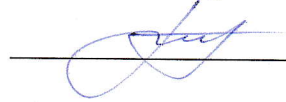


Міністерство освіти і науки України
Черкаський художньо-технічний фаховий коледж
Механіко-технологічне відділення

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з НР

 С.А. Рубанік

«31» серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

(ІІІ курс 5-6 семестр)

Освітньо-професійної програми: «Обслуговування програмних систем і
комплексів»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Освітній рівень: фаховий молодший бакалавр

Розробники програми: Щербак С.В., викладач другої категорії

Робочу програму розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії
комп'ютерних та землепорядних дисциплін

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 року

Голова циклової комісії комп'ютерних та землепорядних дисциплін  Мадюдя В.В.

ПЕРЕДМОВА

Сучасний розвиток науки, техніки та інформаційних технологій супроводжується постійним зростанням ролі математичних методів — як у проведенні наукових досліджень, так і на етапах проектування та реалізації різноманітних систем. Стрімке впровадження високотехнологічних рішень вимагає від фахівців галузі комп'ютерних наук глибокого розуміння математичних основ та вміння ефективно застосовувати математичний апарат у професійній діяльності.

Майбутній спеціаліст з інформаційних технологій повинен володіти знаннями сучасних методів обчислень, навичками побудови математичних моделей, умінням аналізувати результати та приймати оптимальні рішення на основі кількісних даних. Ґрунтовна математична підготовка сприяє розвитку логічного й аналітичного мислення, формує дослідницькі компетентності та забезпечує здатність до моделювання процесів і явищ, що лежать в основі комп'ютерних систем.

Метою вивчення дисципліни «**Вища математика**» є формування у студентів системи базових математичних знань, необхідних для розв'язання прикладних завдань у сфері комп'ютерних наук, а також розвиток умінь аналітичного мислення й математичного формулювання задач.

У процесі вивчення дисципліни студенти повинні:

Знати:

- основні поняття, означення, властивості та теореми вищої математики;
- правила та методи обчислення невизначених, визначених і невластивих інтегралів;
- основні способи інтегрування (безпосереднє, частинами, із заміною змінної, методами інтегрування раціональних, тригонометричних та ірраціональних функцій);
- геометричний і фізичний зміст визначеного інтеграла та його практичне застосування;
- сутність і властивості комплексних чисел, форми їх подання (алгебраїчна, тригонометрична, показникова);
- основні типи диференціальних рівнянь, способи їх розв'язування та практичне значення;
- поняття числових, функціональних і степеневих рядів, умови їх збіжності, способи розкладу функцій у ряди (ряд Маклорена, Тейлора, Фур'є);
- роль математичних методів у моделюванні процесів, що мають застосування в комп'ютерних науках.

Уміти:

- обчислювати невизначені, визначені та невластиві інтеграли різними методами;
- застосовувати визначені інтеграли для розв'язання прикладних задач (знаходження площ, об'ємів, довжин дуг тощо);
- виконувати дії з комплексними числами в різних формах подання;
- розв'язувати диференціальні рівняння різних типів, аналізувати їх розв'язки;
- досліджувати збіжність числових і функціональних рядів;
- розкладати функції у степеневі ряди, будувати ряди Маклорена, Тейлора, Фур'є;
- застосовувати набуті знання для математичного моделювання процесів, алгоритмізації розв'язання задач і створення програмних засобів.

Набути компетентностей:

- аналітичного та логічного мислення, необхідного для розв'язання математичних і прикладних задач;

- здатності до побудови математичних моделей процесів, що вивчаються в комп'ютерних науках;
- уміння застосовувати математичні знання у подальших фахових дисциплінах.

Таким чином, дисципліна **«Вища математика»** є фундаментальною складовою підготовки фахівців з комп'ютерних наук, спрямованою на формування математичної культури, здатності мислити системно та знаходити оптимальні рішення у складних технічних і програмних задачах.

