

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

О.С. Архіпова

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ВИЩА МАТЕМАТИКА”**

(для студентів 1 курсу денної форми навчання
за напрямом підготовки 0701 «Транспортні технології».
Спеціальності: «Транспортні системи»,
«Організація регулювання дорожнього руху»,
«Організація перевезень та управління на транспорті»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни “Вища математика” (для студентів 1 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки за напрямом підготовки 0701 «Транспортні технології». Спеціальності: «Транспортні системи», «Організація регулювання дорожнього руху», «Організація перевезень та управління на транспорті») / Укл.: Архіпова О.С. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 24 с.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Рекомендовано для студентів спеціальностей: «Транспортні системи», «Організація регулювання дорожнього руху», «Організація перевезень та управління на транспорті».

Рецензент: професор кафедри вищої математики Харківської національної академії міського господарства, заслужений діяч науки і техніки України, доктор фізико-математичних наук, професор Кадець М.Й.

Затверджено на засіданні кафедри вищої математики.

Протокол №1 від 01.09.2008 р.

З М І С Т

Вступ	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література	8
1.5. Анотація програми навчальної дисципліни	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи за робочими навчальними планами	10
2.2. Тематичний план дисципліни	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента	15
2.4. Розподіл часу лекційного курсу	15
2.5. Розподіл часу практичних занять	16
2.6. Позааудиторна самостійна навчальна робота студента	18
2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту	19
2.8. Інформаційно-методичне забезпечення	20

ВСТУП

Запропоновані програма та робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» призначені для (для студентів студентів 1 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 0701 «Транспортні технології». Спеціальності: 6.070101 «Транспортні системи», 6.070101 «Організація регулювання дорожнього руху», 6.070101 «Організація перевезень та управління на транспорті»)

У програмі вказані структура курсу, детальний перелік тем, розподіл часу за темами, система оцінювання знань.

Докладний список літератури як у традиційному паперовому варіанті, так і в електронних версіях, наведений у програмі, дозволить студентам поглиблювати і розширювати здобуті знання, плідно використовувати час, призначений для самостійної роботи.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Статус дисципліни: нормативна.

Загальна кількість кредитів/годин 8,0 Кр. ECTS / 288 год.

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр.

Програма складена на основі:

ОКХ СВО ХНАМГ бакалавра спеціальностей 6.070101 «Транспортні системи», 6.070101 «Організація регулювання дорожнього руху», 6.070101 «Організація перевезень та управління на транспорті» 2007 р.;

ОПП СВО бакалавра спеціальностей 6070101 «Транспортні системи», 6.070101 «Організація регулювання дорожнього руху», 6.070101 «Організація перевезень та управління на транспорті» напряму 0701, 2007 р.;

СВО ХНАМГ Навчальний план бакалавра спеціальностей 6070101 «Транспортні системи», 6.070101 «Організація регулювання дорожнього руху», 6.070101 «Організація перевезень та управління на транспорті» напряму 0701, 2007 р.

Програму ухвалено:

Кафедрою вищої математики.

Протокол №1 від 1 вересня 2008 р.

Вченою радою факультету інженерної екології міст.

Протокол №1 від 5 вересня 2008 р.

Програма погоджена з випусковою кафедрою:

Транспортних систем і логістики.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою є забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом; формування у майбутніх фахівців з транспортних систем базових математичних знань для розв'язування управлінських задач зі сфери їх професійної діяльності; умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач з орієнтацією на проблеми: фахової діяльності.

Завданнями є надання студентам знань з основних розділів вищої математики, що відповідають напряму їх фахової підготовки: означень, теорем, правил, та формування початкових умінь: самостійного опрацювання математичної літератури та інших інформаційних джерел, здійснення дій над матрицями, обчислення визначників; розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь; класифікації функцій, знаходження їх границь; дослідження функцій засобами диференціального числення і побудови графіків; застосування інтегрального числення; розв'язання диференціальних і різницевих рівнянь та їх систем; дослідження рядів на збіжність і застосування рядів до наближених обчислень і аналізу різноманітних процесів.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні

Вивчення загальних математичних властивостей та закономірностей та використання освоєного математичного апарату для побудови і дослідження математичних моделей різноманітних економіко-управлінських процесів.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Елементарна математика: алгебра, геометрія, тригонометрія та початки математичного аналізу в рамках програми загальноосвітньої школи	Математичне програмування Логістика
	Теорія ймовірностей і математична статистика
	Економетрія
	Статистика
	Теорія економічного аналізу

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Основи диференціального числення

(4,0 Кр. ECTS / 144 год.)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Елементи лінійної алгебри.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

1. Матриці та дії над ними. Визначники.
2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь і методи їх розв'язання. Загальна теорія систем лінійних рівнянь.
3. Елементи векторної алгебри.

