рівняння поверхонь 2-го порядку у просторі;
- перетворення координат у просторі;

уміти:

- 1) застосовувати основні поняття, твердження та теореми до розв'язку задач;
- 2) наводити приклади, що демонструють суттєвість теоретичних понять чи фактів або спростовують хибні ствердження;
- 3) застосовувати елементи алгебри до розв'язання задач геометрії та використовувати матеріал попередніх тем при вивченні наступних;
- 4) розв'язувати типові задачі кожної з вивчених тем

та досягти наступних **програмних результатів навчання**:

ПРз-1: знання та розуміння математичних основ комп'ютерних наук: неперервний та дискретний аналіз, включаючи аналіз нескінченно малих, інтегральне числення, лінійну алгебру, аналітичну геометрію, диференціальні рівняння, функціональний аналіз, комбінаторику, теорію графів, булеву алгебру, теорію ймовірності, математичну статистику, логіку, чисельні методи;

ПРу-1: ефективно використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру.

4. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план для денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	Усього	у тому числі			
л.		пр.	м.к.	с.р.	
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Аналітична геометрія на площині					
<i>Тема 1. Система координат на площині</i>	10	2	2		6
<i>Тема 2. Пряма на площині, різні види її рівняння</i>	10	2	2		6
<i>Тема 3. Криві другого порядку на площині. Еліпс, гіпербола, парабола</i>	13	2	4		7
<i>Модульний контроль 1</i>				2	
Разом за змістовим модулем 1	35	6	8	2	19
Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія у просторі					
<i>Тема 4. Система координат у просторі. Рівняння поверхні і лінії у просторі</i>	10	2	2		6
<i>Тема 5. Прощина в просторі, різні види її рівняння</i>	10	2	2		6
<i>Тема 6. Пряма в просторі, різні види її рівняння. Задачі на пряму і площину</i>	15	4	4		7
<i>Модульний контроль 2</i>				2	
Разом за змістовим модулем 2	37	8	8	2	19
Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія у просторі: поверхні другого порядку					
<i>Тема 7. Загальне рівняння поверхні другого порядку. Поверхні обертання</i>	15	2	4		9
<i>Тема 8. Характеристики та форма основних поверхонь другого порядку</i>	16	2	4		10
<i>Модульний контроль 3</i>				2	
Разом за змістовим модулем 3	33	4	8	2	19
Семестровий контроль	15				
Усього годин	120	18	24	6	57

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Аналітична геометрія на площині

Тема 1. Система координат на площині.

Системи координат на площині. Перетворення декартової системи координат.

Тема 2. Пряма на площині, різні види її рівняння.

Рівняння лінії (кривої) на площині. Пряма на площині. Різні види її рівняння.

Основні задачі для прямої на площині.

Тема 3. Криві другого порядку на площині. Еліпс, гіпербола, парабола.

Загальне рівняння кривої другого порядку. Еліпс, його канонічне рівняння. Гіпербола, її канонічне рівняння. Парабола, її канонічне рівняння.

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія у просторі

Тема 4. Система координат у просторі. Рівняння поверхні і лінії у просторі.

Система координат у просторі. Рівняння поверхні і лінії у просторі.

Тема 5. Площина в просторі, різні види її рівняння.

Площина в просторі, різні види її рівняння. Основні задачі для площини у просторі.

Тема 6. Пряма в просторі, різні види її рівняння. Задачі на пряму і площину.

Пряма в просторі, різні види її рівняння. Основні задачі на прямі у просторі.

Основні задачі на пряму і площину у просторі.

Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія у просторі: поверхні другого порядку

Тема 7. Загальне рівняння поверхні другого порядку.

Поверхні обертання.

Тема 8. Характеристики та форма основних поверхонь другого порядку.

