

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інформаційних технологій
Кафедра вищої математики та комп'ютерних застосувань



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан факультету
 інформаційних технологій
 Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
 09 _____ 2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Вища математика**
 Освітньо-професійна програма **Кібербезпека та захист інформації**
 Рівень вищої освіти **Перший (бакалаврський)**

Таблиця 1 – Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Самарук Наталія Миколаївна
Профайл викладача(ів)	https://math.khmnu.edu.ua/samaruk-nataliya-mykolayivna/
E-mail викладача(ів)	samaruk_nm@ukr.net
Контактний телефон	
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9020
Консультації	Очі: понеділок, 3-306, 10.00-11.00 онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю			
				Кредити ЄКТС	Годин	Аудиторні заняття						Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття	Самостійна робота, у т.ч. ІРС				
Д	1	1	1	8	240	102	34		68		138				+
Разом ДФН				8	240	102	34		68		138				

Дисципліна «Вища математика» є однією із фундаментальних дисциплін і займає провідне місце у професійній підготовці фахівців освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації». У відповідності з діючим навчальним планом дисципліну «Вища математика» студенти вивчають у 1-му семестрі.

Пререквізити – вихідна.

Кореквізити – фізика, теорія ймовірностей та математична статистика, математичні основи захисту інформації.

Мета дисципліни. Метою вивчення дисципліни є розвиток математичного мислення, набуття студентами глибоких, узагальнених та міцних теоретичних знань з вищої математики, необхідних для вивчення фахових дисциплін за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації» та для практичної професійної діяльності; вироблення умінь та навичок застосування математичних методів до розв'язування технічних задач з інформаційної та/або кібербезпеки.

Предмет дисципліни. Вивчення технічних, фізичних явищ за допомогою кількісних характеристик.

Завдання дисципліни. Формування базових математичних знань для розв'язання різних задач у професійній діяльності; володіння апаратом математичного аналізу для розробки математичних моделей різноманітних процесів та явищ.

Очікувані результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни повинен: розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки і/або кібербезпеки, що характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов; застосовувати математичні знання у практичних ситуаціях; вміти аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам на основі отриманих математичних знань та методів; аналізувати, аргументувати, приймати рішення на основі математичних теорій при розв'язанні складних спеціалізованих задач кібербезпеки та практичних проблем у професійній діяльності.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції*	Тема практичного заняття	Самостійна робота студента		
			зміст	год.	література
1	2	3	4	5	6
<i>2 семестр</i>					
1	Матриці. Визначники. Системи лінійних рівнянь.	Дії над матрицями. Обчислення визначників різних порядків. Знаходження оберненої матриці. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера, матричним методом.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [3] с.24-36. Практ.: Літ.: [11] с. 6-9. Практ.: [11] с. 9. [2] с. 6.
2	Вектори. Скалярний. Векторний, мішаний добуток векторів.	Ранг матриці. Метод Гауса розв'язування систем лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Дії над векторами. Координати вектора, довжини вектора. Поділ відрізка у заданому співвідношенні. Скалярний добуток векторів. Проекція вектора на вісь. Кут між векторами. Напрямні косинуси вектора. Базис. Знаходження координат вектора у заданому базисі.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [3] с.39-55. Практ.: [11] с. 10. Практ.: [2] с. 11-13. [9] с. 111-113.
3	Пряма на площині. Криві другого порядку.	Векторний та мішаний добуток векторів. Застосування векторного та мішаного добутоків: обчислення площі трикутника, знаходження об'єму паралелепіпеда та піраміди засобами векторної алгебри. Пряма на площині. Різні рівняння прямої. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої.	ОТМ, ВДЗ СР-1 ТС-1	8	Лекц.: [3] с.68-95. Практ.: Літ: [2] с. 13-16. Практ.: [11] с. 11-12. [9] с. 148-150.
4	Границя функції. Неперервність функції.	Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Границя функції. Обчислення границь. Розкриття деяких невизначеностей.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [3] с.130-158. Практ.: : [11] с. 13-15 Практ.: [11] с. 55-60. [3] с.255-258..
5	Похідна функції однієї змінної.	Дослідження функції на неперервність. Точки розриву, їх класифікація. Похідна. Знаходження похідних. Похідна складеної функції. Диференціювання функції заданої неявно та параметрично. Похідна показнико-степеневі функції, логарифмічне диференціювання. Похідні вищих порядків Правило Лопітала. Диференціал. Застосування диференціала до наближених обчислень.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [3] с.160-192; [7] с.105-113. Практ.: [11] с. 60-64. Практ.: [11] с. 64-69.
6	Застосування похідної до дослідження функції. Функція багатьох змінних.	Застосування диференціального числення до дослідження функції. Знаходження проміжків монотонності та екстремумів функції. Знаходження найбільшого та найменшого значення функції. Знаходження проміжків вгнутості та опуклості графіка функції, точок	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: Літ.: [3] с.202-220; [7] с.113-116. Літ.: [3] с.202-220; [7] с.113-116. Практ.: Літ.: [11] с. 69-71.