ЗМ 1.2. Елементи аналітичної геометрії.

1. Площина, пряма лінія на площині та у просторі.
2. Криві другого порядку
3. Полярна система координат

ЗМ 1.3. Вступ до математичного аналізу.

Диференціальне числення функції однієї змінної.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

1. Теорія границь
2. Функція. Неперервність.
3. Похідна. Властивості похідної та її обчислення.
4. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.
5. Основні теореми диференціального числення.
6. Дослідження функцій за допомогою похідних.

Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Функції декількох змінних. (4,0 Кр. ECTS/144 год.).

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 2.1. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

1. Невизначений інтеграл
2. Визначений інтеграл
3. Узагальнення поняття інтеграла. Невласні інтеграли першого та другого роду
4. Застосування визначеного інтеграла

ЗМ 2.2. Диференціальні рівняння.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

1. Диференціальні рівняння першого порядку.
2. Диференціальні рівняння вищих порядків.
3. Комплексні числа.
4. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку
5. Системи лінійних диференціальних рівнянь

ЗМ 2.3. Функції декількох змінних.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

1. Поверхні другого порядку.
2. Основні поняття функції декількох змінних, поняття теорії множин.
3. Диференціювання функції декількох змінних.
4. Екстремум функції двох змінних. Похідна за напрямком. Градієнт.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна та інші)
Понятійно-аналітичний рівень формування знань: означення, формулювання та доведення теорем, правил	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська
Предметно-аналітичний рівень формування знань: методи дослідження та розв'язання основних типів задач вищої математики	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська
Предметно-практичний рівень формування умінь: навички виконання основних математичних операцій та уміння застосовувати їх при розв'язанні задач	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Виконавська, технічна
Ознайомлювально-орієнтовний рівень формування знань: математичне моделювання економіко-управлінських процесів, складання відповідних задач та вибір методів їх розв'язання	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – СПб.: Лань, 2003. – 736 с.
2. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн. / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003.
Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. В 2 т. – М.: Наука, 1985.
4. Станішевський С.О. Вища математика.– Харків: ХНАМГ, 2005.–270 с.
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М. Наука, 1985. – 383 с.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни

ВИЩА МАТЕМАТИКА

Мета: формування у майбутніх фахівців з транспортних технологій математичних знань для розв'язування управлінських задач зі сфери їх професійної діяльності, умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач.

Предмет: вивчення загальних математичних властивостей та закономірностей, їх використання для опису і дослідження управлінських процесів.

Модуль 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Основи диференціального числення.

Змістові модулі:

1.1. Елементи лінійної алгебри.

1.2. Елементи аналітичної геометрії.

1.3. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної.

Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Функції декількох змінних.

Змістові модулі:

2.1. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

2.2. Диференціальні рівняння.

2.3. Функції декількох змінних.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Цель: формирование у будущих специалистов по транспортным технологиям базовых математических знаний для решения управленческих задач из сферы их профессиональной деятельности, умений аналитического мышления и математического формулирования прикладных задач.

Предмет: изучение общих математических свойств и закономерностей, их использование для описания и исследования управленческих процессов.

Модуль 1. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. Основы дифференциального исчисления.

Модули содержания:

- 1.1. Элементы линейной алгебры.
- 1.2. Элементы аналитической геометрии.
- 1.3. Вступление к математическому анализу. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Модуль 2. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальные уравнения. Функции нескольких переменных.

Модули содержания:

- 2.1. Интегральное исчисление функций одной переменной.
- 2.2. Дифференциальные уравнения.
- 2.3. Функции нескольких переменных.

HIGHER MATHEMATICS

Purpose: forming at future specialists on transporting technologies of base mathematical knowledg's for the decision of administrative tasks from the sphere of their professional activity, abilities of analytical thought and mathematical applied problems definition.

Object: study of commons mathematical properties and conformities to the law, their use for description and research of administrative processes.

Module 1. Bases of linear algebra and analytical geometry. Bases of differential calculation.

Modules of the contents:

- 1.1. Elements of linear algebra.
- 1.2. Elements of analytical geometry.
- 1.3. Prelude of mathematical analysis. Differential calculation of functions of one variable.

Module 2. Integral calculation of functions of one variable. Differential equations. Functions of a few variables.

