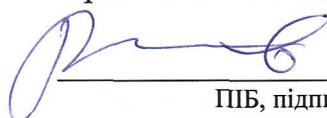


**ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ  
ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні кафедри експлуатації  
суднового електрообладнання і засобів  
автоматики

Протокол № 1 від «27»серпня 2020 р.



**Сергій РОЖКОВ**

ПІБ, підпис завідувача кафедри

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МЕТОДИ АНАЛІЗУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ**

<b>Ступінь вищої освіти</b>	Доктор філософії
<b>Галузь знань</b>	15 «Автоматизація та приладобудування»
<b>Спеціальність</b>	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
<b>Освітньо-наукова програма</b>	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
<b>Семестр та курс навчання</b>	III семестр, II курс
<b>Статус дисципліни</b>	обов'язкова
<b>Форма навчання</b>	очна

**Херсон 2020 р.**

Силабус до дисципліни «Методи аналізу і прогнозування часових рядів»  
розробив д.т.н., професор Сергій РОЖКОВ.

## ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньо-наукової програми  
Сергій РОЖКОВ

« 28 » 28 2020 р

  
підпис

Завідувач аспірантури та докторантури  
Надія ТИМЧЕНКО

« 28 » 28 2020 р

  
підпис

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Методи аналізу і прогнозування часових рядів
Викладач	д.т.н., професор Рожков С.О., к.т.н., доцент Поливода В.В.
Контактний номер викладача	+38(050)3960989, +38(050)0400061
E-mail викладача	rozhkov_ser@meta.ua, polyvodavv@gmail.com
Код дисципліни з освітньої програми	–
Обсяг дисципліни	2,5 кредити / 75 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://mdl.ksma.ks.ua/course/view.php?id=2827">https://mdl.ksma.ks.ua/course/view.php?id=2827</a>
Час проведення занять, консультацій	III семестр
Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни	Дисципліна «Методи аналізу і прогнозування часових рядів» за навчальним планом та освітньо-науковою програмою входить до циклу професійної підготовки (дисципліни з набуття глибинних знань зі спеціальності) і тісно пов'язана з такими дисциплінами як «Математичне програмування та дослідження операцій», «Системи підтримки прийняття рішень», «Інтелектуальні системи управління» циклу професійної підготовки.
2. Анотація до курсу	
Набуті знання і вміння дозволяють забезпечити базову підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для аналізу і прогнозування часових рядів в складних технічних системах, прищепити навички використання технічних засобів при застосуванні обчислювальних методів і засобів для рішення системних завдань.	
3. Мета та завдання курсу	
<p><b>Мета вивчення дисципліни</b> – забезпечити базову підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для аналізу і прогнозування часових рядів в складних технічних системах, прищепити навички використання технічних засобів підтримки прийняття рішень, обчислювальних методів і засобів для рішення лабораторних системних завдань.</p> <p><b>Завданням</b> дисципліни «Методи аналізу і прогнозування часових рядів» знайомить аспірантів з сучасними концепціями дослідження складних систем, сучасними методами обробки та аналізу статистичних даних та принципами організації інформації для керування складними системами</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>У результаті вивчення дисципліни аспірант <b>повинен знати</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– загальні види і методику побудови часових рядів;</li> <li>– методи розрахунку показників часових рядів;</li> <li>– методи виявлення основних типів тенденцій і рівнянь ряду;</li> <li>– методи моделювання і прогнозування часових рядів;</li> <li>– методи оцінки коливальності і оцінки їх параметрів коливальності;</li> </ul> <p><b>повинен вміти</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати сучасні технічні засоби і інформаційні технології для вирішення аналітичних і дослідницьких завдань.</li> <li>- виконувати розрахунки показників часових рядів;</li> <li>- визначити динаміку комплексу взаємозв'язаних ознак;</li> <li>- виконувати моделювання часових рядів та їх прогнозування за допомогою ARMA</li> </ul>	

mARIMA– процесів.