		перегину. Асимптоти графіка функції. Дослідження функції та побудова її графіків.			Практ.: [2] с. 65-73
		Знаходження частинних похідних, повного диференціала функції багатьох змінних. Похідна функції за напрямом. Градієнт функції багатьох змінних. Похідна складеної функції. Похідна неявно заданої функції. Екстремум функції багатьох змінних. Локальний екстремум функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функції. Умовний екстремум.			
7	Невизначений інтеграл. Методи інтегрування.	Методи інтегрування. Безпосереднє інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних функцій.	ОТМ, ВДЗ СР-2 ТС-2	9	Лекц.: [4] с.21-56. Практ.: [11] с. 110-112. [2] с. 46-47. Практ.: [11] с. 121-122. [2] с. 47-49.
8	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	Інтегрування ірраціональних виразів. Інтегрування тригонометричних функцій. Визначений інтеграл. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [4] с.56-72. Практ.: [11] с. 124-125. [2] с. 50. Практ.: [11] с. 126-128.
9	Невласний інтеграл.	Застосування визначеного інтеграла: обчислення площі плоскої фігури. Знаходження довжини дуги, об'єму тіла обертання, площі поверхні обертання. Обчислення роботи. Невласний інтеграл першого та другого роду. Дослідження невластного інтегралу на збіжність.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [4] с.72-88. Практ.: [11] с. 129-136. Практ.: [11] с. 136-138.
10	Звичайні диференціальні рівняння першого порядку.	Диференціальні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку, рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння першого порядку в повних диференціалах. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку	ОТМ, ВДЗ КР-1	9	Лекц.: [4] с.127-138. Практ.: [11] с. 162-165 (завдання а-г). [2] с. 74-77. [10] с. 11-31. Практ.: [2] с. 77-80.. [10] с. 38-44.
11	Диференціальні рівняння вищих порядків.	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Числові ряди. Ознаки збіжності знакоподатних рядів.	ОТМ, ВДЗ СР-3 ТС-3	8	Лекц.: [4] с.140-165. Практ.: [11] с. 168-169. [2] с. 80-82. Практ.: [2] с. 90-94.
12	Знакоподатні ряди. Ознаки збіжності. Знакозмінні ряди.	Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність. Степеневі ряди. Знаходження області збіжності степеневого ряду. Розклад функції в ряд Тейлора, Маклорена. Застосування рядів до наближених обчислень.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [5] с.114-138. Практ.: [2] с. 94-98. Практ.: [2] с. 98-101.
13	Степеневі ряди Розклад функції в ряд.	Ряди Фур'є. Подвійний інтеграл. Застосування подвійного інтеграла до задач геометрії та механіки.	ОТМ, ВДЗ СР-4 ТС-4	8	Лекц.: [5] с.140-178, [6] с.105-118. Практ.: [6] с. 90-97. [2] с. 102-107. Практ.: [2] с. 109-120.
14	Подвійний інтеграл та його застосування. Потрійний інтеграл.	Потрійний інтеграл. Застосування потрійного інтеграла до задач геометрії та механіки. Криволінійні інтеграли першого роду. Криволінійні інтеграли другого роду. Формула Гріна.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [5] с.7-70. Практ.: [2] с. 115-122. Практ.: [2] с. 122-125.
15	Криволінійний інтеграл.	Поверхневі інтеграли. Скалярне поле. Градієнт. Похідна в напрямі.	ОТМ, ВДЗ ТС-5	8	Лекц.: [5] с.75-103; [6] с.8-50. Практ.: Літ.: [2] с. 125-129. Практ.: [2] с. 129-130.
16	Скалярне та векторне поле.	Векторне поле. Потік векторного поля, циркуляція, ротор. Потенціальні, соленоїдальні поля.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [6] с.53-79. Практ.: [2] с. 130-136. Практ.: [2] с. 136-150.