Відповідність компетентностей та програмних результатів навчання дисципліні
“Вища математика”

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати знання з базових і фундаментальних наук для розв'язання прикладних завдань у сфері комп'ютерних наук.

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність до логічного та аналітичного мислення, формулювання й розв'язання задач.

ЗК4. Здатність навчатися, здійснювати пошук, опрацювання та аналіз інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1. Здатність використовувати основні поняття, ідеї та методи фундаментальних наук під час розв'язання спеціалізованих задач у галузі комп'ютерних наук.

СК2. Здатність застосовувати математичний апарат і методи математичного аналізу, лінійної алгебри, теорії ймовірностей і диференціальних рівнянь для моделювання, аналізу та оптимізації інформаційних процесів.

СК6. Здатність використовувати методи формалізації й абстрагування для побудови моделей об'єктів і процесів у сфері інформаційних технологій.

Дисципліна **«Вища математика»** є складовою циклу природничо-наукової підготовки та має тісні міждисциплінарні зв'язки з іншими навчальними дисциплінами освітньо-професійної програми спеціальності **122 – Комп'ютерні науки**.

Вивчення дисципліни спирається на знання, отримані з попередніх курсів:

- **«Математика» (елементарна алгебра, геометрія)** — основи алгебраїчних перетворень, поняття функції, рівняння та нерівності;
- **«Інформатика та інформаційні технології»** — робота з математичними програмами, системами комп'ютерної алгебри, електронними таблицями;
- **«Дискретна математика»** — логічні основи, множини, відношення, графи, які формують мислення, потрібне для абстракцій у вищій математиці.

Дисципліна **«Вища математика»** є фундаментальною та формує основу для засвоєння подальших професійно - орієнтованих навчальних дисциплін. Здобуті знання, уміння та навички з математичного аналізу, диференціальних рівнянь, елементів теорії ймовірностей і математичної статистики забезпечують підґрунтя для ефективного вивчення та засвоєння таких дисциплін, як:

- **Чисельні методи** – для розробки алгоритмів чисельного розв'язання математичних задач і програмної реалізації обчислювальних процесів;
- **Математичні методи дослідження операцій** – для формування вмінь моделювати та розв'язувати задачі оптимізації у сфері інформаційних технологій;
- **Розробка клієнт-серверних застосувань** – для розвитку логічного, аналітичного та алгоритмічного мислення, необхідного під час програмування;
- **Тестування програмних систем і комплексів** – для аналізу функціональних залежностей та математичного опису програмних процесів;
- **Комп'ютерні мережі** – для розуміння структурних моделей, графових залежностей і принципів побудови мережевих систем;
- **Організація баз даних та знань** – для застосування понять логічних структур, функціональних залежностей і реляційних відношень;

- **Економіка та основи ІТ-бізнесу** – для використання математичних методів аналізу, моделювання й прогнозування у сфері управління та прийняття рішень.

Місце дисципліни в освітньо-професійній програмі

1. Дисципліна **«Вища математика»** належить до циклу загальної підготовки освітньо-професійної програми спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**. Вона забезпечує формування базових теоретичних знань та практичних умінь, необхідних для подальшого опанування фахових дисциплін професійного спрямування.
2. Зміст навчального матеріалу дисципліни спрямований на розвиток у студентів логічного та аналітичного мислення, формування математичної культури, умінь використовувати математичний апарат для моделювання, аналізу та розв'язування прикладних задач у сфері комп'ютерних наук та інформаційних технологій.
3. Вивчення курсу **«Вища математика»** є обов'язковим етапом підготовки фахівця з комп'ютерних наук, оскільки закладає основу для розуміння принципів побудови алгоритмів, оптимізації програмних процесів, аналізу даних, а також для подальшого засвоєння дисциплін професійного циклу, таких як **«Чисельні методи»**, **«Математичні методи дослідження операцій»**, **«Розробка клієнт-серверних застосувань»**, **«Організація баз даних та знань»** тощо.