Modules of the contents:

- 2.1. Integral calculation of functions of one variable.
- 2.2. Differential equations.
- 2.3. Functions of a few variables.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи за робочими навчальними планами

(за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредитів/годин	Семестри	Години								Екзамени (семестри)	Заліки (семестри)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГР		
6.100400 ТС, ОР, ОП	8,0 288	1, 2	170	68	102	–	118	–	–	–	1, 2	–

2.2. Тематичний план дисципліни

Модуль 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Основи диференціального числення

(4,0 Кр. ECTS / 144 год.)

ЗМ 1.1. Елементи лінійної та векторної алгебри

(1,5 Кр. /54 год.)

1. Матриці та дії над ними. Визначники

1.1. Поняття матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Многочлени від матриці.

1.2. Поняття визначника. Правило обчислення визначника. Властивості визначників. Зведення визначника до ступінчастої форми.

1.3. Обчислення оберненої матриці за допомогою визначників (алгебраїчних доповнень).

2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь і методи їх розв'язання. Загальна теорія систем лінійних рівнянь

2.1. Означення системи лінійних алгебраїчних рівнянь, розгорнута і матрична форми її запису. Однорідна та неоднорідна системи. Розв'язок системи. Сумісна, несумісна, визначена та невизначена системи.

2.2. Розв'язування квадратних систем за допомогою оберненої матриці, за формулами Крамера.

2.3. Елементарні (еквівалентні) перетворення матриць. Поняття про ранг матриці. Теорема Кронекера–Капеллі.

2.4. Розв'язування систем методом Гаусса послідовного вилучення

змінних.

2.5. Умова наявності ненульових розв'язків однорідної квадратної системи.

2.6. Власні числа, власні вектори і характеристичний многочлен матриці.

2.7. Матриці та системи лінійних рівнянь в економічних задачах.

3. Вектори та дії над ними. Поняття про n -вимірний векторний простір.

3.1. Скалярні та векторні величини. Поняття вектора. Умови рівності векторів. Лінійні операції над векторами. Розкладання вектора за базисом координатних ортів. Лінійні операції над векторами, заданими своїми координатами.

3.2. Скалярний добуток векторів. Довжина вектора, кут між векторами, напрямні косинуси. Умови колінеарності та ортогональності векторів. Векторний добуток. Змішаний добуток трьох векторів. Умова компланарності трьох векторів. Геометричні застосування добутоків векторів.

3.3. Означення n -вимірного точкового (векторного) простору R^n . Лінійно залежні та лінійно незалежні системи векторів. Базис n -вимірного простору. Координати вектора за даним базисом.

3.4. Лінійні відображення та їх матриці.

ЗМ 1.2. Елементи аналітичної геометрії на площині

(0,5 Кр./ 18 год.)

1. Пряма лінія на площині

1.1. Декартова прямокутна система координат на площині. Відстань між двома точками. Поділ відрізка у заданому відношенні.

1.2. Основні типи рівняння прямої на площині

1.3. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої. Типові задачі на пряму лінію.

2. Криві другого порядку

2.1. Пряма як лінія першого порядку. Загальне рівняння лінії другого порядку. Рівняння кола із заданим центром і радіусом.

2.2. Канонічні рівняння кола, еліпса, гіперболи та параболи. Дослідження їх форми. Типові задачі на криві другого порядку.

3. Полярна система координат

3.1. Полярні координати на площині. Головні значення полярних координат. Зв'язок між прямокутними і полярними координатами.

3.2. Лінії в полярних координатах.

2. Пряма лінія і площина у просторі

2.1. Основні типи рівняння площини у просторі. Окремі випадки загального рівняння площини.

2.2. Основні типи рівняння прямої лінії у просторі.

2.3. Кути між прямими і площинами. Умови паралельності і перпендикулярності. Відстань від точки до площини. Типові задачі на пряму і площину.

1. Теорія границь

1.1. Множини, операції над множинами. Змінні та сталі величини. Нескінченно малі і нескінченно великі змінні величини та їх властивості.

1.2. Границя змінної величини. Властивості границь.

1.3. Перша та друга стандартні границі. Економічна інтерпретація числа Ейлера e . Порівняння нескінченно малих. Еквівалентні нескінченно малі. Невизначеності та їх розкриття.

2. Функція. Неперервність

2.1. Поняття функції. Способи задання функції. Складена функція. Обернена функція. Основні елементарні функції та їх графіки.

2.2. Неперервність. Властивості неперервних функцій. Застосування функцій в економіці.

3. Диференціальне числення функцій однієї змінної

1. Похідна. Властивості похідної та її обчислення

1.1. Поняття похідної як швидкості зміни функції. Геометричний зміст похідної. Дотична і нормаль до графіка функції. Властивості похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних.

