

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Комп'ютерна математика і аналіз даних
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

для підготовки за ступенем вищої освіти «бакалавр»

(назва освітньо-кваліфікаційного ступеня)

спеціальності 054 Соціологія
(шифр і назва спеціальності)

УКЛАДЕНО І ВНЕСЕНО кафедрою комп'ютерної математики і аналізу даних

Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Укладач методичних рекомендацій для самостійної роботи доц. Геляровська О.А.

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних

Протокол від « 27 » червня 2019 р. № 12

Завідувач кафедри

(підпис)

проф. Любчик Л.М.

(прізвище та ініціали)

Самостійна робота студента є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових навчальних занять час за розкладом.

Самостійна робота над навчальною дисципліною "Вища математика" для студентів включає:

- опрацювання теоретичних основ, прослуханого лекційного матеріалу;
- вивчення окремих тем або питань, які передбачено для самостійного опрацювання;
- вирішення і письмове оформлення задач, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру;
- підготовку конспектів навчальних чи наукових текстів;
- підготовку до модульного контролю;
- систематизацію вивченого матеріалу перед ПМК;
- виконання тестових завдань тощо.

Окремі питання, які включені до лекційного курсу потребують більш детального і глибокого вивчення. Самостійна робота студентів полягає у вивченні та опрацюванні основної і додаткової літератури, виконанні практичних і розрахункових завдань.

Самостійна робота сприяє успішному засвоєнню програмного матеріалу з навчальної дисципліни «Вища математика», дає можливість опанувати важливі вміння по здобуттю та розширенню професійного світогляду, одержати практичні вміння. Перелік питань для самостійної роботи наведено в табл. 1.

Перелік питань для самостійної роботи

Назва змістового модулю (теми)	Питання для самостійного опрацювання (за модулями)	Рекомендована література
1	2	4
Модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія		
Тема 1. Визначники. Матриці	1. Обчислення визначників. 2. Дії над матрицями. Обчислення оберненої матриці. Подальше вивчення застосування матриць в економіці.	основна [1-5, 12-16, 18-20] додаткова [22, 26, 33]
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)	1. Розв'язування квадратичних СЛАР методом Крамера. 2. Розв'язання систем лінійних рівнянь.	основна [1-5, 12-16, 18-20] додаткова [22, 26, 33]

1	2	4
Тема 3. Елементи аналітичної геометрії	1. Криві другого порядку.	основна [6,14-16, 19] додаткова [22, 26, 33]
	1. Підготовка до поточного тестування (модульної контрольної роботи) «Лінійна алгебра. Векторна алгебра та аналітична геометрія». 2. Підготовка до захисту Р-1.1. «Лінійна алгебра. Векторна алгебра та аналітична геометрія».	основна [1-6, 12-16, 18-20] додаткова [22, 26, 33]
Модуль 2 Границя функції. Диференційне числення		
Тема 4. Границя та неперервність функції	СР – Нескінченно великі та нескінченно малі послідовності, їх властивості. Обчислення границь послідовності. СР – Визначення функції однієї змінної. Монотонні, парні та непарні, обмежені та необмежені функції. Елементарні функцій та їх графіки. 1. Обчислення невизначеностей. Порівняння нескінченно малих величин. 2. Обчислення невизначеностей. Неперервність функції у точці. Класифікація точок розриву.	основна [8-11, 12-16, 18-20] додаткова [31, 33, 37]
Тема 5. Диференційне числення функції однієї змінної	1. Правила диференціювання. Табличне диференціювання. 2. Похідні складних функцій. Похідні та диференціали вищих порядків функції однієї змінної. Розкриття невизначеностей за допомогою правил Лопіталя.	основна [8-11, 12-16, 18-20] додаткова [31, 33, 37]
Тема 6. Диференційне числення функції багатьох змінних	1. Область визначення функції двох змінних. Часткові похідні. 2. Похідні та диференціали вищих порядків функції двох змінних.	основна [8-11, 12-16, 18-20] додаткова [31, 33, 37]
	1. Підготовка до поточного тестування (модульної контрольної роботи) «Границя функції. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних». 2. Підготовка до захисту Р-1.2 «Границя функції. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних».	основна [8-11, 12-16, 18-20] додаткова [31, 33, 37]

