

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

Кафедра Вищої математики

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

для слухачів другої вищої освіти, що навчаються за напрямками підготовки:

6.030504 – «Економіка підприємства»; 6.030509 – «Облік і аудит»;

6.050701 – «Електротехніка та електротехнології»;

6.050702 – «Електромеханіка»; 6.060101 – «Будівництво»;

6.030601 – «Менеджмент»

за спеціальностями:

7.03050401 – «Економіка підприємства (за видами економічної діяльності)»,

7.03050901 – «Облік і аудит»,

7.03060101 – «Менеджмент організацій і адміністрування (за видами економічної діяльності)»,

7.05070103 – «Електротехнічні системи електроспоживання (за видами)»,

7.06010101 – «Промислове і цивільне будівництво»,

7.06010107 – «Теплогазопостачання та вентиляція»,

7.05070203 – «Електричний транспорт»)

**Центр післядипломної освіти
та заочного навчання**

Харків
ХНУМГ
2014 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» (для студентів другої вищої освіти, що навчаються за напрямом підготовки: 6.030504 – «Економіка підприємства»; 6.030509 – «Облік і аудит»; 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології»; 6.050702 «Електромеханіка»; 6.060101 – «Будівництво»; 6.030601 – «Менеджмент» за спеціальностями: 7.03050401 – «Економіка підприємства (за видами економічної діяльності)»; 7.03050901 – «Облік і аудит»; 7.03060101 – «Менеджмент організацій і адміністрування (за видами економічної діяльності)»; 7.05070103 – «Електротехнічні системи електроспоживання (за видами)»; 7.06010101 – «Промислове і цивільне будівництво»; 7.06010107 – «Теплогазопостачання та вентиляція», 7.05070203 – «Електричний транспорт»), 29 серпня 2013 року. – 14 с.

Розробник: доцент кафедри вищої математики, кандидат технічних наук, доцент В. В. Бізюк

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики.

Протокол № 1 від «29» серпня 2013 року.

Завідувач кафедри А. І. Колосов

Схвалено методичною комісією Центру післядипломної освіти та заочного навчання.

Протокол № 1 від «29» серпня 2013 року.

Голова Т. А. Пушкарь

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 0305 Економіка і підприємництво 0507 Електротехніка та електромеханіка	Нормативна
	Напрямок підготовки 6.030504 – Економіка підприємства 6.030509 – Облік і аудит 6.050701 – Електротехніка та електротехнології 6.050702 - Електромеханіка	
Модулів – 1	Спеціальність 7.03050401 ЕП 7.03050901 ОіА 7.05070103 ЕСЕ 7.05070203 ЕТ	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання :контрольна робота		Триместр
Загальна кількість годин - 216		1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента -	Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Лекції
		18 год.
		Практичні, семінарські
		18 год.
		Лабораторні
		- год.
		Самостійна робота
		180 год.
		Індивідуальні завдання:36 год.
		Вид контролю: екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для заочної форми навчання – 36/180 (20%).

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 0601 – Будівництво і архітектура	Нормативна
	Напрямок підготовки 6.060101 - Будівництво	
Модулів – 1	Спеціальність 7.06010101 - ПЦБ 7.06010107 - ТГВ	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання :контрольна робота		Триместр
Загальна кількість годин - 180		1-й
		Лекції
		10 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента -	Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Практичні, семінарські
		17 год.
		Лабораторні
		- год.
		Самостійна робота
		117 год.
		Індивідуальні завдання:36 год.
		Вид контролю: екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для заочної форми навчання – 27/153 (17,6%).

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
1	2	3
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань 0306 - Менеджмент	Нормативна
	Напрямок підготовки 6.030601 - Менеджмент	
Модулів – 1	Спеціальність 7.03060101 - МОМГ	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання :контрольна робота		Семестр

Продовження табл.

1	2	3
Загальна кількість годин - 162		
		1-й
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента -	Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	4 год.
		Практичні, семінарські
		- год.
		Лабораторні
		- год.
		Самостійна робота
		158 год.
		Індивідуальні завдання: 36 год.
		Вид контролю: екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для заочної форми навчання – 4/158 (2,5%).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів базових математичних знань для вирішення завдань у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного моделювання фізичних процесів в техніці.