**Основні програмні компетентності, якими повинен оволодіти здобувач:**

- уміння ефективно розпоряджатися ресурсом часу з метою реалізації дослідницьких та проектних цілей.
- уміння в умовах перенасиченого інформаційного простору обирати цільову інформацію для виконання дослідницьких завдань.
- уміння та здатність робити нестандартні умовиводи та відходити від стандартної логіки суджень.
- уміння самостійно приймати проектні рішення.
- уміння вибрати тему дослідження, правильно формулювати мету, задачі та виокремити теоретичні і практичні результати наукових досліджень за допомогою прийнятої методології розв’язання задач у вибраній предметній галузі з використанням відомих та розроблених засобів у галузі автоматизації процесів керування.
- уміння використовувати узагальнені сучасні системні підходи та обирати стратегії прийняття рішень в складних системах за декількома критеріями в тому числі в умовах невизначеності.

**Основні програмні результати навчання:**

- підготувати календарний план здійснення наукових досліджень за етапами;
- скласти плани оперативного та тактичного управління дослідницькою діяльністю;
- дослідити на теоретичному рівні отримані практичні результати;
- вибрати технологію пошуку інформації;
- співвіднести інформацію для вирішення конкретних дослідницьких задач;
- побудувати інформаційні бази;
- аналізувати інформаційні бази;
- модифікувати набуті знання та навички;
- аргументувати нестандартні рішення в критичних ситуаціях;
- передбачати можливості для успішної реалізації інноваційних ідей;
- застосувати принцип доцільності при виборі дослідницьких інструментів;

засобів

**5. План вивчення навчальної дисципліни**

№ п/п	Назва теми	Форма організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		Лекційне заняття	Практичне заняття	
1.	Тема 1. Види часових рядів, їх побудова.	2	2	11
2.	Тема 2. Показники часового ряду і методи їх числення.	2	2	11
3.	Тема 3. Основні типи тенденцій і рівнянь тренда.	2	2	11
4.	Тема 4. Методи виявлення коливальності і оцінки їх параметрів.	2	2	11
5.	Тема 5. Особливості вимірювання сезонності.	2	2	11
Разом годин		10	10	55

**6. Графік самостійної роботи**

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1.	Підготовка до практичних занять	23	щотижнево	Усне опитування

2.	Підготовка теоретичних питань (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	25	щотижнево	Теоретичні питання
3.	Захист практичної роботи	7	За розкладом занять	Усний захист
Разом		55	—	—

## 7. Рекомендована література

### Основна

- Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник /В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2010. 320 с.
- Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003.–416 с.
- Боровиков В.П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере: Учеб. пособие/В.П. Боровиков, Г.И. Ивченко.– М.: Финансы и статистика, 2000.– 384 с.
- Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. Изд. 3-е, перераб. и доп./Под ред. В. Э. Фигурнова – М.: ИНФРА-М, 2002. – 528 с.
- Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов – СПб.: Питер, 2002. – 608 с.

### Додаткова

- Прикладной анализ случайных процессов. Под ред. Прохорова С.А./ СНЦ РАН, 2007. –582 с.
- Сергиенко А. Б. Алгоритмы адаптивной фильтрации: особенности реализации в MATLAB // Exponenta Pro. Математика в приложениях, 2003. –№1(01). –С.18–28.
- Практикум по общей теории статистики: учеб. пособие / И. И. Елисеева, Н. А. Флуд, М. М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика, 2008.
- Jenkins, G M, Reinsel G C (1994) Time Series Analysis, Forecasting and Control. 3rd ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ
- Chatfield C (1975) The Analysis of Times Series: Theory and Practice. Chapman and Hall, London (see also, 6th ed., 2003)

### Інформаційні ресурси

- Основы математического моделирования. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». – Режим доступа до ресурсу : <http://www.intuit.ru/departament/se/mathmodel/>
- Библиотека численного анализа ALGLIB. – Режим доступа до ресурсу : <http://alglib.sources.ru/>
- Вычисления и приближение данных в MATLAB. – Режим доступа до ресурсу: <http://matlab.exponenta.ru/spline/index.php>
- Ханова А.А., Макарова И.Г. Лабораторный практикум по математическому моделированию и методам в расчетах на ЭВМ. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/hanova/lab/lr.asp>
- Reinsel G C Datasets for Box–Jenkins models: <http://www.stat.wisc.edu/~reinsel/bjr-data/index.html>

## 8. Контроль і оцінка результатів навчання

Контроль знань в рамках навчальної дисципліни здійснюються з урахуванням європейської кредитно-трансферної системи. Видами контролю знань є поточний контроль та семестрова атестація. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти доктора філософії.

