

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Приватний вищий навчальний заклад
Міжнародний економіко-гуманітарний університет
імені академіка Степана Дем'янчука
Кафедра Математичного моделювання

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС

ДИСЦИПЛІНА:

« СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ »

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ: «ІНФОРМАТИКА»

ШИФР СПЕЦІАЛЬНОСТІ: 8.080201

ФАКУЛЬТЕТ: КІБЕРНЕТИКИ

Курс 2; семестр 3

МАГІСТРАТУРА

ОБСЯГ КУРСУ:

ЛЕКЦІЇ 18 ГОД.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ ___ ГОД.

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ 18 ГОД.

САМОСТІЙНА РОБОТА 18 ГОД

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри
Математичного моделювання «07» 09 2010 р.
Протокол №1

2010-2011 н.р.

ЗМІСТ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ В ПАПЦІ

№3	Назва документу	Наявність
1	Типова навчальна програма курсу	1
2	Робоча Навчальна програма	1
3	Теми і перелік питань,винесених на лабораторні	Стор.15
4	Теми домашніх робіт	Стор.14
5	Перелік питань, винесених на самостійну роботу	Стор.14
6	Тематика магістерських кваліфікаційних робіт	Стор.16
7	Програмні питання до заліку	Стор.17
8	Запитання до державного іспиту з дисципліни «	Стор.18
9	Протокол погодження робочої програми	Стор.18
10	Список основної та допоміжної літератури	Стор.12
11	Перелік наочних та технічних засобів навчання	Стор.13
12	Літнарівич Р.М. Конструювання і дослідження математичних моделей. Модель пункту GPS спостережень. Частина 6. . МEGУ, 2009,-104 с Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6125 .	1
13	Літнарівич Р.М. Теоретико-методологічні основи і базові принципи побудови математичної моделі в рамках роботи наукової школи Частина 5. МEGУ, Рівне, 2009,-100 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6126 .	1
14	Літнарівич Р.М. Дослідження точності апроксимації результатів психолого-педагогічного експерименту методом статистичних випробувань Монте Карло. Частина 1. МEGУ, Рівне, 2006,-46 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6128 .	1
15	Літнарівич Р.М. Лінійна алгебра.Елементи теорії визначників. Курс лекцій.МEGУ,Рівне,2007,- 72 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6322 .	1
16	Літнарівич Р.М. Алгебра матриць.Курс лекцій.МEGУ, Рівне,2007,-109с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6323 .	1
17	Взірцева студентська наукова робота	1

Забезпеченість даного курсу літературою 100%

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ЕКОНОМІКО-ГУМАНІТАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АКАДЕМІКА СТЕПАНА
ДЕМ'ЯНЧУКА**

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Радою Університету
Протокол №1
від «31» 08 2006 р.**

.....
**Підпис
Проф. Дем'янчук А.С.**

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Дисципліни:

« СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»

**Розглянуто і рекомендовано
Радою факультету Кібернетики
Протокол №06/05
від «30» 05 2006 р.
Голова Ради факультету
.....проф. Янчук П.С.**

Рівне 2006

ДИСЦИПЛІНА:

«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»

ТИПОВА ПРОГРАМА

нормативної дисципліни для студентів напрямку підготовки

0802 «Прикладна математика»

Програма розроблена на кафедрі Математичного моделювання

Укладач: доц. Літнарівич Р.М.

«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма призначена для магістрантів з інформатики та прикладної математики. Її підготовлено у відповідності до структурно-логічної схеми навчального процесу та вимог кваліфікаційних характеристик

відповідних фахів.

Для вивчення даного курсу необхідно засвоїти курси «Чисельні методи» (розв'язування лінійних та нелінійних рівнянь і їх систем, розв'язування диференціальних рівнянь), «Теорія систем і математичне моделювання», «Методи оптимізації», «Сучасні методи моделювання та моделі прийняття рішень в складних системах».

Вивчення курсу функціонально пов'язано зі спецкурсом «Математичне моделювання та системний підхід до вивчення складних соціальних та природних явищ», «Комп'ютерна алгебра», «Аплікативні системи», науковими семінарами «Основи наукових досліджень».

2. МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСУ

2.1. Навчити студентів застосовувати сучасні підходи прикладної математики до побудови оптимальних варіантів математичних моделей процесів та систем.

Після вивчення дисципліни студент повинен :

2.2. Знати – основні відомості про стійкість розв'язків динамічних та стохастичних систем;

- методологію побудови математичних моделей;
- оцінку точності елементів побудованої моделі, встановлених коефіцієнтів емпіричних формул;
- оцінку точності елементів зрівноваженої функції моделі;
- виражати середні квадратичні похибки зрівноваженої функції через середні квадратичні похибки побудованої моделі;
- теореми конструювання математичних моделей.

2.3. Вміти: - формалізувати задачу моделювання;

- проводити імітаційно-оптимізаційне моделювання складної системи та аналізувати отримані результати і здійснювати параметричну ідентифікацію розрахункових моделей технічних, екологічних систем, педагогічних та психологічних експериментів;
- організовувати проведення експериментальних робіт;

- проводити експериментальні роботи;
- будувати істинну модель;
- досліджувати генератори випадкових чисел;
- будувати імітаційну модель;
- будувати ймовірнішу модель, використовуючи процедуру способу найменших квадратів.

3. ЗМІСТ КУРСУ

Тема 1. Представлення матриці коефіцієнтів нормальних рівнянь N і її оберненої матриці Q .

Тема 2. Встановлення коефіцієнтів математичної моделі.

Тема 3. Представлення побудованої математичної моделі.

Тема 4. Встановлення середніх квадратичних похибок коефіцієнтів побудованої моделі.

Тема 5. Розробка контрольної формули оцінки точності зрівноваженої функції з врахуванням середніх квадратичних похибок встановлених коефіцієнтів. Дослідження теореми 1.

Тема 6. Передумови розробки методу конструювання параметрів математичної моделі. Дослідження теореми 2 і 3.

Тема 7. Розробка методу конструювання елементів математичної моделі.

Дослідження теореми 4 і 5.

Тема 8. Дослідження теореми 6 про введення в емпіричні значення функції абсолютних похибок зрівноваження, поділених на корінь квадратний із відповідних ваг функції, взятих із попереднього зрівноваження.

Дослідження теореми 7 про введення в емпіричні значення функції абсолютних похибок зрівноваження, поділених на корінь квадратний із відповідної ваги функції, а отриманий результат помножити на

коефіцієнт пропорційності «к».

Тема 9. Дослідження теореми 8 про ділення корня квадратного із ваги функції на верхній шар емпіричних даних.

Дослідження теореми 9 про введення в результати попереднього зрівноваження будь-якої константи з подальшим переурівнюванням.

Список рекомендованої літератури

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных.- М.: Финансы и статистика, 1963, -471 с.
2. Бабич Л.М., Барсук Р.П., Білостоцька В.О., Давиденко С.В., Остапенко Л.В. Формування доходної частини бюджету: методи та моделі.- К.: Нора-прінт, 1998, -88 с.
3. Бугір М.К. Математика для економістів. Навчальний посібник. Київ, Видавничий центр «Академія», 2003, -520 с.
4. Васильченко І.П., Васильченко З.М. Фінансова математика. К.: Кондор, 2007, -184с.
5. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. Задачи и упражнения.- М.: Наука, 1973, -368с.
6. Гарольд Крамер. Математические методы статистики. -М.: Мир, 1975, - 648 с.
7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 1977, -480с.
8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. -М.: Высшая школа, , 1975.- 334 с.
9. Ермаков С.М., Михайлов А.В. Курс статистического моделирования. -М.: Наука, 1976.
10. Ермаков С.М. Метод Монте Карло и смежные вопросы. -М.: Наука, 1975, - 472 с.
11. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Стохастичні процеси та моделі в економіці, соціології, екології. -К.: КНЕУ, 2002.
12. Іжевський С.В., Александрова В.М. Дослідження операцій. Київ, Академвидав, 2006, - 558с.
13. Коваленко И.Н., Филиппова А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебн. Пособие для вузов.- М.: Высшая школа, 1973.- 368 с.
14. Лаврик В.І Методи математичного моделювання в екології.: Навч. Посібник.- К.: Вид. Дім «КМ Академія», 2002.-203 с.
15. Літнарівич Р.М. Конструювання і дослідження математичних моделей. Множинний аналіз. Частина 1. МЕНУ, Рівне, 2009, -127 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка»: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6125>.

