


**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КНІТ


Олена ОЛЬХОВСЬКА

«25» січня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
освітня програма
спеціальність
галузь знань
ступінь вищої освіти

**«Алгебра та геометрія»
Комп'ютерні науки
122 Комп'ютерні науки
12 Інформаційні технології
бакалавр**

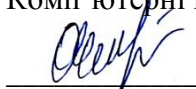
Робоча програма навчальної дисципліни «Алгебра та геометрія» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Протокол від 25 січня 2023 року, №8

Полтава 2023

Укладач: Парфьонова Тетяна Олександрівна, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.ф.-м.н.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122
Комп'ютерні науки ступеня бакалавра, к.ф.-м.н, доцент



Оксана ЧЕРНЕНКО

«25» січня 2023 року

Зміст **робочої програми початкової дисципліни**

<u>Розділ 1. Опис навчальної дисципліни</u>	4
<u>Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання</u>	4
<u>Розділ 3. Програма навчальної дисципліни</u>	5
<u>Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни</u>	6
<u>Розділ 5. Оцінювання результатів навчання</u>	10
<u>Розділ 6. Інформаційні джерела</u>	11
<u>Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни</u>	12

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «Алгебра та геометрія»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> Вивчення дисципліни базується на основі знань, отриманих у середній загальноосвітній школі <i>Постреквізити:</i> “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Елементи комбінаторної оптимізації”, “Інформатика”, Курсовий проект з фаху, “Методи оптимізації та дослідження операцій”, “Обчислювальні методи”, “Системний аналіз та теорія прийняття рішень”, Дипломне проектування Атестація	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни	Обов’язкова	
Курс/семестр вивчення	1/1,2	
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів	8/4	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 240 год – загальна кількість: 1 семестр – 120 год., 2 семестр - 120 год.		
- Лекції: 32 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 64 год.		
- Самостійна робота: 144 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр – екзамен, 2 семестр - екзамен		
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: 240 год – загальна кількість: 1 семестр – 120 год.		
- Лекції: 12 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 4 год.		
- Самостійна робота: 224 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр – екзамен, 2 семестр - екзамен		

Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання

Метою навчальної дисципліни «Алгебра та геометрія» є формування у студентів вміння застосовувати класичні методи алгебри і геометрії в науці, техніці, промисловості та інших галузях фундаментальних теоретичних знань при написанні програм та їх дослідженні.

Таблиця 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Алгебра та геометрія»

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
---	--------------------------------------

<p style="text-align: center;">Загальні компетентності</p> <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).</p> <p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3).</p> <p>Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4).</p> <p>Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6).</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7).</p> <p>Здатність бути критичним і самокритичним (ЗК10).</p> <p style="text-align: center;">Спеціальні компетентності</p> <p>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 (СК1).</p> <p>Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач (СК4).</p>	<p>ПР2. 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.</p>
---	---

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Вступ до лінійної алгебри. Лінійна алгебра

Тема 1. Основні поняття лінійної алгебри

Термінологія теорії матриць (прямокутна, квадратна матриці; головна, допоміжна діагональ матриці; діагональна, квадратна матриці і т.д.). Дії над матрицями, способи знаходження оберненої матриці. Формулювання означення визначника матриці n -го порядку, визначника 2, 3 та 4-го порядку; способи їх обчислення. Поняття рангу матриці та методи його обчислення.

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)

Загальне означення та необхідна термінологія СЛАР, приклади систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Методи розв'язування СЛАР: метод Гаусса, матричний метод, метод Крамера, метод Жордана-Гаусса та їх реалізація. Застосування рангу матриці до СЛАР. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 3. Лінійний та евклідовий простори. Лінійні оператори

Поняття лінійного простору. Лінійна залежність та незалежність векторів, базис і вимірність лінійного простору. Матриця переходу від одного базису до іншого, поняття евклідового простору.

Модуль 2. Вектори. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі

Тема 4. Вектори

Основна термінологія векторної алгебри. Дії над векторами, добутки векторів: скалярний добуток та його властивості, геометричний та фізичний сенс скалярного добутку, векторний добуток та його властивості, мішаний добуток векторів. Приклади знаходження добутків векторів та їх застосування.