1.2. Похідна складеної функції. Похідні неявної та оберненої функцій. Похідна параметрично заданої функції. Правило логарифмічного диференціювання. Економічний зміст похідної: темп зростання функції, еластичність.

2. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків

2.1. Диференціал функції. Властивості диференціала. Зв'язок між диференціалом і похідною.

2.2. Похідні та диференціали вищих порядків. Інваріантність форми першого диференціала. Економічний зміст диференціала: мультиплікатор.

3. Основні теореми диференціального числення

3.1. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопітала розкриття невизначеностей.

3.2. Формули Тейлора і Маклорена. Розвинення за формулою Маклорена основних елементарних функцій.

4. Дослідження функцій за допомогою похідних

4.1. Умови зростання та спадання функції.

4.2. Необхідні умови екстремуму функції. Критичні точки першої похідної. Стаціонарні точки функції.

4.3. Достатні умови екстремуму функції. Найменше та найбільше значення функції на відрізку

4.4. Умови опуклості та угнутості графіка функції та наявності точок перегину. Критичні точки другої похідної.

4.5. Асимптоти графіка функції.

4.6. Загальна схема дослідження функції.

Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Функції декількох змінних.

(4,0 Кр. ECTS / 144 год.)

ЗМ 2.1. Інтегральне числення функції однієї змінної

(2,0 Кр./ 72 год.)

1. Невизначений інтеграл

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

2. Методи інтегрування:

2.1. Інтегрування шляхом заміни змінної. Інтегрування частинами.

2.2. Многочлени та їх корені. Основна теорема алгебри та її застосування.

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

2.3. Інтегрування тригонометричних виразів. Тригонометричні підстановки.

3. Визначений інтеграл та його властивості.

3.1. Визначений інтеграл як границя інтегральної суми. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона–Лейбниця.

3.2. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.

3.3. Теорема про середнє значення. Оцінка визначеного інтеграла. Узагальнення поняття інтеграла. Невласні інтеграли першого та другого роду

4. Невласні інтеграли

4.1. Невласний інтеграл по нескінченному проміжку (першого роду).

4.2. Невласний інтеграл від розривної функції (другого роду).

4.3. Ознаки збіжності невластних інтегралів.

5. Застосування визначеного інтеграла

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

5.2. Фізичні застосування визначеного інтеграла.

5.3. Чисельне інтегрування: формула трапецій; формула парабол.

ЗМ 2.2. Диференціальні рівняння

(1 Кр./ 36 год.)

1. Диференціальні рівняння першого порядку

1.1. 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

1.2. 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.

2. Диференціальні рівняння вищих порядків

Інтегрування диференціальних рівнянь шляхом зниження порядку

3. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку

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

3.2. 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.

3.3. Метод варіації довільних сталих. Диференціальні рівняння механічних коливань

3.4. Системи лінійних диференціальних рівнянь першого порядку зі сталими коефіцієнтами. Розв'язання диференціальних систем методом зведення до одного рівняння вищого порядку

ЗМ 2.3. Функції декількох змінних.

(1 Кр./36)

1. Поверхні другого порядку

1.1. Загальне рівняння поверхні другого порядку. Зображення і дослідження форм поверхонь методом паралельних перерізів. Циліндричні поверхні: круговий циліндр; еліптичний циліндр; гіперболічний циліндр; параболічний циліндр. Конічні поверхні. Конус другого порядку.

1.2. Поверхні обертання.

2.5. Сфера. Еліпсоїд. Однопорожнинний гіперболоїд. Двопорожнинний гіперболоїд. Еліптичний параболоїд. Гіперболічний параболоїд.

2. Функції декількох змінних.

Поняття функції декількох змінних. Область визначення функції двох змінних. Поверхня як графік функції двох змінних. Лінії рівня функції двох змінних. Поверхні рівня функції трьох змінних. Неперервність функції декількох змінних.

3. Диференціювання функцій декількох змінних.

3.1. Частинні похідні. Повний диференціал функції декількох змінних, його геометричний зміст. Складені функції та їх диференціювання.

Неявні функції та їх диференціювання. Частинні похідні вищих порядків.

3.2. Похідна за напрямком і градієнт. Зв'язок градієнта з поверхнями рівня. Дотична площина і нормальна пряма до поверхні.

4. Екстремум функції двох змінних

4.1. Поняття екстремуму функції декількох змінних. Необхідні умови екстремуму функції багатьох змінних. Стаціонарні точки.