Семестрова атестація проводиться у формі заліку. Слід зазначити, що виконання всіх складових навчального плану є обов'язковою умовою вивчення дисципліни. Роз'яснення складних тем або поглиблене вивчення додаткової інформації може відбуватися у години консультацій, згідно графіку.

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять	Максимальний бал за вид роботи	Всього за семестр, бали
Опрацювання контрольних питань тем курсу	5	8	40
Виконання практичних робіт	5	8	40
Виконання індивідуального завдання на платформі LMS Moodle		10	10
Проходження тестів на платформі LMS Moodle		10	10
<b>Всього максимум за семестр</b>			<b>100</b>

#### 9. Політика навчальної дисципліни

**Пропущені заняття** (лікарняні, мобільність, і т. д.). Пропущені заняття необхідно відпрацювати. Для цього здобувач освіти має виконати індивідуальні завдання за пропущеними темами (завдання видає викладач).

**Поведінка в аудиторії.** Усі учасники освітнього процесу мають дотримуватися етичних норм. Здобувач вищої освіти зобов'язаний старанно та сумлінно навчатися протягом усього періоду отримання освіти. Водночас він повинен підтримувати інших у прагненні поглиблювати знання та виконувати свої обов'язки. Від викладача вимагається доброзичливе, серйозне і тактовне ставлення до здобувачів вищої освіти.

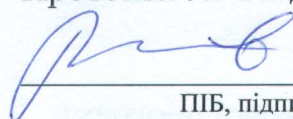
**Політика щодо академічної доброчесності:** Письмові роботи підлягають перевірці на наявність плагіату та допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. В процесі тестування дозволено використовувати лише нормативні документи.

**ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ**  
**ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри експлуатації  
суднового електрообладнання і засобів  
автоматики

Протокол № 1 від «27»серпня 2020 р.



**Сергій РОЖКОВ**

ПІБ, підпис завідувача кафедри

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕТОДИ АНАЛІЗУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ**

<b>Ступінь вищої освіти</b>	Доктор філософії
<b>Галузь знань</b>	15 «Автоматизація та приладобудування»
<b>Спеціальність</b>	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
<b>Освітньо-наукова програма</b>	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
<b>Семестр та курс навчання</b>	IV семестр, II курс
<b>Статус дисципліни</b>	обов'язкова
<b>Форма навчання</b>	очна

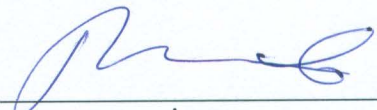
**Херсон 2020 р.**

Силабус до дисципліни «Методи аналізу і прогнозування часових рядів»  
розробив д.т.н., професор Сергій РОЖКОВ.

## ПОГОДЖЕНО

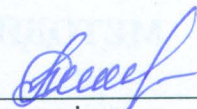
Гарант освітньо-наукової програми  
Сергій РОЖКОВ