Завданнями, що мають бути вирішеними у процесі вивчення дисципліни, є набуття студентами знань з основних розділів вищої математики, формування навиків застосування теоретичних відомостей для розв'язування практичних задач:

- знаходження границь функцій;
- дослідження функцій за допомогою диференціального числення;
- обчислення інтегралів та їх застосування;
- розв'язування диференціальних рівнянь першого та другого порядків;
- дослідження числових та степеневих рядів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- прийоми обчислення границь функцій;
- поняття похідної, правила диференціювання, застосування похідної для дослідження функцій;

- поняття інтеграла, таблицю основних інтегралів, геометричні та фізичні застосування інтегралів;
- методи розв'язування диференціальних рівнянь першого та другого порядків;
- методи дослідження числових та степеневих рядів.

вміти:

- самостійно опрацьовувати математичну літературу;
- поглиблювати знання математичних методів;
- розвивати логічне мислення;
- розв'язувати реальні прикладні задачі.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу. . Границя змінної величини. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Похідна. Функції декількох змінних. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла. Диференціальні рівняння першого порядку. . Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Числові ряди. Степеневі ряди

Тема 1. Змінні величини і функції. Теорія границь.

- 1.1. Множини, операції над множинами. Змінні та сталі величини.
- 1.2. Нескінченно малі і нескінченно великі змінні величини та їх властивості.
- 1.3. Границя змінної величини. Властивості границь.
- 1.4. Перша та друга стандартні границі. Порівняння нескінченно малих. Еквівалентні нескінченно малі. Невизначеності та їх розкриття.

Тема 2 . Похідна

- 2.1. Поняття похідної як швидкості зміни функції. Геометричний зміст похідної. Дотична і нормаль до графіка функції. Фізичний зміст похідної. Властивості похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних.
- 2.2. Похідна складеної функції. Похідні неявної та оберненої функцій. Похідна параметрично заданої функції. Правило логарифмічного диференціювання. Гіперболічні функції та їх похідні.
- 2.3. Похідні вищих порядків.
- 2.4. Диференціал функції. Властивості диференціала. Зв'язок між диференціалом і похідною.
- 2.5. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопітала розкриття невизначеностей.

2.6 Застосування похідної

Тема 3. Функції декількох змінних

- 3.1 Поняття функції декількох змінних. Область визначення .
- 3.2 Диференціювання функцій декількох змінних
- 3.3. Частинні похідні. Повний диференціал функції декількох змінних, його геометричний зміст. Складені функції та їх диференціювання. Неявні функції та їх диференціювання. Частинні похідні вищих порядків

Тема 4. Невизначений інтеграл

4.1. Первісна функція і невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів.

4.2. Інтегрування шляхом заміни змінної. Інтегрування частинами.

4.3. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування виразів, що містять лінійну ірраціональність

4.4. Інтегрування тригонометричних виразів. Тригонометричні підстановки

Тема 5. Визначений інтеграл і його застосування.

5.1. Визначений інтеграл як границя інтегральної суми. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона–Лейбніца.

5.2. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.

5.3. Теорема про середнє значення. Оцінка визначеного інтегралу.

5.4. Геометричні застосування: площа плоскої фігури; довжина дуги кривої; об'єм тіла обертання; площа поверхні обертання

Тема 6. Диференціальні рівняння першого порядку

6.1. Поняття про диференціальне рівняння. Порядок рівняння. Загальний і частинний розв'язки та їх геометричний зміст. Початкові та граничні умови. Початкова задача (задача Коші) і крайова задача.

6.2. Задачі, що зводяться до диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Рівняння першого порядку з однорідною правою частиною (однорідні рівняння). Лінійні рівняння першого порядку: підстановка Бернуллі.

Тема 7. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку

7.1. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з нульовою правою частиною (однорідні рівняння). Структура загального розв'язку. Лінійне однорідне диференціальне рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння. Побудова загального розв'язку диференціального рівняння у випадку дійсних різних, дійсних кратних і комплексно-спряжених коренів характеристичного рівняння. Розв'язування задачі Коші.

7.2. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з ненульовою правою частиною (неоднорідні рівняння). Структура загального розв'язку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і з правою частиною спеціального вигляду. Відшукування частинного розв'язку, що відповідає виду правої частини.

Тема 8. Числові ряди. Основні поняття

8.1. Числовий ряд, члени ряду, частинні суми. Збіжність і розбіжність ряду. Сума ряду. Залишок ряду. Необхідна ознака збіжності та достатня ознака розбіжності. Властивості дій з рядами

8.2. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів.