Тема 5. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі

Рівняння прямої на площині: пряма з кутовим коефіцієнтом; пряма, яка проходить через дану точку із заданим кутовим коефіцієнтом; загальне рівняння прямої; кут між прямими через кутовий коефіцієнт; умови паралельності та перпендикулярності. Рівняння прямої у відрізках, рівняння прямої, яка проходить через дві точки, нормальне рівняння прямої, відстань між прямою та точкою.

Рівняння площини: через даний нормальний вектор, якщо площина проходить через задану точку; загальне рівняння площини; рівняння площини у відрізках; рівняння площини, яка проходить через 3 точки. Знаходження відстані між точкою та прямою, кута між площинами; умови паралельності та перпендикулярності площин. Способи задання прямої у просторі: як перетин двох площин; канонічний; параметричний; взаємне розташування площини та прямої у просторі.

Модуль 3. Лінії та поверхні 2 порядку

Тема 6. Лінії 2 порядку

Загальне означення лінії 2 порядку, канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи, кола як частинного випадку еліпсу. Побудова ліній 2-го порядку. Поняття для еліпсу та гіперболи: піввісі, фокуси, директриси, ексцентриситет; для параболи: фокус, директриса, ексцентриситет.

Тема 7. Поверхні 2 порядку

Загальне означення поверхонь 2 порядку. Огляд канонічних рівнянь поверхонь 2-го порядку: еліпсоїду, однопорожнинного та двопорожнинного гіперboloїду, еліптичного та гіперболічного параболоїду. Побудова поверхонь методом розрізів. Конічні та циліндричні поверхні 2-го порядку, алгоритм побудови циліндричної поверхні за допомогою твірних та напрямних, означення поверхні обертання.

Модуль 4. Комплексні числа. Многочлени. Алгебраїчні структури. Прості числа

Тема 8. Комплексні числа

Поняття комплексного числа та основна термінологія. Геометричне представлення комплексних чисел, дії над комплексними числами. Тригонометрична та показникова форми комплексних чисел. Дії над комплексними числами, представленими у тригонометричній формі.

Тема 9. Многочлени

Поняття: многочлени, їх корені; дії над многочленами; квадратні та кубічні многочлени, їх корені. Знаходження результатів ділення многочлена на многочлен; схема Горнера; застосування формули Кардано для розв'язування кубічних рівнянь.

Тема 10. Алгебраїчні структури. Прості числа

Означення, термінологія теорії груп: комутативна група, підгрупа, порядок групи, скінчена, нескінчена група; приклади та властивості груп. Основні означення та теореми теорії простих чисел. Алгоритм Евкліда, застосування розширеного алгоритму Евкліда.

Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	кількість годин
Модуль 1. Вступ до лінійної алгебри. Лінійна алгебра					
<p>Тема 1. Основні поняття лінійної алгебри. <i>Лекція 1.</i> Матриці. Дії над матрицями. Визначники квадратної матриці. <i>Лекція 2.</i> Пошук оберненої матриці. Ранг матриці та методи його знаходження</p> <p>Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. <i>Лекція 3.</i> Метод Жордана-Гаусса для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. <i>Лекція 4.</i> Інші методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.</p> <p>Тема 3. Лінійний та евклідовий простори. Лінійні оператори <i>Лекція 5.</i> Лінійні простори. Евклідовий простір.</p>	2	<u>Практичне заняття 1.</u> Матриці. Дії над матрицями.	2	підготувати РГР, опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс	36
	2	<u>Практичне заняття 2.</u> Знаходження визначника для матриць порядку 2, 3.	2		
	2	<u>Практичне заняття 3-4.</u> Знаходження визначника для матриць вищого порядку 2, 3.	4		
	2	<u>Практичне заняття 5.</u> Ранг матриці. Знаходження оберненої матриці.	2		
	2	<u>Практичне заняття 6.</u> Метод Жордана-Гаусса для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2		
	2	<u>Практичне заняття 7.</u> Формули Крамера для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2		
	2	<u>Практичне заняття 8.</u> Метод оберненої матриці для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2		
	2	<u>Практичне заняття 9.</u> Ранг матриці, його застосування до систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2		
	2	<u>Практичне заняття 10.</u> Підсумкове заняття з теми «Основні поняття лінійної алгебри. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь». МКР№1.	2		
	Модуль 2. Вектори. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі				
<p>Тема 4. Вектори. <i>Лекція 6.</i> Елементи</p>	2	<u>Практичне заняття 10.</u> Векторна алгебра.	2	підготувати РГР, опрацювати	36