		Комплексні числа. Комплексні числа в алгебраїчній, тригонометричній та показниковій формі. Дії над комплексними числами. Функція комплексної змінної. Аналітичність, умови Коші-Рімана. Інтеграл Коші.	КР-2 СР-5		
17	Функція комплексної змінної. Операційне числення.	Знаходження оригіналів за їх зображенням. Розв'язування диференціальних рівнянь операційним методом.	ОТМ, ВДЗ	8	Лекц.: [9] с.147-160; [1] с.32-146. Практ.: [8] с. 16-29, [2] с. 150-153. Практ.: [8] с.32-50, [2] с. 153-155.

ОТМ - опрацювання теоретичного матеріалу.

ВДЗ – виконання домашніх завдань

Примітка: * Лекції проводяться раз на тиждень, а та практичні заняття проводяться двічі на тиждень.

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, курсову роботу та інші домашні завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти на занятті активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок визнання і зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ (вебсайт Університету (<https://khmnu.edu.ua/>): розділ «Нормативні документи», рубрика – «Положення», сторінка – «Положення про організацію освітньої діяльності»).

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється письмовим (тестовим) контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом розв'язання задач та захисту індивідуальних домашніх завдань. Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми; вміння студента обґрунтувати прийняті рішення та розв'язувати задачі; своєчасне виконання домашніх індивідуальних завдань з теми.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі за ваговими коефіцієнтами

<i>Аудиторна робота</i>					<i>Самостійна, індивідуальна робота</i>					<i>Семестровий контроль, іспит</i>				
<i>Перший семестр</i>														
Поточні самостійні роботи (СР)					Контрольна робота (КР)		Індивідуальні домашні завдання (ТС)					Підсумковий контроль (ПКЗ)		
1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	5	1		
ВК*:					0,3		0,2		0,1					0,4

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. При цьому, у першому та другому семестрі, за вітчизняною шкалою ставиться «відмінно», «добре», або «задовільно». За шкалою ЄКТС ставиться буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка	
A	4,75–5,00	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Матриці, види матриць. Дії над матрицями.
2. Множення матриць.
3. Визначники 2-го порядку.
4. Визначники 3-го порядку. Обчислення визначників.
5. Мінори та алгебраїчні доповнення.
6. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця.
7. Обернена матриця.
8. Ранг матриці.
9. Формули Крамера для розв'язування систем лінійних рівнянь.
10. Розв'язування системи лінійних рівнянь з допомогою оберненої матриці.
11. Теорема Кронекера-Капеллі.
12. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса.
13. Пряма на площині.
14. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.
15. Рівняння прямої, що проходить через дану точку в заданому напрямі.
16. Рівняння прямої, що проходить через дві точки.
17. Канонічне рівняння прямої.
18. Параметричні рівняння прямої.
19. Рівняння прямої у відрізках.
20. Кут між двома прямими.
21. Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих.
22. Відстань від точки до прямої.
23. Коло.
24. Еліпс.
25. Парабола.
26. Гіпербола.
27. Границя функції. Односторонні границі.
28. Порівняння нескінченно малих.
29. Еквівалентні нескінченно малі.
30. Перша та друга чудові границі.
31. Неперервність функції.
32. Точки розриву функції та їх класифікація.
33. Визначення похідної, її геометричний та механічний зміст.
34. Таблиця похідних.
35. Основні правила знаходження похідних.