6. Контроль навчальних досягнень

6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

№ з/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	
			Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид
1	Відвідування лекцій	1	3	3	4	4	2	2
2	Відвідування практичних занять	1	4	4	4	4	4	4
3	Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5
4	Робота на практичних (семінарських) заняттях	10	4	40	4	40	4	40
5	Виконання модульної контрольної роботи	25	1	25	1	25	1	25
6	Лабораторне заняття (допуск, виконання, захист)	10	-	-	-	-	-	-
	Макс. кількість балів за видами поточного контролю (МВ)	-	-	77	-	78	-	76

Методика розрахунків модульної і семестрової оцінок студента

№ з/п	Оцінка студента	Макс. оцінка	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3
1	Максимальна підсумкова семестрова модульна оцінка (МС)	60	-	-	-
2	Максимальні підсумкові оцінки за змістовими модулями (ММ)		20	20	20
3	Фактична кількість балів, отриманих студентом за видами поточного контролю (приклад) (ФБ)		70	70	70
4	Підсумкові фактичні оцінки студента за змістовими модулями $M = \text{ФБ} \cdot \text{ММ} / \text{МВ}$ (приклад)		18	18	18
5	Підсумкова семестрова модульна оцінка студента $C = M_1 + M_2 + M_3$ (приклад)		54		
6	Екзаменаційна рейтингова оцінка студентів, (Е) (приклад)	40	40		
7	Підсумкова семестрова рейтингова оцінка студента $P = C + E$ (приклад)		94 / А		

Від 1 до 6 балів додаються до підсумкової рейтингової оцінки як заохочення за участь у конференціях, наукових гуртках, участь у олімпіадах тощо.

6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
Змістовий модуль 1. Аналітична геометрія на площині			
1	Система координат на площині	6	
2	Пряма на площині, типи рівнянь	6	
3	Криві другого порядку на площині. Еліпс, гіпербола, парабола	7	5
Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія у просторі			
4	Система координат у просторі. Рівняння поверхонь і ліній у просторі	6	
5	Площина в просторі, типи рівнянь	6	
6	Прямі у просторі, типи рівнянь. Задачі на пряму і площину	7	5
Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія у просторі: поверхні другого порядку			
7	Загальне рівняння поверхні другого порядку. Поверхні обертання	9	
8	Характеристики та форма основних поверхонь другого порядку	10	5
Усього		57	15

6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.

№ з/п	Модульний контроль	Бали
1	Модульний контроль 1 (письмово)	25
2	Модульний контроль 2 (письмово)	25
3	Модульний контроль 3 (письмово)	25

22-25 балів заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, виконав завдання всіх трьох рівнів.

13-21 балів заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою, виконав завдання 1-2 рівнів та частково деякі завдання третього рівнів.

До 13 балів заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмного матеріалу, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою, виконав завдання першого рівня.

6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Семестровий контроль – іспит (письмово), максимальна оцінка – 40 балів

Екзаменаційний білет містить завдання трьох рівнів: 10 тестових з відкритою відповіддю (на одну дію), 5 – тестові із закритою відповіддю, 5 завдання підвищеного рівня. Кожне з завдань екзаменаційного білета оцінюється за шкалою:

- тестові завдання з відкритою відповіддю – по 1 балу за кожне завдання;
- тестові завдання із закритою відповіддю – по 2 бали за кожне завдання;
- завдання підвищеного рівня – до 4 балів за кожне завдання.

6.5. Орієнтовний перелік питань та задач для семестрового контролю.

1. Декартова прямокутна та полярна системи координат. Зв'язок між ними.
2. Перетворення координат.
3. Відстань між двома точками на площині. Поділ відрізка в заданому відношенні.
4. Способи завдання прямої лінії на площині.
5. Загальне рівняння прямої, його дослідження. Прямая, що проходить через дві точки. Рівняння прямої у відрізках.
6. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Пучок прямих. Нормальне рівняння прямої.
7. Кут між прямими на площині, умови паралельності та перпендикулярності прямих.
8. Відстань від точки до прямої.
9. Полярні параметри прямої. Нормальне рівняння прямої.
10. Коло. Рівняння кола.
11. Еліпс. Канонічне рівняння еліпса.
12. Канонічне рівняння гіперболи. Асимптоти гіперболи. Рівнобічна гіпербола.
13. Канонічне рівняння параболи.
14. Ексцентриситет і фокальні радіуси еліпса та гіперболи. Загальна властивість кривих другого порядку.
15. Загальне рівняння площини. Кут між площинами. Умова паралельності та перпендикулярності площин.
16. Нормальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через три точки.
17. Відстань від точки до площини. Рівняння пучка площин.
18. Канонічне рівняння прямої в просторі. Кут між прямими. Умова паралельності та перпендикулярності прямих у просторі.
19. Кут між прямою та площиною. Умова паралельності та перпендикулярності прямої та площини.

