

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ»

(за вибором)

рівень вищої освіти _____ третій (освітньо-науковий) _____
галузь знань _____ 05 «Соціальні та поведінкові науки» _____
спеціальність _____ 051 «Економіка» _____
освітня програма _____
вид дисципліни _____ за вибором _____
факультет _____ економічний _____

2019 / 2020 навчальний рік

Силабус навчальної дисципліни «Статистичне моделювання та прогнозування» для студентів третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» економічного факультету. Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2019. 17 с.

Розробник

Корепанов Олексій Сергійович – професор кафедри статистики, обліку та аудиту, доктор економічних наук, доцент

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| 1. Вступ..... | 4 |
| 2. Анотація програми та основні розділи навчальної дисципліни..... | 5 |
| 3. Вимоги викладача..... | 7 |
| 4. Контрольні заходи результатів навчання..... | 8 |
| 5. Самостійна робота, показники академічної активності та додаткових освітніх досягнень студентів..... | 15 |
| 6. Інформаційне забезпечення самостійної роботи студентів..... | 16 |

1. Вступ

1.1. Дані про викладача, який викладає навчальну дисципліну
Корепанов Олексій Сергійович – професор кафедри статистики, обліку та аудиту, доктор економічних наук, доцент; o.s.korepanov@karazin.ua

1.2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Статистичне моделювання та прогнозування» – формування системи теоретичних знань і практичних навичок щодо статистичного моделювання та прогнозування, вивчення причинно-наслідкового механізму формування варіації та динаміки соціально-економічних явищ, моделювання їх узагальнюючих показників.

Основні завдання:

- ознайомлення з теоретичними основами моделювання та прогнозування динаміки, структури і взаємозв'язків соціально-економічних явищ і процесів;
- формування знань і практичних навичок у галузі багатовимірного аналізу, моделювання динаміки, структури та взаємозв'язків соціально-економічних явищ і процесів, набуття вмінь і навичок використання моделей для соціально-економічного прогнозування й прийняття рішень.

1.3. Місце навчальної дисципліни в структурі освітньо-професійної програми

Навчальна дисципліна належить до вибіркових компонентів освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії з економіки.

Пререквізити: вивчення навчальної дисципліни базується на знаннях навчальних дисциплін: «Статистика», «Економіко-математичні методи та моделі», «Інформатика».

Постреквізити: основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при подальшому вивченні таких навчальних дисциплін: «Моделі економічної динаміки», «Теорія ігор та її застосування в економічному аналізі», «Економіко-статистичні методи дослідження кон'юнктури ринку» та інших навчальних дисциплін за вибором студента.

1.4. Опис навчальної дисципліни:

- кількість кредитів ЕКТС – 3;
- загальна кількість годин – 90;
- термін викладання – один семестр.

1.5. Перелік предметних компетентностей здобувача вищої освіти

Предметні **компетентності** здобувача вищої освіти, сформовані в результаті освоєння навчальної дисципліни:

| | |
|------|---|
| ЗК 2 | Володіння загальною та спеціальною методологією наукового пізнання, застосування здобутих знань у практичній діяльності |
| ЗК 4 | Здатність володіти основними інформаційними технологіями, способами та засобами одержання, збереження, обробки інформації (бази експериментальних даних), верифікації новизни результатів роботи та їх презентації |
| ФК 4 | Здатність самостійно здійснювати науково-дослідницьку діяльність у професійній області з використанням сучасного науково-дослідного інструментарію, зокрема економіко-математичних методів аналізу та інформаційно-комп'ютерних технологій, економетричних методів дослідження масових соціально-економічних процесів |
| ФК 9 | Здатність до вироблення та обґрунтування оптимальних (найліпших) рішень в управлінні економічними системами на базі використання методів математичного моделювання та прийняття рішень в умовах конкуренції, невизначеності та конфлікту |

1.6. Перелік результатів навчання здобувача вищої освіти

У результаті засвоєння навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен демонструвати такі *результати навчання*:

| | |
|--------|---|
| ПРН 5 | Володіти навичками формування та вдосконалення важливої дослідницької задачі для її розв'язання, вміння знаходити, збирати, впорядковувати необхідну інформацію та формулювати висновки, які можна захищати в науковому контексті |
| ПРН 6 | Вміти застосовувати найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей |
| ПРН 8 | Вміти адаптуватися до дослідницьких потреб і самостійно розробляти процедури та методи експертизи для вирішення економічних задач |
| ПРН 10 | Бути здатним презентувати написані тексти та робити усні презентації протягом різного часу та різної складності рідною мовою чи іншою, потрібною для області спеціалізації |