« 28 » 28 2020 р

  
підпис

Завідувач аспірантури та докторантури  
Надія ТИМЧЕНКО

« 28 » 28 2020 р

  
підпис

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Методи аналізу і прогнозування часових рядів
Викладач	д.т.н., професор Рожков С.О., к.т.н., доцент Поливода В.В.
Контактний номер викладача	+38(050)3960989, +38(050)0400061
E-mail викладача	rozhkov_ser@meta.ua, polyvodavv@gmail.com
Код дисципліни з освітньої програми	–
Обсяг дисципліни	2,5 кредити / 75 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://mdl.ksma.ks.ua/course/view.php?id=2827">https://mdl.ksma.ks.ua/course/view.php?id=2827</a>
Час проведення занять, консультацій	IV семестр
Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни	Дисципліна «Методи аналізу і прогнозування часових рядів» за навчальним планом та освітньо-науковою програмою входить до циклу професійної підготовки (дисципліни з набуття глибоких знань зі спеціальності) і тісно пов'язана з такими дисциплінами як «Математичне програмування та дослідження операцій», «Системи підтримки прийняття рішень», «Інтелектуальні системи управління» циклу професійної підготовки.
2. Анотація до курсу	
Набуті знання і вміння дозволяють забезпечити базову підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для аналізу і прогнозування часових рядів в складних технічних системах, прищепити навички використання технічних засобів при застосуванні обчислювальних методів і засобів для рішення системних завдань.	
3. Мета та завдання курсу	
<p><b>Мета вивчення дисципліни</b> – забезпечити базову підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для аналізу і прогнозування часових рядів в складних технічних системах, прищепити навички використання технічних засобів підтримки прийняття рішень, обчислювальних методів і засобів для рішення лабораторних системних завдань.</p> <p><b>Завданням</b> дисципліни «Методи аналізу і прогнозування часових рядів» знайомить аспірантів з сучасними концепціями дослідження складних систем, сучасними методами обробки та аналізу статистичних даних та принципами організації інформації для керування складними системами</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>У результаті вивчення дисципліни аспірант <b>повинен знати</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– загальні види і методику побудови часових рядів;</li> <li>– методи розрахунку показників часових рядів;</li> <li>– методи виявлення основних типів тенденцій і рівнянь ряду;</li> <li>– методи моделювання і прогнозування часових рядів;</li> <li>– методи оцінки коливальності і оцінки їх параметрів коливальності;</li> </ul> <p><b>повинен вміти</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати сучасні технічні засоби і інформаційні технології для вирішення аналітичних і дослідницьких завдань.</li> <li>- виконувати розрахунки показників часових рядів;</li> <li>- визначити динаміку комплексу взаємозв'язаних ознак;</li> <li>- виконувати моделювання часових рядів та їх прогнозування за допомогою ARMA mARIMA– процесів.</li> </ul>	

**Основні програмні компетентності, якими повинен оволодіти здобувач:**

- уміння ефективно розпоряджатися ресурсом часу з метою реалізації дослідницьких та проектних цілей.
- уміння в умовах перенасиченого інформаційного простору обирати цільову інформацію для виконання дослідницьких завдань.
- уміння та здатність робити нестандартні умовиводи та відходити від стандартної логіки суджень.
- уміння самостійно приймати проектні рішення.
- уміння вибрати тему дослідження, правильно формулювати мету, задачі та виокремити теоретичні і практичні результати наукових досліджень за допомогою прийнятої методології розв’язання задач у вибраній предметній галузі з використанням відомих та розроблених засобів у галузі автоматизації процесів керування.
- уміння використовувати узагальнені сучасні системні підходи та обирати стратегії прийняття рішень в складних системах за декількома критеріями в тому числі в умовах невизначеності.

**Основні програмні результати навчання:**

- підготувати календарний план здійснення наукових досліджень за етапами;
- скласти плани оперативного та тактичного управління дослідницькою діяльністю;
- дослідити на теоретичному рівні отримані практичні результати;
- вибрати технологію пошуку інформації;
- співвіднести інформацію для вирішення конкретних дослідницьких задач;
- побудувати інформаційні бази;
- аналізувати інформаційні бази;
- модифікувати набуті знання та навички;
- аргументувати нестандартні рішення в критичних ситуаціях;
- передбачати можливості для успішної реалізації інноваційних ідей;
- застосувати принцип доцільності при виборі дослідницьких інструментів;
- вирішити задачі інноваційного характеру за допомогою сучасних програмних та технічних засобів

**5. План вивчення навчальної дисципліни**

№ п/п	Назва теми	Форма організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		Лекційне заняття	Практичне заняття	
1.	Тема 6. Імовірнісна оцінка надійності параметрів тренда і коливальності.	2	2	11
2.	Тема 7. Методи вивчення динаміки комплексу взаємозв'язаних ознак.	2	2	11
3.	Тема 8. Моделювання і прогнозування часових рядів.	2	2	11
4.	Тема 9. Прогнозування за допомогою ARMA та ARIMA-процесів.	2	2	11
5.	Тема 10. Використання вейвлет-перетворення.	2	2	11
Разом годин		10	10	55

