

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ І ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з наукової роботи

проф. Студеняк І.П.

"червня" 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки 113 – Прикладна математика

Освітньо-кваліфікаційний рівень: доктор філософії

Ужгород, 2019

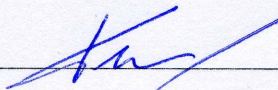
Робоча програма навчальної дисципліни "Методи прогнозування часових рядів"
для аспірантів спеціальності 113 Прикладна математика.

Розробники: Мулеса Оксана Юріївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри
кібернетики і прикладної математики

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри кібернетики і прикладної
математики ДВНЗ "Ужгородський національний університет"

Протокол від "27" 06 2019 року № 13

Завідувач кафедри кібернетики і прикладної математики


_____ (Гече Ф. Е.)
" 27 " 06 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>11 Математика і статистика</u>	За вибором	
Модулів – 2	Спеціальність: 113 Прикладна математика	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 180		1,2-й	1,2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>доктор філософії</u>	30 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	10 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		120 год.	160 год.
		Індивідуальні завдання:	
		год.	
Вид контролю:			
Залік, Екзамен	Залік, Екзамен		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 1:2

для заочної форми навчання – 1:8

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1. **Мета** - ефективно використання аспірантами методи прогнозування часових рядів.
 2. **Завдання** – навчити аспірантів до різних методів прогнозування часових рядів.
- В результаті вивчення даного курсу студент повинен
3. **знати:** основні методи прогнозування часових рядів.
 4. **вміти:** застосувати основні методи прогнозування часових рядів та методи навчання прогнозуючих моделей.

3. Програма навчальної дисципліни

СЕМЕСТР 1

Модуль 1.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Загальний підхід прогнозування часових рядів. Метод найменших квадратів для знаходження оптимальних значень параметрів прогнозуючих моделей.

Тема 2. Прогнозування часових рядів методом авторегресії.

Тема 3. Знаходження оптимального кроку передісторії при фіксованому кроці прогнозу у методі авторегресії.

Тема 4. Структурний аналіз часового ряду (тренд, циклічна, сезонна, випадкова складові).

Тема 5. Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з поліноміальною функцією екстраполяції тренда.

Тема 6. Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з експоненційною та степеневою функціями екстраполяції тренда.

Тема 7. Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з вагами. Метод навчання даної моделі.

Тема 8. Прогнозування часових рядів методом Брауна першого порядку.

Тема 9. Прогнозування часових рядів методом Брауна другого порядку. Адаптивний метод Хольта.

СЕМЕСТР 2

Модуль 2.

Змістовий модуль 2.

Тема 1. Моделі прогнозування сезонних процесів.

Тема 2. Множинна регресія. Покроковий алгоритм вибору найвпливовіших факторних ознак.

Тема 3. Прогнозування на основі багатфакторних регресійних моделей.

Тема 4. Перевірка адекватності моделі прогнозування.

Тема 5. Побудова комбінованої моделі прогнозування часових рядів та її навчання.

Тема 6. Критерії оцінки прогнозу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
л		лаб	п.	інд.	с. р.	л		лаб	п.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
1. Загальний підхід прогнозування часових рядів. Метод найменших квадратів для знаходження оптимальних значень параметрів прогнозуючих моделей.	12	2		2		8	12	1				11
2. Прогнозування часових рядів методом авторегресії.	12	2		2		8	12	1		1		10
3. Знаходження оптимального кроку передісторії при фіксованому кроці прогнозу у методі авторегресії.	12	2		2		8	12	1				11
4. Структурний аналіз часового ряду (тренд, циклічна, сезонна, випадкова складові).	12	2		2		8	12	1				11
5. Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з поліноміальною функцією екстраполяції тренда.	12	2		2		8	10	1		1		10
6. Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з експоненційною функцією екстраполяції тренда.	12	2		2		8	12	1		1		10
7. Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з вагами. Метод навчання даної моделі.	12	2		2		8	12			1		11
8. Прогнозування часових рядів методом Брауна першого порядку.	12	2		2		8	12			1		11
9. Прогнозування часових рядів методом Брауна другого порядку. Адаптивний метод	12	2		2		8	12			1		11

Хольта.												
Усього за семестр1	108	18		18		72	108	6		6		96
Змістовий модуль 2.												
1. Моделі прогнозування сезонних процесів.	12	2		2		8	12			1		11
2. Множинна регресія. Покроковий алгоритм вибору найвпливовіших факторних ознак.	12	2		2		8	12	1				11
3. Прогнозування на основі багатофакторних регресійних моделей.	12	2		2		8	12	1		1		10
4. Перевірка адекватності моделі прогнозування.	12	2		2		8	12	1				11
5. Побудова комбінованої моделі прогнозування часових рядів та її навчання.	12	2		2		8	12	1		1		10
6. Критерії оцінки прогнозу.	12	2		2		8	12			1		11
Усього за семестр 2	72	12		12		48	72	4		4		64
Усього годин	180	30		30		120	180	10		10		160