1	2	4
Модуль 3 Інтегральне числення. Диференціальні рівняння		
Тема 7. Невизначений інтеграл	1. Обчислення невизначеного інтегралу. Основні методи інтегрування.	основна [8-11, 12-16, 18-20] додаткова [31, 33, 37]
Тема 8. Визначений інтеграл	1. Обчислення визначених інтегралів. 2. Обчислення площини фігури. Обчислення невластних інтегралів першого роду.	основна [8-11, 12-16, 18-20] додаткова [31, 33, 37]
	1. Підготовка до поточного тестування (модульної контрольної роботи) «Інтегральне числення. Диференційні рівняння». 2. Підготовка до захисту Р-1.3 «Інтегральне числення. Диференційні рівняння».	основна [8-11, 12-16, 18-22]

Контрольні запитання для самоперевірки

Модуль 1 «Лінійна алгебра та аналітична геометрія»

1. Поняття визначника. Правило обчислення.
2. Поняття матриці. Види матриць та операції над ними.
3. Поняття мінору і алгебраїчного доповнення елемента матриці.
4. Поняття вироджених, не вироджених, союзної і зворотної матриць.
5. Обчислення зворотної матриці.
6. Базовий мінор і ранг матриці. Елементарні перетворення матриць.
7. Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі.
8. Правило Крамера рішення систем n рівнянь з n невідомими.
9. Правило рішення систем n рівнянь з n невідомими за допомогою матриці, зворотної матриці системи.
10. Метод Жордана-Гаусса послідовного вилучення змінних для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
11. Пряма на площині. Рівняння прямої. Кутовий коефіцієнт прямої.
12. Які умови паралельності і перпендикулярності прямих?

13. Криві другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола і їх канонічні рівняння.
14. Приведення загального рівняння кривої другого порядку до канонічного вигляду.

Модуль 2 «Границя функції. Диференційне числення»

1. Означення числової послідовності, дії над ними.
2. Послідовності, що збігаються та їх властивості.
3. Нескінченно великі та нескінченно малі послідовності та їх властивості.
4. Означення функції однієї змінної. Способи подання функцій однієї змінної.
5. Монотонні, парні та непарні, обмежені та необмежені функції однієї змінної.
6. Означення границі функції однієї змінної в точці та її ознаки існування.
7. Порівняння функцій однієї змінної, символи « o – мале», « O – велике».
8. Перша та друга важливі границі.
9. Поняття неперервності функції однієї змінної в точці. Необхідна та достатня умова неперервності функції однієї змінної в точці.
10. Класифікація точок розриву.
11. Визначення похідної функції однієї змінної.
12. Правила диференціювання функції однієї змінної. Теорема про похідну суми, добутку та частки двох функцій однієї змінної.
13. Поняття складної функції однієї змінної. Теорема про похідну складної функції однієї змінної.
14. Таблиця похідних.
15. Похідна складної функції однієї змінної.
16. Диференціал функції однієї змінної.
17. Теорема Ферма та Ролля, Коші та Лагранжа, їх геометричний зміст.
18. Правила Лопіталю.
19. Монотонна функція однієї змінної. Достатні ознаки зростання і спадання функції однієї змінної на даному інтервалі.

20. Екстремум функції однієї змінної. Необхідні та достатні умови екстремуму функції однієї змінної.

21. Умови опуклості, угнутості та точки перегину функції однієї змінної. Асимптоти.

22. Схема повного дослідження поведінки функції однієї змінної.

23. Означення функції двох змінних.

24. Визначення неперервності функції декількох змінних у точці.

25. Визначення частинних похідних першого порядку функції $z = f(x, y)$.

26. Визначення диференційовності в R^2 .

27. Необхідна і достатня ознаки диференційовності функцій двох змінних.

28. Диференціал функції двох змінних.

29. Теорема про диференціювання складної функції.

30. Похідні вищих порядків. Сформулювати теорему про змішану похідну. Диференціали вищих порядків.

31. Локальний та умовний екстремум функції декількох змінних.

Модуль 3. «Інтегральне числення . Диференційні рівняння»

1. Визначення первісної. Властивості первісних.

2. Невизначений інтеграл. Визначення і властивості.

3. Основна таблиця невизначених інтегралів.

4. Написати формулу заміни змінної в невизначеному інтегралі.

5. Формула інтегрування частинами у невизначеному інтегралі.

6. Інтегрування дробово-раціональних виразів.

7. Визначений інтеграл: визначення, формулювання теореми існування. Формула Ньютона-Лейбніца.

8. Теорема про заміну змінної в визначеному інтегралі.

9. Інтегрування по частинах в визначеному інтегралі.

10. Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги та об'ємів тіл обертання в декартовій системі координат.

11. Невласний інтеграл I роду: визначення, збіжність. Достатні ознаки збіжності невластних інтегралів I роду.

Індивідуально -консультативна робота

Індивідуально-консультативна робота здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі: індивідуальних занять, консультацій, перевірки виконання індивідуальних завдань, перевірки та захисту завдань, що винесені на поточний контроль тощо.

Форми організації індивідуально-консультативної роботи є:

1) за засвоєння теоретичного матеріалу:

- консультації індивідуальні (запитання – відповідь);
- консультації групові (розгляд типових прикладів);

2) за засвоєнням практичного матеріалу:

- консультації індивідуальні і групові;

3) для комплексної оцінки засвоєння програмного матеріалу.

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Вища математика. Практичний курс для студентів технічних спеціальностей заочної та дистанційної форм навчання. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія : навч. посіб. / Геляровська О.А., Галуза О.А., Решетнікова С.М., Сердюк І.В.; за ред. проф. Любчик Л.М. – Х. : НТМТ, 2016. – 169 с.

2. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 1 : Елементи теорії множин. Послідовності / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 139 с.

3. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 2 : Границя та неперервність функції однієї змінної / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 115 с.

4. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 3 : Диференціальне числення функцій однієї змінної / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 173 с.

5. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 4 : Невизначений інтеграл / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 103 с.

6. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 5 : Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 103 с.

7. Математичний аналіз : навч. посіб. : у 9-ти мод. – Мод. 6 : Диференціальне числення функцій багатьох змінних / Н.М. Ясницька, О.Б. Ахієзер, А.А. Боева, О.А. Геляровська, М.В. Мезерна. – 2-е вид., переробл. і доповн. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 101 с.

8. Вища математика в прикладах і задачах : у 2 т. Т.1 : Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної : навч. посібник / Л.В.Курпа, Ж.Б.Кашуба, Г.Б.Лінник [та ін.]; за ред. Л.В.Курпи. – Харків : НТУ «ХП», 2009. – 532 с.

9. Вища математика. Розв'язання задач та варіанти типових розрахунків. Т.1. : Навч. Посібник / За ред. Л.В.Курпа. — Харків : НТУ «ХП», 2002. – 316 с.

Ресурси:

1. <http://library.kpi.kharkov.ua/>
2. <http://web.kpi.kharkov.ua>
3. НТБ НТУ «ХП» (Харків, вул. Кирпичова, 21).
4. ХДНБ ім. В.Г. Короленка (Харків, пров. Короленка, 18).
5. Харківський ЦНТЕІ (Харків, пр. Гагаріна, 4)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Определители и матрицы / З.И. Борович. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1970. – 199 с.
2	Линейная алгебра / В.А. Ильин, Е.Г. Позняк. – М. : Наука, 1981.
3	Линейная алгебра и некоторые ее приложения / Л.И. Головина. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1971. – 288 с.
4	Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1971. – 232 с.
5	Аналитическая геометрия / И.И. Привалов. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1964. – 272 с.
6	Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник. – М. : Физматгиз, 1986. – 244 с.
7	Математичний аналіз: підручник / М.В. Заболоцький, О.Г. Сторож, С.І. Тарасюк. – К. : Знання, 2008. – 421 с.
8	Дифференциальное и интегральное исчисление / Н.С. Пискунов. – М. : Наука, 1976. – Т.1, Т.2.
9	Краткий курс математического анализа для втузов / А.Ф. Бермант. – М. : Наука, 1964. – 664 с.
10	Дифференциальное и интегральное исчисление / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М. : Наука, 1984.
11	Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособ. для вузов / Г.Н. Берман. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. – 384 с.
12	Вища математика: навч. посібник: у 2-х ч. / К.Г. Валеев, І.А. Джаладова. – К. : КНЕУ, 2001.
13	Конспект лекцій по вищій математикі: повний курс / Д.Т. Писменний. – М. : Айрис-прес, 2007. – 608 с.
14	Вища математика. Загальний курс. Збірник задач та вправ / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин. – Х. : Рубікон, 1999.
15	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособ. : в 3-х ч. / А.П. Рябушко, В.В. Баршатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть; под ред. А.П. Рябушко. – Мн. : Выш. шк., 1990 – 1991. – Ч. 1. – 1990. – 270 с.; Ч. 2. – 1991. – 352 с.; Ч. 3. – 1991. – 288 с.
16	Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К.Н. Лунгу, С.Н. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. – 6-е изд. М. : Айрис-прес, 2007. – 576 с.
17	Сборник задач по высшей математике. 2 курс / [К.Н. Лунгу и др.]; под ред. С.Н. Федина. – 5-е изд. М. : Айрис-прес, 2007. – 592 с.

