

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
Фізико-математичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан фізико-математичного
факультету

_____ В.В.Ванін
«___» _____ 2014 р.

_____ В.В.Ванін
«___» _____ 2014 р.

ПРИКЛАДНА АЛГЕБРА ППС.012

(назва та код кредитного модуля)

РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля

підготовки **бакалаврів всіх спеціальностей**
напряму **6.040201 Математика**
денна

спеціальності

форма навчання **денна**

Ухвалено методичною комісією
фізико-математичного факультету
Протокол від 18.06 2014 р. № 7
Голова методичної комісії
_____ Клесов О.І.
«___» _____ 2014 р.

Київ – 2014

Робоча програма кредитного модуля “ Прикладна алгебра ” для студентів за напрямом підготовки 6.040201 Математика всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за денною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни “ Прикладна алгебра ” .

Розробник робочої програми:

доцент, кандидат фіз.-мат.наук, доц. Горбачук Володимир Мирославович

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри математичної фізики

Протокол від « 17 » червня 2014 року № 9

Завідувач кафедри

_____ С.Д.Івасишен
(підпис)

« _____ » _____ 2014 р.

© НТУУ «КПІ», 2014 рік

© НТУУ «КПІ», 2014 рік

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>0401 «Природничі науки»</u>	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>Прикладна алгебра</u>	Форма навчання <u>денна</u>
Напрямок підготовки <u>6.040201 Математика</u>	Кількість кредитів ECTS <u>3</u>	Статус кредитного модуля <u>нормативний</u>
Спеціальність	Кількість розділів <u>3</u>	Цикл до якого належить кредитний модуль <u>природничо-наукової підготовки</u>
Спеціалізація	Індивідуальне завдання <u>Домашня контрольна робота</u>	Рік підготовки <u>2</u>
		Семестр <u>4</u>
Освітньо-кваліфікаційний рівень <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>108</u>	Лекції <u>18 год.</u>
		Практичні <u>18 год.</u>
	Тижневих годин: Аудиторних – <u>1</u> СРС – <u>4</u>	Самостійна робота <u>72 год.</u> , у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>15 год.</u>
		Вид та форма семестрового контролю <u>залік</u>

Кредитний модуль «Прикладна алгебра» входить до циклу природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. У

структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку «Прикладна алгебра» (шифр за ОПП ППС 0.12) передує та забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі підготовки фахівця: Алгебра (ФПН.03), Лінійна алгебра (ППС.012), Математичний аналіз (ФПН.01).

Кредитний модуль «Вища математика» має найтісніший зв'язок з кредитним модулем «Спеціальні розділи вищої математики», який входить до вибіркового навчального плану згідно робочого навчального плану для напрямку підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Загальний курс вищої математики є фундаментом математичної та інженерної освіти спеціаліста. Дійсно, математичні методи дослідження проникають в усі області людської діяльності, а тому зростає інтерес до загального курсу вищої математики зі сторони суміжних наук, які використовують різний об'єм математичних знань.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- до логічного мислення, формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здібностей;
- до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;
- використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках;
- доводити розв'язок задачі до практично прийнятого результату – числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього адекватних обчислювальних засобів, таблиць і довідників;
- вміння аналізувати одержані результати, самостійно використовувати і вивчати літературу з математики.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: матриці, визначники, вектори, скалярний, векторний і мішаний добуток векторів, лінії першого та другого порядку, границя числової послідовності, границя функції, перша і друга визначні границі, еквівалентні нескінченно малі функції, неперервність функції, точки розриву, дотична і нормаль до кривої, похідна та диференціал функції, асимптоти графіка функції, екстремум функції;

уміння: виконувати дії над матрицями, обчислювати визначники, розв'язувати системи лінійних рівнянь, обчислювати скалярний, векторний і мішаний добуток векторів, записувати рівняння прямої і площини, знаходити кути між прямими, площинами, прямою і площиною, визначати тип лінії другого порядку, знаходити границі послідовності і границі функцій, порівнювати нескінченно малі функції, досліджувати функцію на неперервність, знаходити похідні та диференціали функцій однієї змінної, застосовувати диференціал до наближених обчислень, застосовувати диференціальне числення до дослідження функцій і побудови графіків;

досвід: навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками і т. п.; навчитися проводити повний аналіз функцій та будувати їх графіки; вміти застосовувати набуті знання з вищої математики.