16. Літнарівч Р.М. Конструювання і дослідження. Математичних моделей. Модель пункту GPS спостережень. Частина 6. МЕНУ, Рівне, 2009,-104 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6121>.

17. Літнарівч Р.М. Теоретико-методологічні основи побудови математичної моделі базової дисципліни в рамках роботи наукової школи. Частина 5. МЕНУ, Рівне, 2009,- 100 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6126>.

18. Літнарівч Р.М. Конструювання і дослідження математичних моделей. Онтодиактика поліноміальної апроксимації. Частина 3. МЕНУ, Рівне, 2009,- 32 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка»: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6131>.

19. Рубинов А.М. Математические модели расширенного воспроизводства. Л.: Наука, 1983,-188с.

20. Сборник задач по теории вероятностей , математической статистике и теории случайных функций./Володин Б.Г., Ганин М.П., Динер И.Я. и др. Под общей редакцией А.А.Свешникова. М.: Наука, 1965,- 632 с.

21. Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений.-М.: Наука, 1969,-512 с.

22. Эндрюс Дж., Мак-Лоун Р. Математическое моделирование.-М.: Мир, 1979.-276 с.

23. Якимчук А.Й. Побудова і дослідження математичної моделі пункту GPS спостережень методом статистичних випробувань Монте Карло. Множинний регресійний аналіз . Модель ДА – 50. Науковий керівник Р.М.Літнарівч. МЕНУ, Рівне, 2010, -112 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6123>.

24. Якимчук А.Й.. Побудова і дослідження математичної моделі якості засвоєння базової дисципліни методом статистичних випробувань Монте Карло. Множинний регресійний аналіз . Модель ДА - 50. Науковий керівник Р.М.Літнарівч. МЕНУ, Рівне, 2009, -72 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6195>.

**Міжнародний економіко-гуманітарний університет
імені академіка Степана Дем'янчука
Кафедра Математичного моделювання**

Проректор з навчальної роботи
Кузьменко А.П.
(підпис, прізвище, ініціали)
« 10 » 09 2009 р.

**Робоча навчальна програма
курсу: «СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»**

**Галузь знань: 0403 – Системні науки та кібернетика
Напрямок підготовки: 6.040302 – Інформатика
Факультет Кібернетики
Кафедра Математичного моделювання**

Форма навчання	Курс	Семес- три	Лекції	Прак- тичні	Лабо- рагорні	К/р	Всього (шт.)	годо- ва кількість Залік	Екзам- ен (семестр) (семестр)	Само ст. робота	Всього годо.
Денна	2	3	18	18			36	3		18	54
Заочна	2	3	4	4			8	3		46	54

**Робоча програма складена доцентом Літнарівичем Р.М. на основі
Освітньо-професійної програми підготовки спеціалістів для
спеціальності: 7.080201 - Інформатика**

**(погоджена в НМК фахової ради за професійним спрямуванням
“Прикладна математика” від 30.05.2006 р.) і затверджена на засіданні
кафедри Математичного моделювання**

(протокол № 1 від 7 вересня 2010 р.)

**Зав. кафедри _____ Джунь Й.В., професор, доктор
фізико-математичних наук**

м. Рівне, 2010р.