36. Похідні вищих порядків.
37. Диференціювання функцій, заданих неявно та параметрично.
38. Визначення диференціала.
39. Теорема Ферма, Ролля, Коші, Лагранжа.
40. Правило Лопіталя.
41. Необхідні та достатні умови зростання та спадання функції.
42. Екстремум функції.
43. Випуклість та вгнутість кривої.
44. Точки перегину кривої.
45. Асимптоти графіків функції.
46. Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.
47. Функція багатьох змінних.
48. Частинні похідні функції багатьох змінних.
49. Диференціал функції багатьох змінних.
50. Градієнт функції багатьох змінних.
51. Похідна функції в заданому напрямі.
52. Похідна складеної функції та функції заданої неявно.
53. Екстремум функції багатьох змінних.
54. Необхідні та достатні умови екстремуму функції багатьох змінних.
55. Невизначений інтеграл та його властивості.
56. Таблиця інтегралів. Безпосереднє інтегрування.
57. Інтегрування заміною змінної та частинами.
58. Інтегрування раціональних дробів.
59. Інтегрування тригонометричних функцій.
60. Інтегрування ірраціональних виразів.
61. Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца.
62. Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур.
63. Диференціальні рівняння. Задача Коші.
64. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними.
65. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.
66. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
67. Рівняння Бернуллі.
68. Рівняння у повних диференціалах. Приклад.
69. Диференціальні рівняння вищих порядків: рівняння, що допускають пониження порядку.
70. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Приклади.
71. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Теорема про структуру загального розв'язку. Диференціальні рівняння із спеціальною правильною частиною.
72. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільної сталої.
73. Поняття ряду. Приклади збіжних та розбіжних рядів. Необхідна та достатня умова збіжності ряду.
74. Ряди з додатними членами. Ознака порівняння. Приклади.
75. Ряди з додатними членами. Гранична ознака порівняння. Приклади.
76. Ряди з додатними членами. Ознака Даламбера. Приклади.
77. Ряди з додатними членами. Радикальна ознака Коші. Приклади.
78. Ряди з додатними членами. Інтегральна ознака Коші. Приклади.
79. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Приклади.
80. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Приклади.
81. Функціональні ряди.
82. Степеневий ряд. Радіус, інтеграл та область збіжності степеневого ряду.
83. Розвинення функції в ряд. Ряд Тейлора та Маклорена.
84. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій.
85. Застосування рядів до наближеного обчислення значень функцій, визначених інтегралів та розв'язування диференціальних рівнянь.
86. Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Поняття подвійного інтеграла.
87. Обчислення подвійного інтеграла. Поняття повторного інтеграла. Подвійний інтеграл у полярних координатах.

88. Застосування подвійних інтегралів до задач геометрії та механіки (маса пластина, статичні моменти, моменти інерції).
89. Поняття потрійного інтеграла. Умови існування та властивості. Обчислення потрійного інтеграла.
90. Обчислення потрійного інтеграла. Потрійний інтеграл у полярних координатах. Застосування потрійних інтегралів до задач геометрії та механіки.
91. Поняття криволінійного інтеграла I роду (по довжині). Властивості. Обчислення.
92. Обчислення криволінійного інтеграла I роду та його застосування.
93. Поняття криволінійного інтеграла II роду (по координатах). Властивості. Обчислення криволінійного інтеграла II роду.
94. Застосування криволінійного інтеграла II роду.
95. Інтеграл по замкненому контуру. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від форми шляху інтегрування
96. Поверхневі інтеграли
97. Скалярне поле. Градієнт. Похідна в напрямі.
98. Векторне поле: потік, дивергенція. Циркуляція, ротор.
99. Комплексні числа.
100. Оригінали та зображення.
101. Знаходження оригіналів за заданим зображенням.
102. Застосування операційного числення до розв'язування диференціальних рівнянь та їх систем.