3. Структура кредитного модуля

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Розділ 1. Лінійна алгебра				
<i>Тема 1.1. Матриці. Визначники.</i>	16	4	8	4
<i>Тема 1.2. Системи лінійних рівнянь.</i>	8	2	4	2
Разом за розділом 1	24	6	12	6
Розділ 2. Векторна алгебра				
<i>Тема 2.1. Вектори. Лінійні операції над векторами.</i>	14	2	8	4
Разом за розділом 2	14	2	8	4
Розділ 3. Аналітична геометрія				
<i>Тема 3.1. Лінії першого порядку.</i>	22	6	12	4
<i>Тема 3.2. Лінії другого порядку.</i>	12	2	8	2
<i>Контрольна робота з розділів 1-3</i>	5		2	3
Разом за розділом 3	39	8	22	9
Розділ 4. Вступ до математичного аналізу				
<i>Тема 4.1. Границя числової послідовності</i>	5	2	2	1
<i>Тема 4.2. Границі функції.</i>	26	8	12	6
Разом за розділом 4	31	10	14	7

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Розділ 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної				
<i>Тема 5.1. Похідна.</i>				
<i>Тема 5.2. Диференціювання функцій.</i>	4 10	2 2	0 4	2 4
<i>Тема 5.3. Диференціал.</i>				
<i>Тема 5.4. Похідні та диференціали вищих порядків.</i>	5 7	1 1	2 2	2 4
<i>Тема 5.5. Застосування диференціального числення для дослідження функції</i>	16	4	6	6
<i>Контрольна робота з розділів 4,5</i>	5		2	3
<i>Розрахункова робота</i>	15			15
Разом за розділом 5	62	10	16	36
Розділ 6. Диференціальне числення функцій багатьох змінних				
<i>Тема 6.1. Диференціальне числення функцій багатьох змінних</i>	10			10
Разом за розділом 6	10			10
<i>Екзамен</i>	36			36
Всього годин	216	36	72	108

4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Матриці. Операції над матрицями. Елементарна алгебра матриць: рівність матриць, добуток матриці на число, додавання матриць одного розміру, добуток двох матриць, операція транспонування. Властивості добутку матриць. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.13-14; [2], с.29-33.</p>
2	<p>Визначники. Ранг матриці. Визначники. Методи знаходження визначника: розклад визначника по елементам рядка або стовпчика; правило “дописування стовпчиків”; правило трикутників. Властивості визначників. Ранг матриці. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.6-10, 18-19; [2], с.15-27, 35-38.</p>
3	<p>Системи лінійних рівнянь. Системи лінійних рівнянь. Метод Крамера. Метод Гауса. Теорема Кронекера-Капеллі. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.20-32; [2], с.33-35, 38-47.</p>
4	<p>Вектори. Лінійні операції над векторами. Вектори. Лінійні операції над векторами. Базис та координати векторів. Скалярний добуток двох векторів. Властивості скалярного добутку. Вираз скалярного добутку через координати. Кут між векторами. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.32-39, 50-58; [2], с.47-58.</p> <p>Векторний добуток двох векторів. Властивості векторного добутку. Мішаний добуток трьох векторів. Властивості мішаного добутку. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.58-65; [2], с. 58-63.</p> <p>Завдання на СРС. Прямокутні декартові координати. Відстань між двома точками. Ділення відрізка у даному відношенні. <i>Рекомендована література:</i> [2], с.5-8.</p>
5	<p>Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих.</p>
6	<p>Площина в просторі. Загальне рівняння площини та його дослідження. Рівняння площини, що проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Кут між двома площинами. Умови паралельності і перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.84-89; [2], 120-124.</p>
7	<p>Пряма лінія в просторі. Різні види рівнянь прямої в просторі. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.89-96; [2], 124-130.</p>
8	<p>Лінії другого порядку. Поняття лінії другого порядку. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.97-109; [2], с.145-148.</p> <p>Завдання на СРС. Криві в полярних координатах. <i>Рекомендована література:</i> [2], с.8-15.</p>
9	<p>Границя числової послідовності. Означення числової послідовності. Границя послідовності. Обмежені і необмежені послідовності. Збіжні послідовності. <i>Рекомендована література:</i> [1], с. 149-152, [2], с.64-79.</p>
10	<p>Границя функції. Границя функції. Зв’язок нескінченно великих і нескінченно малих функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], с. 152-169, [2], с.79-96.</p>