ОПИС ПРЕДМЕТУ КУРСУ

Денна форма навчання

Курс: 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчального курсу
3 семестр Кількість кредитів ECTS: 3 Модулів: 1 Змістових модулів: 1 Загальна кількість годин: 54 Тижневих годин: 1,5	Магістр	3 семестр Лекції (теоретична підготовка): 18 год. Практичні заняття : 18 год. Самостійна робота: 18 год. Вид контролю: Залік

Заочна форма навчання

Курс: II	Освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчального курсу
III семестр Кількість кредитів ECTS: 3 Модулів: 1 Змістових модулів: 1 Загальна кількість годин: 54 Тижневих годин: 1,5	Магістр	III семестр Лекції (теоретична підготовка): 4 год. Лабораторні заняття : 4 год. Самостійна робота: 46 год. Вид контролю: Залік

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ПРИСВОЮВАНИХ СТУДЕНТАМ

Аудиторна робота				Самостійна робота				Індивідуальна робота			Підсумкова атестація		Сума
Відвідування аудиторних занять				Виступ на семінарі, практичному занятті				Якість курсової роботи			Здача заліку, екзамену, підсумкової ККР, тощо		До 100 балів. За рахунок індивідуальної роботи можливо і більше 100 балів
Вчасне виконання завдань				Участь у діловій грі, обговоренні проблемної Ситуації, тощо				Підготовка реферату, електронної версії, тощо					
Інші види робіт за вимогою викладача (кафедри)				Додаткове виконання навчальних завдань				Виконання ІНДЗ, участь у конкурсах, олімпіадах, наукові здобутки, тощо					
Заохочення за системність у навчальній роботі,				Заохочувальні бали за творчий підхід до навчання				До 20 балів					
До 20 балів				До 20 балів				До 20 балів			До 40 балів		

Шкала оцінювання;

90-100 балів – *відмінно (A)*

78 – 89 балів – *добре (BC)*

60 – 74 балів – *задовільно (DE)*

35 – 59 балів – *незадовільно з можливістю повторного складання(FX)*

1-34 бали - *незадовільно з обов'язковим повторним курсом (F)*

ОЦІНКА НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТА

Шкала ECTS	МОН України	100 - бальна	МОН України
A	Відмінно	90...100 балів	Зараховано
B	Добре	80...89 балів	Зараховано
C	Добре	75...79 балів	Зараховано
D	Задовільно	60...74 бали	Зараховано
E	Задовільно	50...59 балів	Не зараховано
FX	Незадовільно	Менше 50 балів	Не зараховано
F	Незадовільно	Менше 30 балів	Не зараховано

Критерії оцінювання знань з дисципліни

Методи оцінювання: усне опитування, тестування, оцінка за виконання самостійної роботи, доповідь за рефератами.

Оцінка «А» ставиться у випадку, якщо студент добре орієнтується у теоретичних питаннях предмету, знає та може застосувати на практиці сучасні підходи до рішення задач; здатний виконувати нестандартні завдання.

Оцінка «В або С» ставиться у випадку, якщо студент не погано орієнтується у теоретичних питаннях предмету, цікавиться додатковою літературою; виконує будь-які практичні завдання, передбачені курсом.

Оцінка «D або E» ставиться у випадку, якщо студент орієнтується у теоретичних питаннях предмету та здатен виконувати практичні завдання стандартного типу. Контрольні роботи та колоквіуми, передбачені курсом написані ним на позитивну оцінку.

У інших випадках ставиться оцінка «FX або F».

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО СПЕЦІАЛІСТА

Навчити студентів застосовувати сучасні підходи прикладної математики до побудови оптимальних варіантів лінійних і нелінійних математичних моделей процесів та систем

2. ПЕРЕЛІК ЗНАНЬ, УМІНЬ І НАВИЧОК, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Після вивчення дисципліни студент повинен :

Знати – основні відомості про стійкість розв’язків динамічних та стохастичних систем;

- методологію побудови математичних моделей;
- оцінку точності елементів побудованої моделі, встановлених коефіцієнтів емпіричних формул;
- оцінку точності елементів зрівноваженої функції моделі;
- виражати середні квадратичні похибки зрівноваженої функції через середні квадратичні похибки побудованої моделі;
- теореми конструювання математичних моделей.