18	Математика для економістів: посібник / М.К. Бугір – К. : Видавничий центр «Академія», 2003. – 520 с.
19	Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум (части I и II) / под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Высшее образование, 2007. – 893 с.
20	Высшая математика для экономистов: курс лекций: учебное пособие для вузов / Г.Л. Луканкин, А.Г. Луканкин. – М. : Издательство «Экзамен», 2006. – 285, [3] с.

Допоміжна література

21	Математика для экономистов: Линейная алгебра. Курс лекций / / В.А. Малугин. – М. : Эксмо, 2006. – 224 с.
22	Задачник по линейной алгебре / Х.Д. Икрамов. – М. : Физматгиз, 1985.
23	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / / Я.З. Бугров, С.М. Никольский. – М. : Наука, 1983.
24	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д.В. Беклемишев. – М. : Наука, 1984.
25	Краткий курс аналитической геометрии / Н.В. Ефимов. – М. : Физматгиз, 1973.
26	Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О.Н. Цубербиллер. – 31-е изд., стер. – СПб. : Издательство «Лань», 2003. – 336 с.
27	Курс высшей математики. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной / / О.В. Мантуров, Н.М. Матвеев. – М. : Высш. шк., 1986.
28	Краткий курс высшей математики / В.А. Кудрявцев, Б.П. Демидович. – М. : Наука, 1985.
29	Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3-х т. / Г.М. Фихтенгольц. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1966 – 1969. – Т. 1. – 1966. – 608 с.; Т. 2. – 1988. – 800 с.; Т. 3. – 1969. – 656 с.
30	Математический анализ / А.Г. Мардкович, А.С. Солодовников. – М. : Высш. шк., 1990.
31	Сборник заданий по высшей математике: Типовые расчёты / / Л.А. Кузнецов. – М. : Высш. шк., 1983. – 176 с.
32	Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособ. для вузов / Б.Н. Демидович. – М. : Наука, 1977.
33	Практические занятия по высшей математике: в 5-ти ч. / И.А. Каплан. – Харьков : Изд. Харьковского ун-та, 1968 – 1971. – Ч. I, II. – 1970. – 576 с.; Ч. III, IV. – 1971. – 498 с.; Ч. V. – 1968. – 412 с.
34	Вища математика: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисципліни / / К.Г. Валєєв, І.А. Джалладова, О.І. Лютий, О.І. Макаренко, В.Г. Овсієнко. – К. : КНЕУ, 1999.
35	Вища математика: навч. посібник / В.П. Дубровник, І.І. Юрик. – К. : Вища шк., 1993.

36	Вища математика (практикум): навч. посіб. / В.М. Неміш, А.І. Процик, К.М. Березка. – Тернопіль: Економічна думка, 2001.
37	Сборник задач и упражнений по высшей математике: Общий курс: учеб. пособие / А.В. Кузнецов, Д.С. Кузнецова, Е.И. Шилкина и др. – Мн. : Вышэйш. шк., 1994. – 284 с.
38	Математика для економістів: Вища математика: навч. посіб. / / В.В. Барковський, Н.В. Барковська. – К. : НАУ, 1997, 1999.
39	Курс высшей математики для экономических вузов: в 2-х ч. / / А.И. Карасёв, З.М. Аксютин, Т.И. Савельева. – М. : Высш. шк., 1982 – Ч.1 и 2.
40	Краткий курс математики для экономистов / А.Н. Колесников. – М. : Инфра-М, 1997.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://library.kpi.kharkov.ua/>
2. <http://web.kpi.kharkov.ua/>
3. <https://studfiles.net/preview/5898799/>
4. http://bsuir-helper.ru/sites/default/files/2011/09/28/met/Konspekt_lekciy_VM.pdf
5. <http://math.krsu.edu.kg/bibl/berman.pdf>
6. http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/matematica/VM_pidr.pdf
7. http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_60f12e05eb0b4a319a2aefef97df6090.pdf
8. http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_dbedbe46e204469bba3aeb810104cd92.pdf
9. http://docs.wixstatic.com/ugd/7aa9d6_02f5f1a4f32747049fb6ba515e303ae6.pdf