11	Перша визначна границя. Друга визначна границя. <i>Рекомендована література:</i> [1], с. 169-172, [2], с.97-105.
12	Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі функції. <i>Рекомендована література:</i> [1], с. 169-172, [2], с.97-105.
13	Неперервність функцій. Класифікація точок розриву. <i>Рекомендована література:</i> [1], с. 130-145, [2], с.89-96.
14	Похідна функції. Похідна. Таблиця похідних. Односторонні похідні. Дотична і нормаль до кривої. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.191-204; [2], с.130-135.
15	Диференціювання функцій. Правила диференціювання суми, різниці, добутку та частки. Похідні сталої, добутку сталої на функцію, степеневі, тригонометричних, показникової і логарифмічної функцій. Похідна складеної функції. Похідна функції, заданої параметрично. Похідна неявної функції. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.204-217; [2], с.135-145. Завдання на СРС. Похідна оберненої функції. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.204-217; [2], с.135-145.
16	Диференціал функції. Означення, геометричний та механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.217-223; [2], с. 171-175.
17	Застосування диференціального числення для дослідження функцій. Монотонність функції. Екстремум функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.246-268; [2], с.181-191.
18	Дослідження функції на екстремум. Формула Тейлора. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.246-268; [2], с.181-191.

5. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Дії над матрицями Завдання на СРС: [5], Глава 1. §2. Приклади 103, 104, 111, 113, 116, 117 (в), 126
2	Визначники Завдання на СРС: [5], Глава 1. §1. Приклади 1-21 (парні), 35, 65, 66, 71
3, 4	Обернена матриця. Матричні рівняння. Ранг матриці Завдання на СРС: [5], Глава 1. §2. Приклади 128, 130, 132, 134, 137, 138, 141-150 (парні)
5, 6	Системи лінійних рівнянь Завдання на СРС: [5], Глава 1. §3. Приклади 151-176 (парні), 179-186 (парні), 187-200 (парні)
7	Вектори Завдання на СРС: [4], 752, 754, 758, 777, 779, 781, 788, 794
8	Скалярний добуток векторів Завдання на СРС: [4], 795 (2, 6, 7), 804, 812 (5, 6), 815, 833, 834, 838
9, 10	Векторний і мішаний добуток векторів Завдання на СРС: [4], 842 (2), 853, 860, 866, 874 (2), 875, 877

11, 12	Пряма на площині Завдання на СРС: [4], 221 (2), 222 (2), 223 (2), 228 (2), 229, (б), 232, 246, 253 (2), 288 (2), 289 (2), 295 (2), 299 (2), 304, 309 (2), 310 (2), 312 (2), 322 (2), 332, 338 (2), 339 (2)
13, 14	Рівняння площини Завдання на СРС: [4], 916, 919, 924 (2), 925 (2), 928 (2), 929, 931, 934, 940 (2), 941 (2), 942 (2), 964 (2), 970
15, 16	Рівняння прямої в просторі Завдання на СРС: [4], 1008 (2), 1009 (2, 3), 1010 (2), 1019 (2), 1020 (2), 1021 (3), 1022 (2, 3), 1024, 1027, 1030, 1040 (2), 1043
17	Коло. Еліпс Завдання на СРС: [5], Глава 3. §6. Приклади 280 (4-7), 282, 283, 288 (4-10), 291, 294 (б), 300 (4-б), 302, 306, 312 (б, в), 313 (2, 4), 314
18	Гіпербола. Парабола Завдання на СРС: [5], Глава 3. §6. Приклади 321, 335 (3, 4), 337 (2, 4), 341, 346, 350 (4-8), 352
19	Полярні рівняння лінії Завдання на СРС: [5], Глава 3. §1. Приклади 33, 42 (1, 2, 4, 5), 43 (2), 44 (2, 3)
20	МКР-1
21	Аналіз МКР-1
22	Границя числової послідовності Завдання на СРС: [6], 178, 245-267 (парні)
23	Границя функції Завдання на СРС: [6], 245-267 (парні), 268-3139 (парні)
24, 25	Перша і друга визначні границі Завдання на СРС: [6], 314-358(парні)
26, 27	Порівняння нескінченно малих функцій. Неперервність функції Завдання на СРС: [6], 407, 409 (1,4), 408, 412, 414 (2,4,6), 223, 229, 232, 233, 235
28	Оглядове заняття
29, 30	Правила диференціювання та похідні елементарних функцій Завдання на СРС: [6], 471 (2,3), 486, 510, 517-597 (парні), 598-649 (парні), 667-725
31	Диференціал та його застосування. Дотична і нормаль до кривої Завдання на СРС: [6], 889 (парні), 893, 900, 827, 844, 860, 966 (2); [5], Глава 5. §2. Приклади 370 (2), 371 (2), 373, 378, 427-436
32	Похідні та диференціали вищих порядків. Правило Лопітала Завдання на СРС: [6], 1026, 1028, 1046, 1073, 1075, 1088(2), 1070, 1324-1363 (парні)
33, 34	Застосування диференціального числення для дослідження функції Завдання на СРС: [6], 1156, 1162, 1175, 1271, 1274, 1287, 1377, 1381, 1188, 1399, 1409, 1417, 1423, 1429, 1503, 1505, 1506, 1510, 1511; [5], Глава 5. §2. Приклади 799, 803, 805, 807, 808, 811, 815
35	МКР-2
36	Аналіз МКР. Підсумкове заняття