Результати навчання з дисципліни **«Вища математика»**

Результати навчання (РН):

- **РН03.** Використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички методів фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання стандартних задач і задач прикладного характеру в галузі комп'ютерних наук.
- **РН04.** Застосовувати сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання і будувати ефективні алгоритми для чисельного дослідження та розв'язання прикладних задач.
- **РН02.** Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, у тому числі з професійних питань.
- **РН09.** Застосовувати сучасний інструментарій комп'ютерної графіки та анімації під час вирішення практичних задач професійної діяльності.
- **РН15.** Розробляти супровідну документацію на різних етапах процесу життєвого циклу розробки програмного забезпечення.

Форми і засоби поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль здійснюється викладачем у формі усного спілкування зі студентами, письмового, тестового експрес-контролю (математичні диктанти, усні відповіді, розв'язання завдань студентами біля дошки та на місцях, самостійні роботи, доповіді, презентації виконаних завдань, досліджень, тести тощо) і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками. Підсумковий контроль здійснюється у формі іспиту.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 7,5	Спеціальність 122 «Комп’ютерні науки» Освітньо-кваліфікаційний рівень: фаховий молодший бакалавр	Нормативна		
Загальна кількість годин – 225		Рік підготовки:		
		3-й		-
		Семестр		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год самостійної роботи студента – 4 год		5	6	-
		Лекції		
		20 год	20 год	-
		Практичні, семінарські		
		40 год	40 год	-
		Лабораторні		
		-		-
		Самостійна робота		
		45	60	-
		Індивідуальні завдання: -		
		Вид контролю: VI с- екзамен		

2. Структура навчальної дисципліни

Семестр	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всьог го	у тому числі:					всього	у тому числі				
		л	с,п	лаб .	прак. інд	с.р.с.		л	сп	лаб.	д.к.р.	с.р.с
5	105	20	40			45						
6	120	20	40			60						
Разом	225	40	80			105						
4. Тематичний план												
		Кількість годин										

№	Назва розділу, теми	всього	у тому числі:					Навчально-метод. література	Засоби діагностики
			л	с,п	лаб	п.інд.	с.р.с		
5 семестр									
Розділ 1. Елементи математичного аналізу									
1.	Тема 1. Невизначений інтеграл	10	2	4	-	-	4	1)Дубовик В,П, Вища математика: Навч. Посібник В.П.Дубовик, І.І.Юрик.- К.:Вища шк., 2005. – 648 с., 2)ДубовикВ,П, Вища математика: Збірник задач К.:Вища шк., 2001. – 480 с.	1) усні опитування на практичних заняттях; 2) виступи з рефератами, повідомленнями 3) самостійні роботи; 4) тестові завдання. 5)письмова контрольна
2.	Тема 2. Основні методи інтегрування	13	2	6	-	-	5		
3.	Тема 3. Інтегрування частинами	11	2	4	-	-	5		
4.	Тема 4. Інтегрування з заміною змінної	10	2	4	-	--	4		
5.	Тема 5. Визначений інтеграл та його властивості	11	2	4	-	-	5		
6.	Тема 6. Застосування визначеного інтеграла	10	2	4	-	-	4		
7.	Тема 7. Невласні інтеграли	11	2	4	-	-	5		
8.	Контрольна робота№1	2	-	2	-	-	-		
Разом за розділом 1		78	14	32	-	-	32		
Розділ 2. Комплексні числа									
9.	Тема 1. Алгебраїчна форма комплексного числа	9	2	2	-	-	5	1)Дубовик В,П, Вища математика: Навч. Посібник В.П.Дубовик, І.І.Юрик.- К.:Вища шк., 2005. – 648 с., 2)ДубовикВ,П, Вища математика: Збірник задач К.:Вища шк., 2001. – 480 с.	1) усні опитування на практичних заняттях; 2) виступи з рефератами, повідомленнями 3) самостійні роботи; 4) тестові завдання. 5)письмова контрольна
10.	Тема 2. Тригонометрична форма комплексного числа	8	2	2	-	-	4		
11.	Тема 3. Показникова форма комплексного числа	8	2	2			4		
12.	Контрольна робота № 2	2	-	2			-		
Разом за розділом 2		27	6	8			13		
Разом за 5 семестр		105	20	40	-	-	45		
6 семестр									
Розділ 3. Диференціальні рівняння									
13.	Тема 1. Диференціальні рівняння	14	2	6	-	-	6	1)Дубовик В,П, Вища математика: Навч. Посібник В.П.Дубовик, І.І.Юрик.- К.:Вища шк., 2005. – 648 с., 2)ДубовикВ,П, Вища математика: Збірник задач К.:Вища шк., 2001. – 480 с.	1) усні опитування на практичних заняттях; 2) виступи з рефератами, повідомленнями 3) самостійні роботи; 4) тестові завдання. 5)письмова контрольна
14.	Тема 2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними	14	4	4	-	-	6		
15.	Тема 3. Однорідні диференціальні рівняння	14	4	4	-	-	6		