Рекомендована література

Основна

1. Ахієзер О.Б. Вища математика. Практичний курс для студентів технічних спеціальностей заочної та дистанційної форм навчання. Теорія функції комплексної змінної. Операційне числення: навч. посіб. / Ахієзер О.Б., Гелярська О.А., Дунаєвська О.І, Галуза О.А., Сердюк І.В.; за ред. проф. Любчик Л.М. – Х.: НТУ «ХП», 2016. – 148 с. – режим доступу: <https://core.ac.uk/reader/200973587>
2. Гречко А. Л. Збірник задач до розрахункових робіт з вищої математики: збірник завдань [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Л. Гречко, М.Є. Дудкін.– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 – 280 с.
3. Коваленко Л. Б. Вища математика (модуль 1): навч. посібник / Л.Б. Коваленко, С.О. Станішевський; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – 256 с. – режим доступу: <https://core.ac.uk/reader/33758991>
4. Коваленко Л.Б. Вища математика. Модуль 2 : навч. посібник / Л. Б. Коваленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 221 с. – режим доступу: <https://core.ac.uk/reader/145231728>
5. Коваленко Л.Б. Вища математика. Модуль 3 : навч. посібник / Л. Б. Коваленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 233 с. – режим доступу: <https://core.ac.uk/reader/287725590>
6. Кушлик-Дивульська О.І., Поліщук Н.В. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів. Курс лекцій: навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» /КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 155с. – режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/21730/1/RR_MV%283s%29.pdf
7. Кушлик-Дивульська О.І., Поліщук Н.В. Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу: навч. посіб. Уклад.: О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2017. – 141с. – режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/19572/1/Vmatem_pos17.pdf
8. Лебеза В.П. Операційне числення: практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», спеціалізації «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем» / В.П. Лебеза, Л.М. Олещенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 70с. – режим доступу: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23416/1/Praktykum.pdf>
9. Нікулін О.В. Вища математика: факти і формули, задачі і тести : навч. посіб. / О.В. Нікулін, Т.В. Наконечна. – Дніпропетровськ: Біла К. О., 2015. – 188 с. – режим доступу: <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/26/3-21-b3.pdf>

10. Самарук Н.М. Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди: практикум для студентів інженерно-технічних спеціальностей / Н.М.Самарук, О.А.Поплавська. - Хмельницький: ХНУ, 2020. - 107 с.
11. Хом'юк І. В. Вища математика. Збірник завдань для організації самостійної роботи в 22 боти студентів заочної форми навчання в двох частинах (з теоретичною підтримкою). Частина 1: навчальний посібник / І. В. Хом'юк, Н. В. Сачанюк-Кавецька, В. В. Хом'юк, М. Б. Ковальчук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 206 с.

Додаткова

12. Вища математика. Ч.1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних / О.В. Барабаш, С.Ю. Дзядик, Ю.Д. Жданова, О.Б. Омечинська, В.В. Онищенко, С.М. Шевченко. – К.: ДУТ, 2015. – 187 с. – режим доступу: <https://app.box.com/s/pe4lxtrciiheue5hjt0gbmv9yukf12397>
13. Потаніна Т.В. Вища математика: «Векторний аналіз і теорія поля». Теорія і практика: навч. посібник / Т.В. Потаніна. – Х.: НТУ «ХП», 2019. – 151с. – режим доступу: <http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2020/03/vektorny- analiz-teoriya-polya.pdf>
14. Самарук Н. М. Компетентність – нова парадигма математичної підготовки майбутніх фахівців / Н. М. Самарук / Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики: матеріали міжнародної науково-практичної конф., Вінниця, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, 26-27 листопада 2015 р. – Вінниця: Планер, 2015. – С.118-120. – режим доступу: <https://scholar.google.com.ua/scholar?oi=bibs&hl=ru&cluster=10723967193533457664>
15. Турчанінова Л.І. Вища математика в прикладах і задачах : навч. посіб. / Л. І. Турчанінова, О. В. Доля ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. - Київ : Ліра-К, 2016. - 348 с. – режим доступу: <http://cul.com.ua/preview/12282.pdf>
16. Сергеева Л.Н. Вища математика і статистика. Частина І. Математичний аналіз: навчальний посібник для студентів І-го фармацевтичного факультету Запорізького державного медичного університету за напрямком підготовки магістра, галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація»/ Л.Н. Сергеева, О.Є. Прокопченко. – Запоріжжя: 2019. –118 с. – режим доступу: <http://dspace.zsmu.edu.ua/handle/123456789/12559>.