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	Розділ 2. Векторна алгебра. Прямокутна декартова система координат. Відстань між двома точками. Ділення відрізка у даному відношенні. <i>Рекомендована література:</i> [2], с.5-8.
2	Розділ 5. Диференціальне числення. Похідна оберненої функції. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.204-217; [2], с.135-145.
3	Розділ 6. Диференціальне числення функцій багатьох змінних Функції багатьох змінних. Частинні похідні і диференціали. Диференціювання складених і неявних функцій. Дотична пряма і нормальна площина до просторової лінії. Дотична площина і нормаль до поверхні. Похідна за напрямом і градієнт. Формула Тейлора для функції двох змінних. Екстремум функції. Умовний екстремум. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.284-329; [2], с.309-320; [3], с.285-298, [7], с. 5-20.

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання складаються з розрахункової роботи «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної».

Розрахункова робота сприяє поглибленому засвоєнню методів розв'язку типових математичних задач, що мають прикладне значення.

8. Контрольні роботи

Модульні контрольні роботи виконуються з розділів 1-3 та 4-5:

1. МКР 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.
2. МКР 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Мета модульної контрольної роботи – виявити рівень засвоєння відповідних модулів, підрахування балів за кредитно-модульною системою.

Контрольні завдання для кожної контрольної роботи додаються до робочої навчальної програми.

9. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семест р	Навч. час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	СРС+ Екз.	МКР	РР	Семестр. атест.
1	6	216	36	72	108	2	1	екзамен

Рейтинг студента з дисципліни за I семестр складається з балів, що він отримує за:

- десять відповідей (кожного студента в середньому) на практичних заняттях
- (за умови, що на одному занятті опитуються 6 студентів при максимальній чисельності групи 20 осіб – $\frac{34 \text{ пр.} \times 6 \text{ ст.}}{20 \text{ ст.}} = 10 \text{ відп.}$);
- дві модульні контрольні роботи;
- одну розрахункову роботу;
- відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання

1. Робота на практичних заняттях

За умови гарної підготовки і активної роботи на практичному занятті – 1. Одному або двом кращим студентам на кожному практичному занятті може бути доданий як заохочувальний 1 бал. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює $1 \text{ бал} \times 10 = 10 \text{ балів}$.

2. Модульний контроль

МКР-1: ваговий бал – 20 балів;

МКР-2: ваговий бал – 20 балів.

Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює $20 \text{ балів} \times 2 = 40 \text{ балів}$.

Кожна контрольна робота складається з 5 задач. Ваговий бал кожної задачі – 4 бали. Роз'язок задачі оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4 балів наступним чином:

- «відмінно», якщо задача повністю розв'язана, то студент отримує 4 бали;
- «добре», якщо відповідь правильна, але у розв'язку є неточності, то студент отримує 3 бали;
- «задовільно», якщо неповна відповідь та незначні помилки – 1, 2 бали;

- «незадовільно», якщо незадовільна відповідь, метод розв'язування задачі неправильний – 0 балів.

3. Розрахункова робота

Ваговий бал – 10 балів.

Робота оцінюється у процентному відношенні правильно розв'язаних завдань.