4.2. Достатні умови екстремуму функції двох змінних. Найменше та найбільше значення функції двох змінних у замкненій області.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредитів / годин	Форми навчальної роботи, години			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1	4,0 / 144	36	54	–	54
ЗМ 1.1	1,5 / 54	14	22	–	18
ЗМ 1.2	0,5 / 18	6	8	–	4
ЗМ 1.3	2 / 72	16	24	–	32
Модуль 2	4 / 144	32	48	–	64
ЗМ 2.1	2,0 / 72	16	24	–	32
ЗМ 2.2	1 / 36	8	12	–	16
ЗМ 2.3	1 / 36	8	12	–	16

2.4. Розподіл часу лекційного курсу

№ п/п	Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
		6.070101 ТС ОР, ОП
1	2	3
Модуль 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Основи диференціального числення.		
ЗМ 1.1. Елементи лінійної алгебри		
1.	Матриці та дії над ними. Визначники	4
2.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь і методи їх розв'язання. Загальна теорія систем лінійних рівнянь.	4
3.	Елементи векторної алгебри. Вектори та дії над ними. Поняття про n -вимірний векторний простір	6
ЗМ 1.2 Елементи аналітичної геометрії		
4.	Площина, пряма лінія на площині та у просторі.	4
5.	Криві другого порядку. Полярна система координат.	2
ЗМ 1.3. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної		
6	Теорія границь. Функція. Неперервність.	6
7	Похідна. Властивості похідної та її обчислення. Диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків	4
8	Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталя. Формули Тейлора і Маклорена.	2
9	Дослідження функцій за допомогою похідних.	4

1	2	3
Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Функції декількох змінних.		
ЗМ 2.1 Інтегральне числення функції однієї змінної.		
10	Первісна функція, невизначений інтеграл. Методи інтегрування	4
11	Визначений інтеграл. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.	4
12	Узагальнення поняття визначеного інтеграла. Невласні інтеграли першого та другого роду.	2
13	Застосування визначеного інтеграла	6
ЗМ 2.2. Диференціальні рівняння.		
14	Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків. Комплексні числа.	4
15	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Системи лінійних диференціальних рівнянь.	4
ЗМ 2.3. Функції декількох змінних		
16	Поверхні другого порядку. Основні поняття функції декількох змінних, поняття теорії множин.	4
17	Диференціювання функції декількох змінних. Частинні похідні. Похідна за напрямком, градієнт. Екстремум функції багатьох змінних	4

2.5. Розподіл часу практичних занять

№ п/п	Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
		6.070101 ТС ОР, ОП
1	2	3
Модуль 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Основи диференціального числення.		
ЗМ 1.1. Елементи лінійної алгебри		
1	Поняття визначника і матриці. Правила обчислення, властивості. Побудова оберненої матриці. РІЗ №1 «Елементи лінійної алгебри»	6
2	Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера, за допомогою оберненої матриці, методом Гауса за допомогою послідовного вилучення змінних.	6

1	2	3
3	Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та змішаний добутки. К.р. №1 «Векторна алгебра»	10
ЗМ 1.2 Елементи аналітичної геометрії		
4	Декартові прямокутна система координат. Поділ відрізка у заданому відношенні. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	2
	Т №1 «Аналітична геометрія на площині» К.р. №2 «Пряма на площині» РІЗ «Розв'язування задач на трикутники»	2
5	Пряма лінія у просторі та площина. Задачі на пряму і площину. Криві другого порядку. К.р. №3 «Криві другого порядку»	4
ЗМ 1.3 . Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної		
6	Границя змінної величини. Перша та друга стандартні границі. Невизначеності та їх розкриття. К.р. №4 «Перша та друга стандартні границі»	8
7	Похідна, правила диференціювання явної функції. Диференціал функції, його застосування. Т №2 «Похідна»	6
8	Обчислення похідної неявно та параметрично заданих функцій. Дотична і нормаль. Розкриття невизначеностей за правилом Лопітала.	6
9	Дослідження функцій за допомогою похідних. РІЗ №3 «Побудова графіків за допомогою похідних»	4
Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Функції декількох змінних.		
ЗМ 2.1 Інтегральне числення функції однієї змінної.		
10	Методи інтегрування: безпосереднє інтегрування; заміна змінної, інтегрування частинами. Т №3 «Таблиця інтегралів, безпосереднє інтегрування.	6
11	Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування виразів, що містять ірраціональність. К.р. №5 «Невизначений інтеграл»	4
12	Обчислення визначеного інтеграла. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі. К.р. №6 «Визначений інтеграл»	4
13	Невласні інтеграли першого та другого роду. Застосування визначеного інтеграла. РІЗ №4 «Невизначені та визначені інтеграли»	2