Вміти: - формалізувати задачу моделювання;

- проводити імітаційно-оптимізаційне моделювання складної системи та аналізувати отримані результати і здійснювати параметричну ідентифікацію розрахункових моделей технічних, екологічних систем, педагогічних та психологічних експериментів;
- організовувати проведення експериментальних робіт;
- проводити експериментальні роботи;
- будувати істинну модель;
- досліджувати генератори випадкових чисел;
- будувати імітаційну модель;
- будувати ймовірнішу модель, використовуючи процедуру способу найменших квадратів.

3. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ’ЯЗКИ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ

Для вивчення даного курсу необхідно засвоїти курси «Чисельні методи» (розв’язування лінійних та нелінійних рівнянь і їх систем, розв’язування диференціальних рівнянь), «Теорія систем і

математичне моделювання», «Методи оптимізації», «Сучасні методи моделювання та моделі прийняття рішень в складних системах».

Вивчення курсу функціонально пов'язано зі спецкурсом «Математичне моделювання та системний підхід до вивчення складних соціальних та природних явищ», «Комп'ютерна алгебра», «Аплікативні системи», науковими семінарами «Основи наукових досліджень».

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ КУРСУ

4.1. Методичні посібники

1. Стоян В.А. Моделювання та ідентифікація динаміки систем із розподіленими параметрами; Навчальний посібник.- К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2004.-187с.

2. Літнарівч Р.М. Конструювання і дослідження математичних моделей. Множинний аналіз. Частина 1. МЕНУ, Рівне, 2009,-127 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка»: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6125>

4.2. Основна література

3. Ляшенко І.М., Мукоєд А.П. Моделювання біологічних та економічних процесів.

4. Марчук Г.И. Математические модели в иммунологии.- М.;Наука,1985.-240 с.

5. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології.- К.:Видавничий дім «КМ Академія», 2002.-202 с.

4.3. Додаткова література

6. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения.-М.: Наука, 1984.-271 с.

7. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. Учебное пособие для вузов. Изд. 3-е, исправленное.- М.:Наука. Гл.ред.физ.-мат.лит.,1986.-238 с.

8. Чикрий А.А. Многозначные отображения и их селекторы в игровых задачах управления// Проблемы управления и математики.- 1994.-№12.-с.47-59.

9. Бомба А.Я., Каштан С.С. Чисельне розв'язання обернених нелінійних крайових задач на конформні та квазіконформні відображення//Волинський математичний вісник.-2001.-Вип.8.-с.9-22..

10.Бомба А.Я., Каштан С.С. Нелінійні обернення крайових задач на квазіконформні відображення в анізотропних середовищах//Вісник

Київського університету. Серія:Фізико-математичні науки.-2001.-Вип.4.-14 с.

11. Літнарівич Р.М. Конструювання і дослідження. Математичних моделей. Модель пункту GPS спостережень. Частина 6. МЕНУ, Рівне, 2009,-104 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6121>.

12. Літнарівич Р.М. Теоретико-методологічні основи побудови математичної моделі базової дисципліни в рамках роботи наукової школи. Частина 5. МЕНУ, Рівне, 2009,- 100 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6126>.

13. Літнарівич Р.М. Конструювання і дослідження математичних моделей. Онтодидактика поліноміальної апроксимації. Частина 3. МЕНУ, Рівне, 2009,- 32 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка»: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6131>.

14. Якимчук А.Й. Побудова і дослідження математичної моделі пункту GPS спостережень методом статистичних випробувань Монте Карло. Множинний регресійний аналіз . Модель ДА – 50. Науковий керівник Р.М.Літнарівич. МЕНУ, Рівне, 2010, -112 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6123>.

15. Якимчук А.Й.. Побудова і дослідження математичної моделі якості засвоєння базової дисципліни методом статистичних випробувань Монте Карло. Множинний регресійний аналіз . Модель ДА - 50. Науковий керівник Р.М.Літнарівич. МЕНУ, Рівне, 2009, -72 с. Електронний науковий архів національного університету «Львівська політехніка» : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/6195>.

4.4. Перелік наочних посібників, ТЗН (таблиці, плакати, кіно- і діафільми, відеофільми, слайди і навчальні демонстрації)

1. ПЕОМ ІВМ РС РІІ 1133МГц, РІІ 866МГц, РІІ 667МГц.