1	2	3	4	5	6
векторної алгебри. Добутки векторів. Тема 5. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі. <u>Лекція 7.</u> Пряма на площині. <u>Лекція 8.</u> Пряма та площина у просторі.		<u>Практичне заняття 11.</u> Добутки векторів: скалярний, векторний, мішаний. <u>Практичне заняття 12.</u> Властивості прямої на площині. <u>Практичне заняття 13.</u> Площина у просторі. <u>Практичне заняття 14.</u> Пряма у просторі. <u>Практичне заняття 15.</u> Площини та прямі у просторі. <u>Практичне заняття 16.</u> Підсумкове заняття з теми «Вектори. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі.». МКР №2.	2 2 2 2 2	лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати дистанційний курс	
Модуль 3. Лінії та поверхні 2 порядку					
Тема 6. Лінії 2 порядку. <u>Лекція 9.</u> Вступ до ліній 2 порядку. Еліпс. <u>Лекція 10.</u> Гіпербола та парабола як лінії 2 порядку. Тема 7. Поверхні 2 порядку. <u>Лекція 11.</u> Поверхні 2-го порядку. Еліпсоїд, гіперболоїди, параболоїди, циліндри 2 порядку.		<u>Практичне заняття 17.</u> Лінії 2 порядку. Коло. Еліпс. <u>Практичне заняття 18.</u> Лінії 2 порядку. Гіпербола. <u>Практичне заняття 19.</u> Лінії 2 порядку. Парабола. <u>Практичне заняття 20-21.</u> Еліпсоїд, гіперболоїди як поверхні 2 порядку. <u>Практичне заняття 22.</u> Параболоїди, циліндри як поверхні 2 порядку. <u>Практичне заняття 23.</u> Підсумкове заняття з теми «Лінії та поверхні 2 порядку.»	2 2 2 4 2 2	підготувати РГР, опрацьовувати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати дистанційний курс	36
Модуль 4. Комплексні числа. Многочлени. Алгебраїчні структури. Прості числа					
Тема 8. Комплексні числа. <u>Лекція 12.</u> Комплексні числа та дії над ними. <u>Лекція 13.</u> Тригонометрична форма комплексних чисел. Показникова форма. Тема 9. Многочлени. <u>Лекція 14.</u> Многочлени, їх корені. Квадратні та		<u>Практичне заняття 24.</u> Комплексні числа та дії над ними. <u>Практичне заняття 25-26.</u> Тригонометрична форма комплексних чисел. Показникова форма. <u>Практичне заняття 27.</u> Многочлени. Дії над многочленами. <u>Практичне заняття 28.</u> Многочлени, їх корені.	2 4 2 2	підготувати РГР, опрацьовувати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати дистанційний курс	36

1	2	3	4	5	6
кубічні многочлени, їх корені.		<u>Практичне заняття 29.</u>	2		
Тема 10. Алгебраїчні структури. Прості числа.		Підсумкове заняття з теми «Комплексні числа. Многочлени.»			
<u>Лекція 15.</u> Означення, приклади груп. Властивості груп.	2	<u>Практичне заняття 30.</u>	2		
<u>Лекція 16.</u> Прості числа. Алгоритм Евкліда.	2	Означення, приклади, властивості груп. <u>Практичне заняття 31.</u>	2		
		Прості числа. Алгоритм Евкліда. <u>Практичне заняття 32.</u>	2		
		Застосування розширеного алгоритму Евкліда.			
Всього, годин	32		64		144