1	2	3
ЗМ 2.2. Диференціальні рівняння.		
14	Приклади задач, що приводять до диференціальних рівнянь. Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків. Комплексні числа. Т №4 «Диференціальні рівняння першого порядку»	2
15	Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння. Побудова загального розв'язку. Задача Коші. РІЗ №5 «Диференціальні рівняння»	2
16	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами з правою частиною спеціального виду. Відшукування частинного розв'язку за правою частиною рівняння. Задача Коші. К.р. №7 «Диференціальні рівняння першого та другого порядків»	4
ЗМ 2.3. Функції декількох змінних		
17	Область визначення функції двох змінних. Частинні похідні функції декількох змінних. Похідна за напрямком, градієнт. К.р. №8 «Частинні похідні». РІЗ №6 «Похідна за напрямком, градієнт. Похідні складних функцій.»	8

2.6. Позааудиторна самостійна навчальна робота студента

(форми самостійної роботи, обсяг у годинах)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, годин	Форми самостійної роботи, години			
		Опр-ня навчальної літ-ри	Вик-ня поточних дом. завд.	Вик-ня РІЗ, підг-вка до КР, Т, КЛ, ісп.	Інші
Модуль 1	54	4	23	26	1
ЗМ 1.1	18	2	8	7	1
ЗМ 1.2	4	1	2	1	0
ЗМ 1.3	32	1	13	18	0
Модуль 2	64	12	29	21	2
ЗМ 2.1	32	4	13	13	2
ЗМ 2.2	16	4	8	4	0
ЗМ 2.3	16	4	8	4	0

2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1: КР №1, РІЗ №1	15
ЗМ 1.2: Т№1, КР №2, КР №3, РІЗ №2	30
ЗМ 1.3: Т №2, КР №4, РІЗ №3	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1: Іспит	35
Всього за модулем 1	100%
МОДУЛЬ 2. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 2.1: Т №3 КР №5, РІЗ №4, КР №6	30
ЗМ 2.2: Т №4, КР №7, РІЗ №5	20
ЗМ 2.3: КР №8, РІЗ №6	15
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 2: Іспит	35
Всього за модулем 2	100%

Примітки:

а) Основні бали: 1. Тест Т – 5%; 2. Контрольна робота КР – 10%;
3. Рейтингове індивідуальне завдання РІЗ – 5%; 4. Колоквіум КЛ– 15%;
5. Іспит – 30%.

б) Додаткові призові бали: 1. Активність роботи на аудиторних заняттях – 10% за модуль (5%+5%); 2. Регулярність і успішність виконання поточних домашніх завдань – 10% за модуль (5%+5%); 3. Ведення конспектів лекцій і робочих зошитів для практичних занять – 5% за модуль; 4. Підготовка реферату, доповіді чи мультимедійних ілюстративних матеріалів тощо – 20% за кожний вид роботи.

в) Додаткові штрафні бали: 1. Пропуски (без поважних причин, підтверджених документами) аудиторних занять – -1% за кожну пропущену годину; 2. Порухення навчальної дисципліни (підтвержене рапортом викладача) на аудиторних заняттях – -1% за кожне порушення.

Оцінювання діяльності студента за модуль 1 (перший семестр) (максимально можлива кількість балів / мінімально допустима кількість балів)														
Гр. ТС-1														
№ п/п	Прізвище та ініціали	Т №1	КР №1	Т №2	КР №2	РІЗ №1	КЛІ №1	Т №3	КР №3	РІЗ №2	ПБ	ШБ	Іспит	М 1
1	Костенко І.Є.	5/1	10/2	5/1	10/2	5/1	15/5	5/1	10/2	5/1	20/0	20/0	30/10	100/40

Оцінювання діяльності студента за модуль 2 (другий семестр) (максимально можлива кількість балів / мінімально допустима кількість балів)														
Гр. ТС-1														
№ п/п	Прізвище та ініціали	Т №4	КР №4	РІЗ №3	КЛІ №2	Т №5	КР №5	КР №6	РІЗ №4	Т №6	ПБ	ШБ	Іспит	М 2
1	Костенко І.Є.	5/1	10/2	5/1	15/5	5/1	10/2	10/2	5/1	5/1	20/0	20/0	30/10	100/40