20. Загальне рівняння поверхні другого порядку.
21. Поверхні обертання.
22. Характеристики та форма основних поверхонь другого порядку.

6.6. Шкала відповідності оцінок

Оцінка	Кількість балів
Відмінно	100-90
Дуже добре	82-89
Добре	75-81
Задовільно	69-74
Достатньо	60-68
Незадовільно	0-59

7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 120 год., із них: лекції – 18 год., практичні заняття – 24 год., модульний контроль – 6 год., самостійна робота – 57 год.; семестровий контроль – 15 год.

Модулі (назви, бали)	Аналітична геометрія на площині (77 балів)			Аналітична геометрія у просторі (78 балів)			Аналітична геометрія у просторі: поверхні другого порядку (76 балів)	
	Система координат на площині (11 балів)	Пряма на площині, типи рівнянь (11 балів)	Криві другого порядку на площині. Еліпс, гіпербола, парабола (22 бали)	Система координат у просторі. Рівняння поверхні і лінії у просторі (11 балів)	Площина в просторі, типи рівнянь (11 балів)	Прямі у просторі, різні види і рівняння. Задачі на пряму і площину (22 бали)	Загальне рівняння поверхні другого порядку. Поверхні обертання (1 бал)	Характеристики та форма основних поверхонь другого порядку (1 бал)
Лекції (теми, бали)								
Практичні заняття (теми, бали)	Система координат на площині (11 балів)	Пряма на площині, типи рівнянь (11 балів)	Криві другого порядку на площині. Еліпс, гіпербола, парабола (22 бали)	Система координат у просторі. Рівняння поверхні і лінії у просторі (11 балів)	Площина в просторі, типи рівнянь (11 балів)	Прямі у просторі, різні види і рівняння. Задачі на пряму і площину (22 бали)	Загальне рівняння поверхні другого порядку. Поверхні обертання (22 бали)	Характеристики та форма основних поверхонь другого порядку (22 бали)
Самостійна робота	Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)	
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)			Модульна контрольна робота 2 (25 балів)			Модульна контрольна робота 3 (25 балів)	
Підсумковий контроль (вид, бали)	Іспит (40 балів)							

8. Рекомендовані джерела

Основна (базова)

1. М.І. Шкіль, Т.В. Колесник, В.М. Котлова . Вища математика у 3-х кн. Кн.1. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. - К. : "Либідь", 1994. - 280 с.
2. Атанасян Л.С. Геометрія. Ч.1. – К.: Вища школа, 1986.
3. Яковець В.П. та ін. Аналітична геометрія. Навчальний посібник. — „Університетська книга”, 2004.— 296 с.
4. Білоусова В.П. Аналітична геометрія. – К.: Вища школа, 1992.
5. Беклемышев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. — М.: “Наука”. — 1971.
6. Дубовик В.П. Вища математика : у 3 ч.: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – Х. : Веста, 2008.
7. Дюженкова Л.Г., Носаль Т.В. Вища математика. Практикум. – К. : Вища школа, 2003.
8. Васильченко І.П. Вища математика : підруч. для студ. вищ. навч. закл. – К. : Кондор, 2006.

Додаткова

9. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навч. посібник: У 2-х ч. – К.: КНЕУ, 2001. – Ч. 1.
10. Лавренчук В. П., Готинчан Т.І. та ін. Вища математика. Частина 1: навчальний посібник. – 2-е вид., стереот. – Чернівці: Рута, 2002.
11. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: навч.посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006.
12. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии.- М.: Наука, 1986.
13. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. Ч.1. – М.: Наука, 1986.
14. Основи аналітичної геометрії. Укладачі: Луник Ф.П., Батюк Ю.Р., Гісовська Н.Б. 1990.