16.	Тема 4. Лінійні диференціальні рівняння I порядку	12	2	4	-	-	6		
17.	Тема 5. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	12	2	4	-	-	6		
18.	Контрольна робота № 3	2	-	2	-	-	-		
Разом за розділом 3		68	14	24	-	-	30		
Розділ 4. Ряди									
19.	Тема 1. Числові ряди	14	2	4	-	-	8	1) Дубовик В,П, Вища математика: Навч. Посібник / В.П.Дубовик, І.І.Юрик.- К.:Вища шк., 2005. – 648 с., 2) Дубовик В,П, Вища математика: Збірник задач К.:Вища шк., 2001. – 480 с	1) усні опитування на практичних заняттях; 2) виступи з рефератами, повідомленнями 3) самостійні роботи; 4) тестові завдання. 5) письмова контрольна
20.	Тема 2. Функціональні ряди	12	2	4	-	-	6		
21.	Тема 3. Степеневий ряд	11	1	2	-	-	8		
22.	Тема 4. Розклад функції в степеневий ряд	13	1	4	-	-	8		
23.	Контрольна робота № 4	2	-	2	-	-	-		
Разом за розділом 4		52	6	16	-	-	30		
Разом за 6 семестр		120	20	40	-	-	60		
Всього		225	40	80			113		

3. Теми лекційних занять

№ з/п	№ заняття	Назва теми	Кількість годин
5 семестр			
Розділ 1. Елементи математичного аналізу			
1	1	Тема 1.Невизначений інтеграл План 1. Поняття невизначеного інтеграла 2. Властивості невизначеного інтеграла 3. Безпосереднє інтегрування	2
2	4	Тема 2. Основні методи інтегрування План 1. Інтегрування тригонометричних функцій 2. Інтегрування раціональних функцій 3. Інтегрування квадратичних функцій	2
3	8	Тема 3. Інтегрування частинами План 1. Інтегрування частинами тригонометричних функцій 2. Інтегрування частинами степеневих функцій 3. Інтегрування частинами інших функцій	2
4	11	Тема 4. Інтегрування з замінною змінною План 1. Інтегрування методом підстановки лінійної функції 2. Інтегрування методом підстановки тригонометричної функції	2