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	кількість годин
Модуль 1. Вступ до лінійної алгебри. Лінійна алгебра					
Тема 1. Основні поняття лінійної алгебри. <u>Лекція 1.</u> Матриці. Дії над матрицями. Визначники квадратної матриці. <u>Лекція 2.</u> Пошук оберненої матриці. Ранг матриці та методи його знаходження	2	<u>Практичне заняття 1.</u> Матриці. Дії над матрицями. <u>Практичне заняття 2.</u> Знаходження визначника для матриць порядку 2, 3. Знаходження визначника для матриць вищого порядку 2, 3.	2	підготувати РГР, опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс	56
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. <u>Лекція 3.</u> Метод Жордана-Гаусса для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. <u>Лекція 4.</u> Інші методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2	<u>Практичне заняття 3-4.</u> Ранг матриці. Знаходження оберненої матриці. <u>Практичне заняття 5.</u> Метод Жордана-Гаусса для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. <u>Практичне заняття 6.</u> Формули Крамера для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. <u>Практичне заняття 7.</u> Метод оберненої матриці для розв'язання систем лінійних алгебраїчних			
Тема 3. Лінійний та евклідовий простори. Лінійні оператори <u>Лекція 5.</u> Лінійні простори. Евклідовий		Метод оберненої матриці для розв'язання систем лінійних алгебраїчних			

1	2	3	4	5	6
простір.		рівнянь. <u>Практичне заняття 8.</u> Ранг матриці, його застосування до систем лінійних алгебраїчних рівнянь. <u>Практичне заняття 9.</u> Підсумкове заняття з теми «Основні поняття лінійної алгебри. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь». МКР№1.			
Модуль 2. Вектори. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі					
Тема 4. Вектори. <u>Лекція 6.</u> Елементи векторної алгебри. Добутки векторів. Тема 5. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі. <u>Лекція 7.</u> Пряма на площині. <u>Лекція 8.</u> Пряма та площина у просторі.	2	<u>Практичне заняття 10.</u> Векторна алгебра. <u>Практичне заняття 11.</u> Добутки векторів: скалярний, векторний, мішаний. <u>Практичне заняття 12.</u> Властивості прямої на площині. <u>Практичне заняття 13.</u> Площина у просторі. <u>Практичне заняття 14.</u> Пряма у просторі. <u>Практичне заняття 15.</u> Площини та прямі у просторі. <u>Практичне заняття 16.</u> Підсумкове заняття з теми «Вектори. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі.». МКР №2.		підготувати РГР, опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс	56
Модуль 3. Лінії та поверхні 2 порядку					
Тема 6. Лінії 2 порядку. <u>Лекція 9.</u> Вступ до ліній 2 порядку. Еліпс. <u>Лекція 10.</u> Гіпербола та параболоїди як лінії 2 порядку. Тема 7. Поверхні 2 порядку. <u>Лекція 11.</u> Поверхні 2-го порядку. Еліпсоїд, гіперболоїди, параболоїди, циліндри 2 порядку.	2	<u>Практичне заняття 17.</u> Лінії 2 порядку. Коло. Еліпс. <u>Практичне заняття 18.</u> Лінії 2 порядку. Гіпербола. <u>Практичне заняття 19.</u> Лінії 2 порядку. Парабола. <u>Практичне заняття 20-21.</u> Еліпсоїд, гіперболоїди як поверхні 2 порядку. <u>Практичне заняття 22.</u> Параболоїди, циліндри як поверхні 2 порядку. <u>Практичне заняття 23.</u> Підсумкове заняття з теми	2	підготувати РГР, опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс	56

1	2	3	4	5	6
		«Лінії та поверхні 2 порядку.»			
Модуль 4. Комплексні числа. Многочлени. Алгебраїчні структури. Прості числа					
Тема 8. Комплексні числа. <i>Лекція 12.</i> Комплексні числа та дії над ними. <i>Лекція 13.</i> Тригонометрична форма комплексних чисел. Показникова форма.	2	<u>Практичне заняття 24.</u> Комплексні числа та дії над ними. <u>Практичне заняття 25-26.</u> Тригонометрична форма комплексних чисел. Показникова форма. <u>Практичне заняття 27.</u> Многочлени. Дії над многочленами.		підготувати РГР, опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс	56
Тема 9. Многочлени. <i>Лекція 14.</i> Многочлени, їх корені. Квадратні та кубічні многочлени, їх корені.	2	<u>Практичне заняття 28.</u> Многочлени, їх корені. <u>Практичне заняття 29.</u> Підсумкове заняття з теми «Комплексні числа. Многочлени.»			
Тема 10. Алгебраїчні структури. Прості числа. <i>Лекція 15.</i> Означення, приклади груп. Властивості груп. <i>Лекція 16.</i> Прості числа. Алгоритм Евкліда.		<u>Практичне заняття 30.</u> Означення, приклади, властивості груп. <u>Практичне заняття 31.</u> Прості числа. Алгоритм Евкліда. <u>Практичне заняття 32.</u> Застосування розширеного алгоритму Евкліда.			
Всього, годин	12		4		224