2.8. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1	2
2.8.1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 1985. – 383 с.	1.2, 2.1-3.3
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – СПб.: Лань, 2003. – 736 с.	1.2, 2.1-3.3
3. Бізюк В.В., Якунін А.В. Спеціальні розділи вищої математики для електротехніків – Харків: ХНАМГ, 2008. – 300 с.	1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.3
4. Вища математика. У 2ч. / За ред. П.П. Овчинникова. – К.: Техніка, 2003.	1.1-3.3
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. – М.: Наука, 1997. – Ч.1 – 303 с., Ч.2 – 415 с.	1.1-3.3
6. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: А.С.К., 2003. – 648 с.	1.1-3.3
7. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975. – 272 с.	1.1, 1.3, 3.2

1	2
8. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Вища математика. – Донецьк: Сталкер, 2003. – 495 с.	1.1-3.3
9. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. В 2 т. – М.: Наука, 1985.	1.1-3.3
10. Станішевський С.О. Вища математика.– Харків: ХНАМГ, 2005.– 270 с.	1.1-3.3
11. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1968. – 336 с.	1.1, 1.3, 3.2
2.8.2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: Высш. шк., 1998. – 320 с.	1.1, 1.3, 3.2
2. Вища математика. Практикум / В.Г. Кривуца, В.В. Барковський, Н.В. Барковська. – К.: ЦУЛ, 2003. – 536 с.	1.1-3.3
3. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Физматлит, 1995. – 872 с.	1.1-3.3
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1984.	1.1-3.3
Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1971.	1.3, 2.1
5. Лубенська Т.В., Чупаха Л.Д. Вища математика в таблицях: Довідник. – К.: МАУП, 1999. – 88 с.	1.1-3.3
6. Пастушенко С.М., Підченко Ю.П. Вища математика: Довідник. – К.: Діал, 2003. – 461 с.	1.1-3.3
7. Высшая математика на базе Mathcad / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, Ю.А. Доманова. – СПб.: БХВ–Петербург, 2004. – 593 с.	1.1-3.3
8. Жильцов О.Б., Торбін Г.М. Вища математика з елементами інформаційних технологій. – К.: МАУП, 2002. – 408 с.	1.1-3.3
9. Михайленко В.М., Федоренко Н.Д. Збірник прикладних задач з вищої математики. – К.: Вид-во Європ. Ун-ту, 2004. – 121 с.	1.1-3.3
10. http://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотека.	1.1-3.3
11. http://www.scientific-library.net – Электронная библиотека научнотехнической литературы	1.1-3.3
12. http://www.allbest.ru/ - Бесплатные электронные библиотеки: математика	1.1-3.3
13. http://www.exponenta.ru/ - Образовательный математический сайт: задачи с решениями, справочник по математике, консультации, курсы лекций, методические разработки и т.п.	1.1-3.3
14. http://www.allmath.ru/ - Электронные материалы по математике.	1.1-3.3
15. http://www.mathhelp.spb.ru/ - Материалы по высшей математике в помощь студентам	1.1-3.3
16. http://mathem.h1.ru/ - Математика On-Line: справочная информация по математическим дисциплинам	1.1-3.3
17. http://www.mcsme.ru/free-books/ - Сайт свободно распространяемых изданий, а также записки лекций, сборники задач, программы курсов и т.п.	1.1-3.3