		3. Інтегрування методом підстановки інших функцій	
5	14	Тема 5. Визначений інтеграл та його властивості План 1. Поняття визначеного інтегралу 2. Основні властивості визначеного інтегралу 3. Обчислення визначеного інтегралу	2
6	17	Тема 6. Застосування визначеного інтеграла План 1. Геометричний зміст визначеного інтеграла 2. Практичне застосування визначеного інтеграла 3. Наближені методи обчислення визначених інтегралів	2
7	20	Тема 7. Невласні інтеграли План 1. Поняття невластивого інтегралу 2. Обчислення невластивого інтегралу	2
Розділ 2. Комплексні числа			
8	24	Тема 1. Алгебраїчна форма комплексного числа План 1. Означення комплексного числа в алгебраїчній формі 2. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі 3. Інтерпретація комплексного числа в алгебраїчній формі	2
9	26	Тема 2. Тригонометрична форма комплексного числа План 1. Означення комплексного числа в тригонометричній формі 2. Дії з комплексними числами в тригонометричній формі 3. Інтерпретація комплексного числа в тригонометричній формі	2
10	28	Тема 3. Показникова форма комплексного числа План 1. Означення комплексного числа в показниковій формі 2. Дії з комплексними числами в показниковій формі 3. Інтерпретація комплексного числа в показниковій формі	2
Разом за 5 семестр			20
6 семестр			
Розділ 3. Диференціальні рівняння			
11	31	Тема 1. Диференціальні рівняння План 1. Основні поняття 2. Способи знаходження розв'язку диференціального рівняння 3. Алгоритм розв'язування	2
12	35,36	Тема 2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними План 1. Види рівнянь з відокремлюваними змінними 2. Способи знаходження розв'язку диференціального рівняння 3. Алгоритм розв'язування	4
13	39,40	Тема 3. Однорідні диференціальні рівняння План 1. Означення однорідного диференціального рівняння 2. Способи знаходження розв'язку диференціального рівняння 3. Алгоритм розв'язування	4
14	43	Тема 4. Лінійні диференціальні рівняння I порядку	2

		План 1. Означення лінійного диференціального рівняння I порядку 2. Види 3. Знаходження розв'язку лінійного диференціального рівняння I порядку	
15	46	Тема 5. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків План 1. Означення лінійного диференціального рівняння вищих порядків 2. Види 3. Знаходження розв'язку лінійного диференціального рівняння вищих порядків	2
Розділ 4. Ряди			
16	50	Тема 1. Числові ряди План 1. Числові ряди 2. Основні поняття 3. Основні теореми	2
17	53	Тема 2. Функціональні ряди План 1. Функціональні ряди 2. Основні поняття 3. Основні теореми	2
18	56	Тема 3. Степеневий ряд План 1. Степеневі ряди 2. Основні поняття 3. Основні теореми	1
19	56	Тема 4. Розклад функції в степеневий ряд План 1. Розклад функції в степеневий ряд. Ряд Маклорена 2. Тригонометричний ряд. Ряд Фур'є 3. Гармонічні коливання	1
Всього за 6 семестр			20
Всього разом			40

4. Теми практичних занять

№ з/п	№ заняття	Назва теми	Кількість годин
5 семестр			
Розділ 1. Елементи математичного аналізу			
1	2,3	Тема 1. Невизначений інтеграл <i>Практичне заняття 1-2</i> Обчислення невизначеного інтегралу	4
2	5,6,7	Тема 2. Основні методи інтегрування <i>Практичне заняття 3-5</i> Обчислення невизначеного інтегралу різними методами інтегрування	6
3	9,10	Тема 3. Інтегрування частинами <i>Практичне заняття 6-7</i> Інтегрування невизначеного інтегралу частинами	4