Розділ 5. Оцінювання результатів навчання

Таблиця 5. Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Вид діяльності	Максимальна кількість балів за вид
Частина 1	
1. Аудиторна (лекції та практичні) Відвідування занять 1 частини (при дистанційному навчанні – тестування) (20 балів)	20
1. Аудиторна (лекції та практичні) Модуль 1. Вступ до лінійної алгебри. Лінійна алгебра. Правильна відповідь при опитуванні (2 бали за відповідь, 3 відповіді за 1 модуль) 6 балів. 2. Самостійна робота Виконання розрахунково-графічного завдання №1 та №2 з ч.1 модуля 1 - за виконання в термін (6 балів за кожне) - за виконання з порушенням в тиждень (5 бали за кожне) - за виконання з порушенням більше тижня (4 бали за кожне) 3. Модульний контроль. МКР (підсумкове тестування) (6 балів)	24
1. Аудиторна (лекції та практичні) Модуль 2. Вектори. Пряма на площині. Площини, прямі у просторі. Правильна відповідь при опитуванні (2 бали за відповідь, 2 відповіді за 2 модуль) 4 бали. 2. Самостійна робота Виконання розрахунково-графічного завдання з ч.1 модуля 2 - за виконання в термін (6 балів) - за виконання з порушенням в тиждень (4 бали) - за виконання з порушенням більше тижня (2 бали) 3. Модульний контроль. МКР (підсумкове тестування) (6 балів)	16
Поточне оцінювання	60
Екзамен	40
Разом (частина 1)	100
Частина 2	
1. Аудиторна (лекції та практичні) Відвідування занять 2 частини (при дистанційному навчанні – тестування) (20 балів)	20
Модуль 3. Лінії та поверхні 2 порядку Правильна відповідь при опитуванні (2 бали за відповідь, 3 відповіді за 3 модуль) 6 балів. 2. Самостійна робота Виконання розрахунково-графічного завдання з ч.2 модуля 3 - за виконання в термін (9 балів) - за виконання з порушенням в тиждень (8 балів) - за виконання з порушенням більше тижня (7 балів) 3. Модульний контроль. МКР (підсумкове тестування) (6 балів)	21
Модуль 4. Комплексні числа. Многочлени. Алгебраїчні структури.	19

Вид діяльності	Максимальна кількість балів за вид
Прості числа. Правильна відповідь при опитуванні (2 бали за відповідь, 2 відповіді за 4 модуль) 4 бали. 2. Самостійна робота Виконання розрахунково-графічного завдання з ч.2 модуля 4 - за виконання в термін (9 балів) - за виконання з порушенням в тиждень (8 балів) - за виконання з порушенням більше тижня (7 балів) 3. Модульний контроль. МКР (підсумкове тестування) (6 балів)	
Поточне оцінювання	60
Екзамен	40
Разом (частина 2)	100