2. Компілятори, транслятори, інтерпретатори TurboPascal, TurboC, BorlandPascal, BorlandC, C++, Delphi та інші.

3. Пакети прикладних програм Mathematika, Maple, MatCad, EXCEL, та інші.

4. Літнарівич Р.М. Пакет прикладних програм для апроксимації функціями множинного аналізу, кубічними поліномами, квадратичними поліномами, прямолінійною залежністю. МЕНУ, Рівне, 2008, - 19 с.

5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Тематика аудиторних лекційних занять (перелік питань програмного курсу)	кількість год.	Р еком. літер.	Питання для самостійної та індивідуальної роботи (год.)
1.	Представлення матриці коефіцієнтів нормальних рівнянь N і її оберненої матриці Q.	...2/2	[2,3,11-13]	Побудувати імітаційну модель:(2/6 год.)
2	Встановлення коефіцієнтів математичної моделі.	...2/2	[2,3,11-13]	Зрівноважити модель: (2/5 год)
3.	Представлення побудованої математичної моделі	....2	[2,3,11-13]	Провести контрольні обчислення: (2/5 год.)
4	Встановлення середніх квадратичних похибок коефіцієнтів побудованої моделі	....2	[2,3,11-13]	Встановити похибки коефіцієнтів: (2/5 год.)
5.	Розробка контрольної формули оцінки точності зрівноваженої функції з врахуванням середніх квадратичних похибок встановлених коефіцієнтів. Дослідження теореми	....2	[2,3,11-13]	Дослідити теорему 1 на власному матеріалі (2/5 год.)
6	Передумови розробки методу конструювання параметрів математичної моделі. Дослідження теореми 2 і 3.	....2	[2,3,11-13]	Дослідити теорему 2,3 на власному матеріалі: (2/5год)
7.	Розробка методу конструювання елементів математичної моделі. Дослідження теореми 4 і 5.	....2	[2,3,11-13]	Дослідити теорему 4,5 на власному матеріалі: (2/5 год)
	Дослідження теореми 6 про		[	Дослідити

8	<p>введення в емпіричні значення. функції абсолютних похибок зрівноваження, поділених на корінь квадратний із відповідних ваг функції, взятих із попереднього зрівноваження.</p> <p>Дослідження теореми 7 про введення в емпіричні значення функції абсолютних похибок зрівноваження, поділених на корінь квадратний із відповідної ваги функції, а отриманий результат помножити на коефіцієнт пропорційності «к».</p>	2	2,3,11-13]	теореми 6,7 на власному матеріалі: (2/5 год)
9	<p>Дослідження теореми 8 про ділення корня квадратного із ваги функції на верхній шар емпіричних даних.</p> <p>Дослідження теореми 9 про введення в результати попереднього зрівноваження будь-якої константи з подальшим переурівнюванням.</p>	2	[2,3,11-13]	Дослідити теореми 8,9 на власному матеріалі: (2/5 год)
	За 3 семестр	8		18/46

№ п/п	Тематика аудиторних практичних та лабораторних занять (перелік питань програмного курсу)	Р-сть еком. ітер. год.	Р [літер.]	Питання для самостійної та індивідуальної роботи (год.)
1.	Представлення матриці коефіцієнтів нормальних рівнянь N і її оберненої матриці Q.	...2/2	[2,3,11-13]	Побудувати імітаційну модель:(2/6 год.)
2	Встановлення коефіцієнтів математичної моделі.	...2/2	[2,3,11-13]	Зрівноважити модель: (2/5 год)