Інтегральна ознака Коші. Еталонні ряди: ряд геометричної прогресії та узагальнений гармонічний ряд. Ознака Даламбера. Радикальна ознака Коші

8.3. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна й умовна збіжність

Тема 9. Степеневі ряди

9.1. Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневого ряду. Область збіжності степеневого ряду. Основні властивості степеневих рядів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин														
	7.03050401 ЕП 7.03050901 ОіА 7.05070103 ЕСЕ 7.05070203 ЕТ					7.06010101 ПЦБ 7.06010107 ТГВ					7.03060101 МОМГ				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	к.р.	с.р.		л	п	к.р.	с.р.		л	п	к.р.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Модуль 1															
Змістовий модуль 1. Назва															
Тема 1. Теорія границь	24	2	2	4	16	20	1	2	4	13	18			4	14
Тема 2. Похідна	24	2	2	4	16	21	2	2	4	13	19	1		4	14
Тема 3. Функції декількох змінних	24	2	2	4	16	20	1	2	4	13	18			4	14
Тема 4. Невизначений інтеграл	24	2	2	4	16	20	1	2	4	13	19	1		4	14
Тема 5. Визначений інтеграл	24	2	2	4	16	20	1	2	4	13	19	1		4	14
Тема 6. Диференціальні рівняння 1 порядку	24	2	2	4	16	20	1	2	4	13	18	1		4	13
Тема 7. Лінійні диференціальні рівняння 2 порядку	24	2	2	4	16	20	1	2	4	13	17			4	13
Тема 8. Числові ряди	24	2	2	4	16	20	1	2	4	13	17			4	13
Тема 9. Степеневі ряди	24	2	2	4	16	19	1	1	4	13	17			4	13
Разом за змістовим модулем 1	216	18	18	36	144	180	10	17	36	117	162	4		36	122
Усього годин	216	18	18	36	144	180	10	17	36	117	162	4		36	122

5. Теми семінарських занять

Не заплановано

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)		
		ЕП;ОіА;ЕСЕ;ЕТ	ІЩБ;ТГВ	МОМГ
1	Обчислення границь	2	2	-
2	Техніка диференціювання різних класів функцій	2	2	-
3	Область визначення функції двох змінних. Частинні похідні. Похідна за напрямком і градієнт.	2	2	-
4	Невизначений інтеграл. Методи інтегрування	2	2	-
5	Визначений інтеграл. Геометричні застосування визначеного інтеграла: площа плоскої фігури.	2	2	-
6	Диференціальні рівняння першого порядку		2	-
7	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і з правою частиною спеціального вигляду	2	2	-
8	Числові ряди. Достатні ознаки збіжності знакододатних	2	2	-
9	Степеневі ряди та їх застосування	2	1	-
Всього		18	17	-

7. Теми лабораторних занять

Не заплановано

8. Самостійна робота

№п/п	Назва теми	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)		
		ЕП;ОіА;ЕСЕ;ЕТ	ІЩБ;ТГВ	МОМГ
1	2	3	4	5
1	Обчислення границь	20	17	18
2	Техніка диференціювання різних класів функцій	20	17	18
3	Область визначення функції двох змінних. Частинні похідні. Похідна за напрямком і градієнт.	20	17	18

Продовження табл.

1	2	3	4	5
4	Невизначений інтеграл. Методи інтегрування	20	17	18
5	Визначений інтеграл. Геометричні застосування визначеного інтеграла: площа плоскої фігури.	20	17	18
6	Диференціальні рівняння першого порядку	20	17	18
7	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і з правою частиною	20	17	17
8	Числові ряди. Достатні ознаки збіжності знакододатних	20	17	17
9	Степеневі ряди та їх застосування	20	17	17
Всього		180	153	158

9. Індивідуальні завдання: контрольна робота

Модулі та змістові модулі	Зміст	Обсяг у год.
Модуль 1	Контрольна робота №1	36
(ЗМ1)	Завдання №51-60	3
	Завдання №61-70	3
	Завдання №121-130	3
	Завдання №161-170	3
	Завдання №171-180	4
	Завдання №181-190	4
	Завдання №241-260	6
	Завдання №261-270	4
	Завдання №281-290	3
	Завдання №301-310	3
	Всього	36

10. Методи навчання

Теоретичні, розрахункові і практичні положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом, при виконанні контрольної роботи, самостійній роботі з навчальною і технічною літературою.

Вивчення дисципліни «Вища математика» базується на об'ємі знань з елементарної математики та окремих розділів вищої математики, опанованих студентом в попередні роки.

Окремі теми дисципліни вивчаються з різним ступенем поглиблення та деталізації, що передбачено цією робочою програмою. Поточний модульний контроль проводиться методом виконання студентами письмової контрольної роботи.

Остаточна оцінка знань студентів з дисципліни – інтегральна (100-бальна).