Розділ 6. Інформаційні джерела

Основні джерела

1. Авдєєва Т. В. Алгебра. Основи алгебраїчних структур: навчальний посібник / Т. В. Авдєєва, В. М. Горбачук. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 79 с.
2. Баклан І. С. Створення програмного забезпечення для тренажеру з теми «Поверхні 2-го порядку» дистанційного навчального курсу «Алгебра і геометрія» / І. С. Баклан, Т. О. Парфьонова // Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті: тези доповідей XLV Міжнародної науково-вої студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2021 рік (м. Полтава, 13–14 квітня 2022 р.). – Полтава: ПУЕТ, 2022. – Ч. 1. – С. 90-91. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12190?mode=full>
3. Берегова Г.І. Б 48 Математика для економістів: вища математика (перша частина) : навч. посібник / Г. І. Берегова, В. Н. Гладунський. – К. : УБС НБУ, 2014. – 374 с.
4. Боднарчук Ю.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Посібник /Ю.В. Боднарчук, Б.В. Олійник; Нац. ун-т "Києво-Могилян. акад."— К.: Києво-Могилянська академія, 2010.—175 с.
5. Валуйська О.О. Алгебра і геометрія: Навчально-методичний посібник. / О.О. Валуйська. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. – 73 с.
6. Долгіх В.М. Вища математика для економістів. Ч. 1: Лінійна алгебра та аналітична геометрія.: навч. посібник: у 4-х ч. / В.М. Долгіх. – Суми: ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2008. – 103 с.
7. Власенко, К. В. Вища математика. Векторна алгебра й аналітична геометрія: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи / К. В. Власенко, А. І. Степанов, Л. П. Москаленко. – Краматорськ: ДДМА, 2009. – 80 с.
8. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посібник / В.В. Булдігін, І.В. Алексєєва, В.О. Гайдей, О.О. Диховичний, Н.Р. Коновалова, Л.Б. Федорова; за ред. проф. В.В. Булдігіна. – К.:ТВіМС, 2011. – 224 с.
9. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Практикум. (І курс І семестр) / Уклад.: І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. – К: НТУУ «КПІ», 2013. – 180 с.
10. Овчинников, П.П. Ч.1: Лінійна і векторна алгебра: Аналітична геометрія: Вступ до математичного аналізу: Диференціальне і інтегральне числення: Підручник / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко ; за ред. П.П. Овчинников. – К. : Техніка, 2003. – 600 с.
11. Омельченко Б. Ю. Побудова алгоритму роботи тренажера з теми «Кубічні многочлени, їх корені» дистанційного навчального курсу «Алгебра і геометрія» та його програмна реалізація / Б. Ю. Омельченко, Т. О. Парфьонова // Комп'ютерні науки та інформаційні технології (КНІТ-2022): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 1. / За ред. Ольховської О.В. – Полтава: Кафедра КНІТ ПУЕТ, 2022. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/11926>
12. Тевяшев А.Д. Алгебра і геометрія. / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин. – Х.: ХТУРЕ, 2000. – 388 с.
13. Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах і задачах. Ч.1: Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї змінної: Навч. посібник / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин. – Х.: ХТУРЕ, 2002. – 552 с.
14. Шимко Д. Д. Програмна реалізація алгоритму роботи тренажеру з теми «Алгебраїчні структури» дистанційного навчального курсу «Алгебра і геометрія» / Д. Д. Шимко, Т. О. Парфьонова // Комп'ютерні науки та інформаційні технології (КНІТ-2022): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 1. / За ред. Ольховської О.В. – Полтава: Кафедра КНІТ ПУЕТ, 2022. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/11964>
15. Amdjed Osman. Creating software for the simulator of the distance course «Algebra and geomerty» ON THE TOPIC «MATRIX. ACTIONS ON MATRICES» / Osman Amdjed, Parfonova T.O. // Комп'ютерні науки та інформаційні технології (КНІТ-2022): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 1. / За ред. Ольховської О.В. – Полтава: Кафедра КНІТ ПУЕТ, 2022. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12028>
16. Bah Abibu Algorithm of the simulator on the topic “A straight line in space” / Bah Abibu, Т. О. Parfonova //Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2018): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 1. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2018. – С. 40-45. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/6484>