1	2
18. http://virlib.eunnet.net/win/mm.html – Виртуальная библиотека EUNet (учебники и учебно-методические пособия преподавателей Уральского государственного университета).	1.1-3.3
19. http://www.users.kaluga.ru/math/ - Справочник по компьютерной математике и т.п.	1.1-3.3
20. http://matema.narod.ru/ - Электронный справочник по математике: материалы по линейной алгебре и аналитической геометрии.	1.1, 1.3, 3.2
21. http://fm.web39.net/ - Физико-математический факультет Калининградского ГУ: учебные материалы по математике, физике, программированию.	1.1-3.3
22. http://www.baumanka.ru/ - Факультет энергомашиностроения МГТУ им. Н.Э.Баумана: лекции, типовые задания, лабораторные работы, курсовые.	1.1-3.3
23. http://mschool.kubsu.ru/ingtr/ - Электронные материалы по высшей математике (Кубанский ГУ).	1.1-3.3
24. http://karataev.nm.ru/solvers – On-line решатели типовых задач: решение системы линейных алгебраических уравнений, квадратного уравнения, обращение матрицы и др.	1.1-3.3
25. http://www.math.rsu.ru/mexmat/ma/nalb/ekonom/metod1/metod1.zip – Налбандян Ю.С., Спинко Л.И.. Руководство к решению задач по математическому анализу.	1.1-3.3
26. http://alexlarin.narod.ru/ - Сайт преподавателя РГОТУПС Ларина А.А. Лекции по высшей математике, тестирующие программы, решения задач высшей математики и т.п.	1.1-3.3
27. http://www.nature.ru/db/msg.html?mid=1151602&s= - Электронная версия курса лекций И.М. Гельфанда по линейной алгебре.	1.3
28. http://www.limm.mgimo.ru/LIMM/Lectiions/SemI.asp – Лекции по математике (линейная алгебра, математический анализ).	1.1-3.3
29. http://www.nsu.ru/icen/grants/hialg/ - Электронный курс лекций “Высшая алгебра”.	1.3
30. http://matsievsky.newmail.ru/matcult.htm – Учебное пособие для гуманитариев: Мациевский С.В. “Математическая культура”.	1.1, 1.3, 2.1
31. http://www.ispu.ru/library/math/sem1/index.htm – Интерактивный компьютерный учебник: Пяртли А.С., Калугина Т.Ф. Высшая математика. Первый семестр.	1.1-1.3
32. http://www.ispu.ru/library/math/sem2/index.htm – Интерактивный компьютерный учебник: Пяртли А.С., Калугина Т.Ф. Высшая математика. Второй семестр.	2.1-3.3
33. http://www.ispu.ru/library/lessons/index.htm – Филичев П.В. Математика для электромехаников (конспект лекций в электронном виде)	1.1-3.3
2.8.3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
1. Бізюк В.В., Якунін А.В. Елементи операційного числення (конспект лекцій з вправами для самостійної роботи). – Х.: ХНАМГ, 2004. – 88 с.	2.3

1	2
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.	2.3
3. Бізюк В.В. Елементи теорії поля (навчально-методичний посібник з курсу вищої математики). – Х.: ХНАМГ, 2006. – 76 с.	3.3
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.	3.3
5. Данилевський М.П., Якунін А.В. Елементи теорії функцій комплексної змінної. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 120 с.	1.3, 2.1, 3.1, 3.3
6. Данилевский Н.П., Печенежский Ю.Е., Станишевский С.А. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. – Х.: ХГАГХ, 1998.- 99 с.	1.1, 1.3, 3.2
7. Колосов А.І., Якунін А.В., Ситникова Ю.В. Збірник тестових завдань з вищої математики. Частина третя: Функціональні ряди. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 132 с.	3.1
8. Колосов А.І., Якунін А.В., Ситникова Ю.В. Збірник тестових завдань з вищої математики. Частина четверта: Кратні та криволінійні інтеграли. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 152 с.	3.2, 3.3
9. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Колосов А.І. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частина 1. – Х.: ХДАМГ, 2007.	1.1-1.3
10. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Колосов А.І. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частина 2. – Х.: ХДАМГ, 2007.	2.1, 2.2
11. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Кадець М.Й. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частина 3. – Х.: ХДАМГ, 2007.	2.3-3.3
12. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Кадець М.Й. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частина 4. – Х.: ХДАМГ, 2007.	2.3-3.3
13. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О. Посібник для розв'язування задач з вищої математики, – Х.: ХДАМГ, 2003. – 100 с.	1.1-3.3
14. Печенежский Ю.Е., Якунин А.В. Гиперболические функции и их приложения (конспект лекций с задачами для самостоятельной работы для студентов технических специальностей и иностранных студентов). – Харьков: ХГАГХ, 2000. – 94 с.	1.2
15. Методичні вказівки та контрольні завдання з вищої математики (для студентів заочної форми навчання усіх спеціальностей). Частина перша / А.І. Колосов, С.О. Станішевський та ін. – Х.: ХНАМГ, 2006.	1.1-1.3, 3.2
16. Методичні вказівки та контрольні завдання з вищої математики (для студентів заочної форми навчання усіх спеціальностей). Частина друга / А.І. Колосов, М.Й. Кадець та ін. – Х.: ХНАМГ, 2006.	2.1-3.3

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “ВИЩА МАТЕМАТИКА”

(для студентів 1 курсу денної форми навчання
за напрямом підготовки 0701 «Транспортні технології».
Спеціальності: «Транспортні системи»,
«Організація регулювання дорожнього руху»,
«Організація перевезень та управління на транспорті»)

Укладач: Олена Семенівна Архіпова

Відповідальний за випуск: А.І. Колосов

Комп'ютерний набір і верстка: О.С. Архіпова

План 2009, поз. 178 Р

Підп. до друку 12.11.2009 р.	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі	Умовн.- друк.арк. 1,4	Обл.- вид арк. 1,7
Зам.№ 5452	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул.Револуції, 12
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул.Револуції, 12