3.	Представлення побудованої математичної моделі	....2	[2,3,11-13]	Провести контрольні обчислення: (2/5 год.)
4	Встановлення середніх квадратичних коефіцієнтів побудованої моделі	....2	[2,3,11-13]	Встановити похибки коефіцієнтів: (2/5 год.)
5.	Розробка контрольної формули оцінки точності зрівноваженої функції з врахуванням середніх квадратичних похибок встановлених коефіцієнтів. Дослідження теореми	....2	[2,3,11-13]	Дослідити теорему 1 на власному матеріалі (2/5 год.)
6	Передумови розробки методу конструювання параметрів математичної моделі. Дослідження теореми 2 і 3.	....2	[2,3,11-13]	Дослідити теорему 2,3 на власному матеріалі: (2/5 год)
7.	Розробка методу конструювання елементів математичної моделі. Дослідження теореми 4 і 5.	....2	[2,3,11-13]	Дослідити теорему 4,5 на власному матеріалі: (2/5 год)
8	Дослідження теореми 6 про введення в емпіричні значення функції абсолютних похибок зрівноваження, поділених на корінь квадратний із відповідних ваг функції, взятих із попереднього зрівноваження. Дослідження теореми 7 про введення в емпіричні значення функції абсолютних похибок зрівноваження, поділених на корінь квадратний із відповідної ваги функції, а отриманий результат помножити на коефіцієнт пропорційності «к».	2	[2,3,11-13]	Дослідити теорему 6,7 на власному матеріалі: (2/5 год)

9	<p>Дослідження теореми 8 про ділення корня квадратного із ваги функції на верхній шар емпіричних даних.</p> <p>Дослідження теореми 9 про введення в результати попереднього зрівноваження будь-якої константи з подальшим переурівнюванням.</p>	2	[2,3,11-13]	<p>Дослідити теореми 8,9 на власному матеріалі:</p> <p>(2/5 год)</p>
	За 3 семестр			18/46
		8		

Підсумкова форма контролю - Залік

6. ТЕМАТИКА МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Побудова і дослідження математичної моделі засвоєння базової дисципліни методом імітаційного моделювання.

Побудова і дослідження математичної моделі залежності ціни товару і попиту методом імітаційного моделювання.

Побудова і дослідження математичної моделі пункту GPS спостережень методом імітаційного моделювання.

Побудова і дослідження математичної моделі магнітного моменту планети Земля методом імітаційного моделювання.

Побудова і дослідження математичної моделі залежності ваги дітей від росту методом імітаційного моделювання.

Побудова і дослідження математичної моделі залежності ваги дітей від віку методом імітаційного моделювання.

Побудова і дослідження математичної моделі залежності росту дітей від віку методом імітаційного моделювання.

Побудова і дослідження математичної моделі залежності росту і ваги дітей від віку методом імітаційного моделювання.

Побудова і дослідження математичної моделі залежності характеристик пам'яті від ситуативної тривожності методом імітаційного моделювання.

7. ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ ДО КОЛОКВІУМІВ

(див. програмні питання до заліку)

8. ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1.	Складання системи початкових рівнянь для побудови математичної моделі прямолінійною залежністю
2.	Складання системи початкових рівнянь для побудови математичної моделі квадратичним поліномом
3.	Складання системи початкових рівнянь для побудови математичної моделі кубічним поліномом
4.	Складання системи початкових рівнянь для побудови багатofакторної математичної моделі
5.	Перехід від коефіцієнтів початкових рівнянь до коефіцієнтів нормальних рівнянь
6.	Знаходження оберненої матриці Q
7.	Побудова математичної моделі. Встановлення коефіцієнтів емпіричної формули.
8.	Знаходження середньої квадратичної похибки одиниці ваги.
9.	Доведення теореми 1 про зміну знаків на протилежні в тому випадку, коли сума «i+j» відповідних індексів в обернених вагах є непарним числом.
10.	Доведення теореми 2 про введення ваг зрівноваженої функції в емпіричні значення функції.
11.	Представлення матриці коефіцієнтів нормальних рівнянь N і її оберненої матриці Q.
12.	Встановлення коефіцієнтів математичної моделі.
13.	Представлення побудованої математичної моделі
14.	Встановлення середніх квадратичних похибок коефіцієнтів побудованої моделі
15.	Розробка контрольної формули оцінки точності зрівноваженої функції з врахуванням середніх квадратичних похибок встановлених коефіцієнтів. Дослідження теореми 1.
16.	Передумови розробки методу конструювання параметрів математичної моделі. Дослідження теореми 2.
17.	Дослідження теореми 3 про введення ваг зрівноваженої функції в емпіричні значення функції і аргументів..