**6. Графік самостійної роботи**

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1.	Підготовка до практичних занять	23	щотижнево	Усне опитування

2.	Підготовка теоретичних питань (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	25	щотижнево	Теоретичні питання
3.	Захист практичної роботи	7	За розкладом занять	Усний захист
Разом		55	-	-

## 7. Рекомендована література

### *Основна*

1. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник /В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев. Изд. 2–е, перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2010. 320 с.
2. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003.–416 с.
3. Боровиков В.П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере: Учеб. пособие/В.П. Боровиков, Г.И. Ивченко.– М.: Финансы и статистика, 2000.– 384 с.
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. Изд. 3–е, перераб. и доп./Под ред. В. Э. Фигурнова – М.: ИНФРА–М, 2002. – 528 с.
5. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов – СПб.: Питер, 2002. – 608 с.

### *Додаткова*

6. Прикладной анализ случайных процессов. Под ред. Прохорова С.А./ СНЦ РАН, 2007. –582 с.
7. Сергиенко А. Б. Алгоритмы адаптивной фильтрации: особенности реализации в MATLAB // Exponenta Pro. Математика в приложениях, 2003. –№1(01). –С.18–28.
8. Практикум по общей теории статистики: учеб. пособие / И. И. Елисеева, Н. А. Флуд, М. М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика, 2008.
9. Jenkins, G M, Reinsel G C (1994) Time Series Analysis, Forecasting and Control. 3rd ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ
10. Chatfield C (1975) The Analysis of Times Series: Theory and Practice. Chapman and Hall, London (see also, 6th ed., 2003)

### *Інформаційні ресурси*

11. Основы математического моделирования. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». – Режим доступа до ресурсу : <http://www.intuit.ru/departament/se/mathmodel/>
12. Библиотека численного анализа ALGLIB. – Режим доступа до ресурсу : <http://alglib.sources.ru/>
13. Вычисления и приближение данных в MATLAB. – Режим доступа до ресурсу: <http://matlab.exponenta.ru/spline/index.php>
14. Ханова А.А., Макарова И.Г. Лабораторный практикум по математическому моделированию и методам в расчетах на ЭВМ. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/hanova/lab/lr.asp>
15. Reinsel G C Datasets for Box–Jenkins models: <http://www.stat.wisc.edu/~reinsel/bjr-data/index.html>

## 8. Контроль і оцінка результатів навчання

Контроль знань в рамках навчальної дисципліни здійснюються з урахуванням європейської кредитно-трансферної системи. Видами контролю знань є поточний контроль та семестрова атестація. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти доктора філософії.

Семестрова атестація проводиться у формі заліку. Слід зазначити, що виконання всіх складових навчального плану є обов'язковою умовою вивчення дисципліни. Роз'яснення складних тем або поглиблене вивчення додаткової інформації може відбуватися у години консультацій, згідно графіку.

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять	Максимальний бал за вид роботи	Всього за семестр, бали
Опрацювання контрольних питань тем курсу	5	8	40
Виконання лабораторних робіт	5	8	40
Виконання індивідуального завдання на платформі LMS Moodle		10	10
Проходження тестів на платформі LMS Moodle		10	10
<b>Всього максимум за семестр</b>			<b>100</b>

#### 9. Політика навчальної дисципліни

**Пропущені заняття** (лікарняні, мобільність, і т. д.). Пропущені заняття необхідно відпрацювати. Для цього здобувач освіти має виконати індивідуальні завдання за пропущеними темами (завдання видає викладач).

**Поведінка в аудиторії.** Усі учасники освітнього процесу мають дотримуватися етичних норм. Здобувач вищої освіти зобов'язаний старанно та сумлінно навчатися протягом усього періоду отримання освіти. Водночас він повинен підтримувати інших у прагненні поглиблювати знання та виконувати свої обов'язки. Від викладача вимагається доброзичливе, серйозне і тактовне ставлення до здобувачів вищої освіти.

**Політика щодо академічної доброчесності:** Письмові роботи підлягають перевірці на наявність плагіату та допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. В процесі тестування дозволено використовувати лише нормативні документи.