4	12,13	Тема 4. Інтегрування з замінною змінної <i>Практичне заняття 8</i> Інтегрування з замінною змінної тригонометричної функції <i>Практичне заняття 9</i> Інтегрування з замінною змінної різних функцій	4
5	15,16	Тема 5. Визначений інтеграл та його властивості <i>Практичне заняття 10-11</i> Знаходження визначеного інтегралу	4
6	18,19	Тема 6. Застосування визначеного інтеграла <i>Практичне заняття 12</i> Знаходження площі криволінійної фігури з допомогою визначеного інтегралу <i>Практичне заняття 13</i> Знаходження об'єму фігури, довжини дуги та інше з допомогою визначеного інтегралу	4
7	21,22	Тема 7. Невласні інтеграли <i>Практичне заняття 14-15</i> Обчислення невластних інтегралів	4
8	23	Контрольна робота №1	2
Розділ 2. Комплексні числа			
9	25	Тема 1. Алгебраїчна форма комплексного числа <i>Практичне заняття 16</i> Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі	2
10	27	Тема 2. Тригонометрична форма комплексного числа <i>Практичне заняття 17</i> Дії з комплексними числами в тригонометричній формі	2
11	29	Тема 3. Показникова форма комплексного числа <i>Практичне заняття 18</i> Дії з комплексними числами в показниковій формі	2
12	30	Контрольна робота № 2	2
Разом за 5 семестр			40
6 семестр			
Розділ 3. Диференціальні рівняння			
13	32,33, 34	Тема 1. Диференціальні рівняння <i>Практичне заняття 19-21</i> Розв'язування диференціальних рівнянь	6
14	37,38	Тема 2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними <i>Практичне заняття 22-23</i> Знаходження розв'язку диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними	4
15	41,42	Тема 3. Однорідні диференціальні рівняння <i>Практичне заняття 24-25</i> Знаходження розв'язку однорідних диференціальних рівнянь	4
16	44,45	Тема 4. Лінійні диференціальні рівняння I порядку <i>Практичне заняття 26-27</i> Знаходження розв'язку лінійних диференціальних рівнянь I порядку	4
17	47,48	Тема 5. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків <i>Практичне заняття 28-29</i> Знаходження розв'язку лінійних диференціальних рівнянь вищих порядків	4

18	49	Контрольна робота № 3	2
Розділ 4. Ряди			
19	51,52	Тема 1. Числові ряди <i>Практичне заняття 30-31</i> Розклад числових рядів	4
20	54,55	Тема 2. Функціональні ряди <i>Практичне заняття 32-33</i> Розклад функціональних рядів	4
21	57	Тема 3. Степеневий ряд <i>Практичне заняття 34</i> Розклад степеневих рядів	2
22	58,59	Тема 4. Розклад функції в степеневий ряд <i>Практичне заняття 36</i> Розклад функції в ряд Тейлора <i>Практичне заняття 37</i> Розклад функції в ряд Фур'є	4
23	60	Контрольна робота № 4	2
Всього за 6 семестр			40
Всього разом			80

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5 семестр		
Розділ 1. Елементи математичного аналізу		
1	Тема 1. Невизначений інтеграл	4
2	Тема 2. Основні методи інтегрування	5
3	Тема 3. Інтегрування частинами	5
4	Тема 4. Інтегрування з замінною змінною	4
5	Тема 5. Визначений інтеграл та його властивості	5
6	Тема 6. Застосування визначеного інтеграла	4
7	Тема 7. Невласні інтеграли	5
Розділ 2. Комплексні числа		
8	Тема 1. Алгебраїчна форма комплексного числа	5
9	Тема 2. Тригонометрична форма комплексного числа	4
10	Тема 3. Показникова форма комплексного числа	4
Разом за 5 семестр		45
6 семестр		
Розділ 3. Диференціальні рівняння		
11	Тема 1. Диференціальні рівняння	6
12	Тема 2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними	6
13	Тема 3. Однорідні диференціальні рівняння	6
14	Тема 4. Лінійні диференціальні рівняння I порядку	6
15	Тема 5. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	6
Розділ 4. Ряди		
16	Тема 1. Числові ряди	8
17	Тема 2. Функціональні ряди	6
18	Тема 3. Степеневий ряд	8
19	Тема 4. Розклад функції в степеневий ряд	8

Разом за 6 семестр	60
Разом	105

6. Методичне забезпечення

1. Картки завдань практичних, самостійних, тестових та контрольних робіт з кожної теми.
2. Мультимедійний супровід лекційного матеріалу та ін.

7. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

8. Рекомендована література Основна

1. Дубовик В.П, Вища математика: Навч. Посібник / В.П.Дубовик, І.І.Юрик. - К.:Вища шк., 2001. – 648 с.
2. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник: У 2 ч. – К.: Техніка, 2000. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення. – 592 с.

3. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник: У 2 ч. – К.: Техніка, 2000. Ч. 1: Диференціальні рівняння. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. – 792 с.
4. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Кадець М.Й. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частини 4. – Х.: ХДАМГ, 2007
5. Шинкарик М.І., Вища математика: Підручник :Тернопіль, 2003. – 480 с.
6. Неміш В.М., Процик А.І. Практикум з вищої математики (навчальний посібник) – Тернопіль, Економічна думка, 2010 р. – 303 с.
7. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Ряди Фур'є. Інтеграл Фур'є. Навчальний посібник. – Одеса. Державний університет інтелектуальних технологій та зв'язку. – Одеса, 2021. – 122 с.
8. Стрелковська І.В. Визначений інтеграл / І.В. Стрелковська, В.М. Паскаленко. – Одеса: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, 2009. – 84 с

Допоміжна

1. Бугір М.К. Математика для економістів. Лінійна алгебра, лінійні моделі: Посіб. Для студ. вищих навч. закладів. – К.: Академія, 1998. – 272 с.
2. Вища математика основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник / Г.Л.Кулініч, Л.О.Максименко, В.В.Плахотник, Г.Й.Призва. – К.: Либідь, 1992. – Т.1. – 288 с.
3. Вища математика, основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник / Г.Л.Кулініч, Л.О.Максименко, В.В.Плахотник, Г.Й.Призва. – К.: Либідь, 1992. – Т.2. – 256 с.
4. Овчинников П.П. Вища математика: Підручник. Ч. 2. Київ, «Техніка», 2000.–792 с.
5. Овчинников П.П. Вища математика. Збірник задач. Ч. 1 – К.: Техніка, 2000.

9. Інформаційні ресурси

1) <http://matrixcalc.org/>

За допомогою цього калькулятора ви зможете: знайти визначник матриці, її ранг, перемножити матриці, знайти зворотну та ін.. Просто введіть елементи матриці в таблиці і виберіть дію.

2) <http://mathserfer.com/problist.php?tema=matrix>

Розв'язування вищої математики он-лайн. Сайт в основному призначений для студентів (технікуми, інститути, університети). Тут ви знайдете можливість не тільки вирішити, задані вам математичні задачі, але і переглянути сам хід розв'язування крок за кроком.

3) http://www.math-pr.com/matr_mul_1.php

Вища Математика Розв'язання задач і прикладів – OnLine.

4) <http://ru.onlimeschool.com/math/assistance/equation/gauss/>

OnlineMSchool створений для допомоги студентам у вирішенні математичних завдань і вивченні математики.

5) <http://math.semestr.ru/gauss/system.php>

Он-лайн калькулятор з вищої математики.

6) <http://www.matcabi.net/>

Он-лайн кабінет математики (теорія та практика).

7) <http://ru.numberempire.com/derivativecalculator.php>

Калькулятор похідних.

8) <http://integrals.ru/vychislenie-proizvodnyh-onlain/>

Похідні та інтеграл (теорія, приклади).

9) http://school35.ucoz.ru/grapher/grapher_e.htm

Online-Будівник графіків функцій.

10) <http://yotx.ru/>

Цей сервіс створений в допомогу студентам у вивченні математики (алгебри та геометрії) та фізики і призначений для он-лайн побудови графіків функцій (звичайних і параметричних) і графіків по точках (графіків за значеннями).

11) <http://www.resalki.ru/yasam/graph.htm>

Розв'язання задач он-лайн (побудова графіків функцій).

12) Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.