Штрафні та заохочувальні бали за:

- несвоєчасне (пізніше, ніж на тиждень) подання РР – 2 бали (за кожний тиждень запізнення);
- невиконання домашніх робіт та самостійної роботи..... – 1 бал (за кожне завдання);
- призові місця у факультетських та інститутських олімпіадах з вищої математики; підготовка та захист рефератів, виконання завдань з удосконалення дидактичних матеріалів з кредитного модуля; виконання індивідуального семестрового завдання + 6 балів.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 40 + 20 = 60 \text{ балів.}$$

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 40% від R, а саме

$$R_e = 40 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає

$$R = R_c + R_e = 100 \text{ балів.}$$

Розмір шкали рейтингу $R=100$ балів.

Розмір стартової шкали $R_c = 60$ балів.

Розмір екзаменаційної шкали $R_e = 40$ балів.

Умови позитивної проміжної атестації

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 24 бали. На першій атестації (8 тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 12 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 13 тижнів «ідеальний студент» має набрати 48 балів. На другій атестації (14 тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 24 балів.

Умови допуску до екзамену

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування розрахункової роботи, а також стартовий рейтинг не менше 50% від R_c , тобто 30 балів.

За рішенням екзаменатора без додаткового опитування можливо виставити (за згодою студента) оцінку «добре» («В» або «С» у системі ECTS) у тому разі, коли стартовий рейтинг студента становить не менше 0,9 від максимально можливого (R_c), тобто при $R_c \geq 54$ бали.

На екзамені студент виконує письмову екзаменаційну роботу. Кожний білет складається з 2 теоретичних питань та 3 практичних. Перелік теоретичних питань наведений у методичних рекомендаціях до кожного модуля, а також видається екзаменатором на останньому занятті з дисципліни. Кожне теоретичне питання оцінюється у 5 балів, а практичне – 10 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;
- «добре», достань повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або незначні неточності – 4 бали;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та деякі помилки – 1-3 бали;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Система оцінювання практичного питання:

- «відмінно», повне безпомилкове розв'язування задачі – 10 балів;
- «добре», повне розв'язування задачі з несуттєвими неточностями – 8-9 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 1-7 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно з таблицею:

RD=RC+RE	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95...100	A	відмінно
85...94	B	добре
75...84	C	
65...74	D	задовільно
60...64	E	
30...59	F _x	незадовільно
0...29 або не зараховано розрахункову роботу	F	не допущений

10. Методичні рекомендації

На початку викладання лекційного матеріалу з нової теми слід навести приклади відповідних практичних застосувань, бажано у фаховій діяльності. Кожне практичне заняття проводиться тільки після розгляду відповідної теми на лекції.

// Методика вивчення дисципліни, рекомендації щодо забезпечення наочності навчальних занять, застосування нових технологій навчання, використання методичних прийомів і засобів, методика проведення занять з певних тем.

11. Рекомендована література

11.1. Базова

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 1. – 376 с.
3. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1980. – 240 с.
4. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
5. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Уч. пособие. – 22-е изд., перераб. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 432 с.
6. Барановська Г.Г. Завдання для практичних занять з вищої математики. Звичайні диференціальні рівняння та системи: метод. рекомендації / Барановська Г.Г., Барановська Л.В. – К.: ВПІ ВПК « Політехніка», 2007. – 40 с.
7. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз: приклади і задачі: навч. посіб. / Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. – К.: Либідь, 1995. – 240 с.

11.2. Допоміжна

1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для студентов вузов. В 2-х ч. / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. – М.: Высш. школа, 1986. – Ч. 1. – 304 с.
2. Сборник задач по математике для вузов. В 4-х частях. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа: Учеб. пособие для вузов / Болгов В. А., Демидович Б. П., Ефимов А. В. [и др.]; под общ. ред. А. В. Ефимова и Б. П. Демидовича. – 3-е изд., испр. – М.: Наука, 1993. – 480 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Барановська Л.В. Завдання для практичних занять з вищої математики. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної [Електронний ресурс] // Електронний кампус НТУУ «КПІ». – 9.09.2013. – Режим доступу:

<http://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=2560>.

2. Барановська Г.Г. Практикум з математики. Показникова і логарифмічна функції [Електронний ресурс] // Електронний каталог науково-технічної бібліотеки НТУУ «КПІ». – 2014. – Режим доступу:

http://library.kpi.ua:8991/F/8V7A4N5CQ668NADB87TUH4HRX31QT5QRSDNNK6FLVBFITQ1LTN-00998?func=full-set-set&set_number=754749&set_entry=000025&format=999.