11. Методи контролю

Методи контролю знань студентів:

1. Поточні методи контролю по темах (усне опитування, тестові завдання) з зазначенням кількості балів, які можна отримати за кожну тему та за модуль в цілому, передбачають 100-бальну систему оцінювання.
2. Контрольна робота оцінюється окремо також по 100-бальній системі.
3. Екзамен проводиться письмово.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота			Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			40	100
T1-3	T4-5	T6-9		
20	20	20		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Бізюк В. В., Якунін А. В. Елементи операційного числення (конспект лекцій з вправами для самостійної роботи). – Х.: ХНАМГ, 2004. – 88 с.
2. Бізюк В. В., Данилевський М.П., Якунін А. В. Елементи варіаційного числення (конспект лекцій з вправами для самостійної роботи). – Х.: ХДАМГ, 2000. – 80 с.
3. Бізюк В. В. Елементи теорії поля (навчально-методичний посібник з курсу вищої математики). – Х.: ХНАМГ, 2006. – 76 с.
4. Бізюк В. В., Якунін А. В. Елементи математичної фізики (конспект лекцій з вправами для самостійної роботи для студентів технічних спеціальностей). – Х.: ХДАМГ, 2002. – 132 с.

5. Печенежский Ю.Е., Станишевский С.А. Пособие к решению задач по высшей математике. – Х.: ХДАМГ, 1997. – 100 с.

6. Данилевский Н. П., Печенежский Ю. Е., Станишевский С. А. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. – Х.: ХГАГХ, 1998.- 99 с.

7.Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з курсу «Вища математика: спеціальні розділи» /С.М.Мордовцев, С. О. Станішевський, А. В. Якунін – Х:ХНАМГ,2009.-46с.

8. Методичні вказівки та контрольні завдання з вищої математики (для студентів заочної форми навчання усіх спеціальностей). Частина перша / В.В. Акимович, Л.Б. Мінакова та ін. – Х.: ХДАМГ, 2001.

9. Методичні вказівки та контрольні завдання з вищої математики (для студентів заочної форми навчання усіх спеціальностей). Частина друга / В. В. Акимович, А. І. Колосов та ін. – Х.: ХДАМГ, 2001.

14. Рекомендована література

Базова

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 1985. – 383 с.

2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – СПб.: Лань, 2003. – 736 с.

3. Бізюк В.В., Якунін А.В. Спеціальні розділи вищої математики для електротехніків – Х.: ХНАМГ, 2008. – 300 с.

4. Вища математика для електротехніків: у 3-х модулях / С.О. Станішевський, А.В. Якунін, В.С. Ситникова та ін.; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2009. – Модуль 1: Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції / С.О. Станішевський, А.В. Якунін, В.С. Ситникова. – 2009. – 308 с.

5. Вища математика для електротехніків: у 3-х модулях / С.О. Станішевський, А.В. Якунін, В.С. Ситникова та ін.; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2009. – Модуль 2: Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Елементи варіаційного числення / С.О. Станішевський, А.В. Якунін, А.О. Володченко. – 2010. – 350 с.

6. Вища математика для електротехніків: у 3-х модулях / С. О. Станішевський, А. В. Якунін, В. С. Ситникова та ін.; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2009. – Модуль 3: Числові та функціональні ряди. Функції декількох змінних. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики / В. В. Бізюк, А.В. Якунін. – 2011. – 383 с.

7. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. – М.: Наука, 1986. – Ч.1 – 303 с., Ч.2 – 415 с.

8. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975. – 272 с.

9. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. В 2 т. – М.: Наука, 1985.

Допоміжна

1. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1984.

2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека.

3. <http://www.mathelp.spb.ru/> - Материалы по высшей математике в помощь студентам

15. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>

Навчальне видання

Робоча програма навчальної дисципліни

«Вища математика»

для слухачів другої вищої освіти, що навчаються за напрямками підготовки:
6.030504 – «Економіка підприємства»; 6.030509 – «Облік і аудит»;
6.050701 – «Електротехніка та електротехнології»;
6.050702 – «Електромеханіка»; 6.060101 – «Будівництво»;
6.030601 – «Менеджмент»

за спеціальностями:

7.03050401 – «Економіка підприємства (за видами економічної діяльності)»,
7.03050901 – «Облік і аудит»,
7.03060101 – «Менеджмент організацій і адміністрування (за видами економічної діяльності)»,
7.05070103 – «Електротехнічні системи електроспоживання (за видами)»,
7.06010101 – «Промислове і цивільне будівництво»,
7.06010107 – «Теплогазопостачання та вентиляція»,
7.05070203 – «Електричний транспорт»)

Укладач: **БІЗЮК Валерій Васильович**

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2013, поз. 84 б

Підп. до друку 5.09.2013 р.

Друк на ризографі

Тираж 2 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 0,5

Зам. № 9368

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.