18.	Розробка методу конструювання елементів математичної моделі.
19.	Дослідження теореми 4 про введення ваг в коефіцієнти початкових рівнянь, з повторним зрівноваженням попередньо зрівноважених значень «Y».
20.	Дослідження теореми 5 про введення в емпіричні або зрівноважені значення функції абсолютних відхилень результатів зрівноваження у будь-якому відсотковому відношенні.
21.	Дослідження теореми 6 про введення в емпіричні значення функції абсолютних похибок зрівноваження, поділених на корінь квадратний із відповідних ваг функції, взятих із попереднього зрівноваження.
22.	Дослідження теореми 7 про введення в емпіричні значення функції абсолютних похибок зрівноваження, поділених на корінь квадратний із відповідної ваги функції, а отриманий результат помножити на коефіцієнт пропорційності (к).
23.	Дослідження теореми 8 про ділення корня квадратного із ваги функції на верхній шар емпіричних даних.
24.	Дослідження теореми 9 про введення в результати попереднього зрівноваження будь-якої константи з подальшим переурівнюванням.

9. ЗАПИТАННЯ ДО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ З ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»

1. Побудова математичної моделі прямолінійною залежністю.
2. Побудова математичної моделі квадратичним поліномом.
3. Побудова математичної моделі кубічним поліномом.
4. Побудова багатофакторної математичної моделі.
5. Побудова математичної моделі функцією MS EXCEL «ЛИНЕЙН».
6. Знаходження середньої квадратичної похибки одиниці ваги.
7. Знаходження середніх квадратичних похибок коефіцієнтів емпіричної формули.
8. Оцінка точності функції зрівноважених елементів матричним способом.

9. Оцінка точності функції зрівноважених елементів через середні квадратичні похибки коефіцієнтів моделі.

10. Конструювання математичних моделей.

11. Графічне представлення побудованої моделі.

12. Генерування випадкових чисел і побудова імітаційної моделі.

**10. ПРОТОКОЛ ПОГОДЖЕННЯ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ
з дисципліни «Сучасні проблеми прикладної математики»**

Назва дисципліни, вивчення якої спирається на дану дисципліну	Кафедра	Пропозиції про зміни в програмі	Прийняте рішення
Спецкурс «Математичне моделювання та системний підхід до вивчення складних природних та соціальних явищ»	Математичного моделювання	Враховані в повному об'ємі	Узгоджено
Комп'ютерна алгебра	Математичного моделювання	Враховані в повному об'ємі	Узгоджено
Наукові семінари: «Основи наукових досліджень»	Математичного моделювання	Враховані в повному об'ємі	Узгоджено
Аплікативні системи	Математичного моделювання	Враховані в повному об'ємі	Узгоджено

Примітка: робочі програми з навчальних дисциплін погоджуються:

- із спорідненими дисциплінами;
- з випусковою кафедрою
- протокол погодження робочої програми підписується завідувачем кафедри, а у випадку погодження із спорідненими дисциплінами – лектором або завідувачем

11. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ ДО РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

	На	навчальний рік

Затверджено на засіданні кафедри Математичного моделювання,
Протокол №__ від.....

(назва кафедри, № протоколу)

Зав. кафедрою _____

Внесені зміни та доповнення затверджую:

Проректор по навчально-методичній роботі

(підпис, прізвище, ініціали)

" " _____ 20....р.

	На	навчальний рік

Затверджено на засіданні кафедри Математичного моделювання,
Протокол №__ від.....

(назва кафедри, № протоколу)

Зав. кафедрою _____

Внесені зміни та доповнення затверджую:

Проректор по навчально-методичній роботі

(підпис, прізвище, ініціали)

" " _____ 20.....р

	На	навчальний рік

Затверджено на засіданні кафедри Математичного моделювання
Протокол №.....від.....

(назва кафедри, № протоколу)

Зав. кафедрою _____

Внесені зміни та доповнення затверджую:

Проректор по навчально-методичній роботі

(підпис, прізвище, ініціали)

" " _____ 20..... р.