5. Теми семінарських занять

Не передбачено програмою

6. Теми лабораторних занять

Не передбачено програмою

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	. Метод найменших квадратів для знаходження оптимальних значень параметрів прогнозуючих моделей.	2
2	. . Прогнозування часових рядів методом авторегресії.	2
3	Знаходження оптимального кроку передісторії при фіксованому кроці прогнозу у методі авторегресії.	2
4	Структурний аналіз часового ряду (тренд, циклічна, сезонна, випадкова складові).	2
5	Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з поліноміальною функцією екстраполяції тренда.	2
6	. Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з експоненційною функцією екстраполяції тренда.	2
7	Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з вагами. Метод навчання даної моделі.	2
8	Прогнозування часових рядів методом Брауна першого порядку.	2

9	Прогнозування часових рядів методом Брауна другого порядку. Адаптивний метод Хольта.	2
10	Моделі прогнозування сезонних процесів.	2
11	Множинна регресія. Покроковий алгоритм вибору найвпливовіших факторних ознак.	2
12	Прогнозування на основі багатофакторних регресійних моделей.	2
13	Перевірка адекватності моделі прогнозування.	2
14	Побудова комбінованої моделі прогнозування часових рядів та її навчання.	2
15	Критерії оцінки прогнозу.	2

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	. Метод найменших квадратів для знаходження оптимальних значень параметрів прогнозуючих моделей.	8
2	. . Прогнозування часових рядів методом авторегресії.	8
3	Знаходження оптимального кроку передісторії при фіксованому кроці прогнозу у методі авторегресії.	8
4	Структурний аналіз часового ряду (тренд, циклічна, сезонна, випадкова складові).	8
5	Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з поліноміальною функцією екстраполяції тренда.	8
6	. Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з експоненційною функцією екстраполяції тренда.	8
7	Прогнозування часових рядів методом найменших квадратів з вагами. Метод навчання даної моделі.	8
8	Прогнозування часових рядів методом Брауна першого порядку.	8
9	Прогнозування часових рядів методом Брауна другого порядку. Адаптивний метод Хольта.	8
10	Моделі прогнозування сезонних процесів.	8
11	Множинна регресія. Покроковий алгоритм вибору найвпливовіших факторних ознак.	8
12	Прогнозування на основі багатофакторних регресійних моделей.	8
13	Перевірка адекватності моделі прогнозування.	8
14	Побудова комбінованої моделі прогнозування часових рядів та її навчання.	8
15	Критерії оцінки прогнозу.	8

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено програмою.

10. Методи навчання

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: а) лекції, б) практичні заняття, в) самостійна робота студентів.

11. Методи контролю

1. Поточний контроль – фронтальне опитування, виконання модульних робіт.

2. Підсумковий контроль – екзаменаційні (залікові) питання, виконання тестових і практичних завдань.

Оцінка успішності студента з курсу "Бази даних і інформаційні системи" є рейтинговою і виставляється за стобальною шкалою з урахуванням оцінок засвоєння окремих модулів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад розподілу балів, які отримують студенти (для заліку)

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	ПЗ	ЛЗ	Інд. Р.	СР	
60		30			10	100

Приклад розподілу балів, які отримують студенти (для екзамену)

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест	Сума
Модуль 1	Модуль 2	ПЗ	ЛЗ	Інд. Р.	СР	Екзамен	
	60	30			10		100

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою (для екзаменів і заліків).

- максимальна кількість балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни, яка завершується екзаменом (заліком), становить за поточну успішність 100 балів, на екзамені (на заліку) – 100 балів;
- при оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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	
82-89	B	добре	

74-81	C	задовільно	зараховано
64-73	D		
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. Критерій оцінювання з дисципліни

— **“відмінно”** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **“добре”** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **“добре”** (74-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **“задовільно”** (64-73 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вмів виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді

на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **"достатньо"** (60-63 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка "достатньо" виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно"** (35-59 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"неприйнятно"** (0-34 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Іспит (залік) виставляється (без складання) у випадку набору кількості балів, що відповідає мінімальній оцінці "Задовільно" (E)

14. Рекомендована література

Базова

1. Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Статистическое моделирование.- М.: "Наука", 1982.
2. Єріна А. М. Є 71 Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посібник.- К.:КНЕУ, 2001.-170 с.
3. Кухарев В.Н., Салли В.И., Єрнерт А.М. Єкономико-математические методы и модели в планировании и управлении.-К.: "Вища школа", 1991.
4. Оленко А.Я. Сучасні прикладні моделі часових рядів. –Львів: Actuarial Education and Reference Centre, 2004.
5. Науменко В., Панасюк Б. Впровадження методів прогнозування і планування в умовах ринкової економіки. —К.: Глобус, 1995.

6. Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П. Економетрія: Навч. посібник. —К.: КНЕУ, 1997.
7. Холден К., Піл Д. А., Томпсон Дж. Л. Економічне прогнозування: Вступ. —К.: Інформтехніка, ЕМЦ, 1996.
8. Бокс Дж., Дженкінс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. —М.: Мир, 1974.