Додаткові джерела

17. Аналітична геометрія у просторі: навч. посібник / Т.М. Кадильникова, І.Б. Кочеткова, Л. Ф. Сушко, О. В. Білова. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2012. – 48 с.
18. Варех Н.В. Лекції із курсу «Алгебра та геометрія»: навчальний посібник / Н. В. Варех, М. П. Д'яченко, Н. Л. Козакова. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2013. – 228 с.
19. Векторна алгебра та аналітична геометрія: посібник. / Н.П. Селезньова, Т.О. Рудик, О.В. Кузьма, О.В. Суліма. К.: НТУУ "КПІ", 2010. – 87 с.
20. Вища математика. Збірник задач: навч. посібн. / [В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав та ін.] – Київ: А.С.К. 2005. – 480 с.
21. Білоколот Є. Д. Збірник задач з комплексного аналізу. Частина І. Функції комплексної змінної: методична розробка для студентів природничих факультетів / Є. Д. Білоколот, Л. Л. Зайцева, Д. Д. Шека. – К., 2014. – 71 с.
22. Ганюшкін О. Г. Теорія груп: навчальний посібник для студентів механіко-математичного факультету. / О. Г. Ганюшкін, О. О.Безущак. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2005. – с.
23. Зайцева Л. Л. Збірник задач з аналітичної геометрії / Л. Л. Зайцева, А. В. Нетреба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2008. – 200 с.
24. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 1. / [В. І. Беспальчук, Р. М. Головня, В. В. Івахненкова та інші]. – Житомир: ЖДТУ, 2001. – 162 с.
25. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 3. / [В. І. Беспальчук, Р. М. Головня, В. В. Івахненкова та інші]. – Житомир: ЖДТУ, 2002. – 156 с.
26. Коваленко Л. Б. Вища математика для менеджерів: навч. посібник / Л.Б. Коваленко. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 292 с.
27. Коваль В.О. Практикум з вищої математики: навч. посібн. / За ред. В.О. Ковалю. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 448с.
28. Коноваленков В. С. Методичні вказівки та індивідуальні завдання до теми «Криві другого порядку» з дисципліни «Математика для економістів» для студентів економічних спеціальностей / Укл.: В. С. Коноваленков, Т. М. Заборова. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2008. – 16 с.
29. Лисиця В. Т. Вища математика: Методичні вказівки для студентів-екологів 1 курсу екологічного факультету (семестр 1, модулі 1 – 2) / Укладачі: В. Т. Лисиця, М. О. Якуба. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. – 80 с.
30. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посібн. / Ю. К. Рудавський, П. П. Костробій, Х. П. Луник, Д. В. Уханська. ДУ «Львівська політехніка», 1999. – 262 с.
31. Ломонос Л. М. Вибрані питання математики: навч. посібник / Л. М. Ломонос, В. І. Мамчук, Н. П. Муранова. – К.: Видавництво НАУ «НАУ-друк», 2008. – 128 с.
32. Михайленко В. В. Вища математика. Книга 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Підручник / В. В. Михайленко, Л. Д. Добряков. – Житомир: ЖДТУ, 2004 р. – 554 с.
33. Модульне навчання. Лінійна алгебра: методичні рекомендації для виконання модульної роботи № 1 Уклад.: Т. М. Бусарова, В. В. Кравець, Н. В. Міхеєва, В. О. Петренко; За заг. ред. д-ра техн. наук, проф. В. В. Кравця. / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2007. – 68 с.
34. Овчинников, П.П. Ч1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення. В 2-х ч.: Підручник / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко. – К.: Тэхніка, 1999. – 592 с.
35. Оглобліна О. І. Методичні вказівки і завдання для обов'язкової контрольної роботи (ОКР) з дисципліни «Алгебра та геометрія» / укладач О. І. Оглобліна. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 48 с.
36. Петренко О.Д. Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу „Вища математика” по темі „Векторна алгебра” (для студентів економічних та технічних спеціальностей) / Укладачі: проф. О.Д. Петренко, доц. С.О. Вірич, ст. викл. О.М. Данильчук. – Красноармійськ, Дон НТУ КП, 2009 – 38с.
37. Прус А. В. Практикум з аналітичної геометрії. Частина 3. Лінії та поверхні другого порядку: навчально-методичний посібник для організації практичних занять і самостійної роботи студентів / А.В. Прус, О.А. Чемерис, О.О. Мосіюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 58 с.

38. Пукальський І. Д. Аналітична геометрія. Лінійна алгебра: навчально-методичний посібник / Укл.: І. Д. Пукальський, І. П. Лусте. – Чернівці: Рута, 2007. – 244 с.
39. Тевяшев А.Д. Вища математика. Загальний курс: Збірник задач та вправ. 2-е вид. доп. і допр. / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин. – Х.: Рубікон, 1999. –320 с.
40. Хом'юк В. В. Вища математика. Ч. 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: практикум / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 116 с.

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Алгебра та геометрія» на платформі «Moodle»