2. Анотація програми та основні розділи навчальної дисципліни

2.1. Анотація програми навчальної дисципліни

Розділ 1. МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ

Впродовж вивчення першого розділу значна увага приділяється загально-теоретичним та практичним аспектам моделювання взаємозв'язків

із застосуванням сучасних статистичних методів. Досліджуються типи моделей взаємозв'язку, розглядаються багатofакторні індексні моделі, моделі класичної регресії та методи забезпечення адекватності регресійної моделі. Розглядається достатня кількість практичних кейсів.

Аналізуються моделі розширеної регресії, зокрема регресія на змішаних факторних множинах, адаптація регресійної моделі до неоднорідної сукупності, регресія на групуваннях і моделі стандартизованих групувань.

Розглядаються послідовні етапи моделювання причинних комплексів: структура взаємозв'язків і структурна форма моделі, особливості побудови та застосування рекурентної моделі. Особлива увага приділяється практичній реалізації методу.

Розкриваються теоретико-методологічні принципи застосування компонентного аналізу, методу головних компонент. Визначається концепція методу головних компонент, розглядаються особливості ідентифікації та вимірювання головних компонент. Спеціальна увага приділяється практичній реалізації методу головних компонент.

Розділ 2. ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ

Впродовж вивчення другого розділу значна увага приділяється методам моделювання та прогнозування динаміки. Розглядаються основні засади моделювання динаміки, типи трендових моделей. Вивчаються методи короткострокового прогнозування на основі ковзних середніх, методи оцінювання сезонної компоненти. Розкриваються основні принципи застосування моделі ARIMA та моделювання повних циклів.

Особлива увага приділяється аналізу сезонності та прогнозуванню одновимірних часових рядів. Розглядається базовий алгоритм методу «Гусениця», основні принципи вибору параметрів при застосуванні методу «Гусениця». Спеціальна увага приділяється практичній реалізації методу «Гусениця» в програмі Caterpillar. Розкриваються теоретико-методологічні принципи статистичного аналізу сезонних та циклічних коливань.

Аналізується динамічна модель для сукупності об'єктів. Вивчається процес динамізації просторових моделей. Розглядається модель об'єкто-періодів. Значна увага приділяється практичному застосуванню моделі об'єкто-періодів.

Визначаються особливості застосування моделей багатовимірної класифікації. Розкриваються теоретичні засади багатомірної класифікації об'єктів, кластерні процедури класифікації, класифікація з використанням дискримінантної функції.

2.2. Основні розділи і теми навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем | Кількість годин | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----------|----------|----------|-----------|
| | денна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | |
| л | | п | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Розділ 1 | | | | | | |
| МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ | | | | | | |
| Тема 1. Методи моделювання взаємозв'язків | 10 | 1 | 2 | - | - | 7 |
| Тема 2. Моделі розширеної регресії | 10 | 1 | 2 | - | - | 7 |
| Тема 3. Моделювання причинних комплексів | 11 | 1 | 3 | - | - | 7 |
| Тема 4. Модель головних компонент | 11 | 1 | 3 | - | - | 7 |
| Разом за розділом 1 | 42 | 4 | 10 | - | - | 28 |
| Розділ 2 | | | | | | |
| ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ | | | | | | |
| Тема 5. Моделі багатомірної класифікації | 12 | 1 | 3 | - | - | 8 |
| Тема 6. Методи моделювання та прогнозування динаміки | 12 | 1 | 3 | - | - | 8 |
| Тема 7. Аналіз сезонності та прогнозування одновимірних часових рядів | 12 | 1 | 3 | - | - | 8 |
| Тема 8. Динамічна модель для сукупності об'єктів | 12 | 1 | 3 | - | - | 8 |
| Разом за розділом 2 | 48 | 4 | 12 | - | - | 32 |
| Усього годин | 90 | 8 | 22 | - | - | 60 |

3. Вимоги викладача

При вивченні навчальної дисципліни «Статистичне моделювання та прогнозування» викладач висуває до студентів такі вимоги:

- якісне оволодіння теоретичними положеннями курсу на лекціях і практичних заняттях;
- набуття навичок участі в інтерактивній лекції;
- добросовісна підготовка до практичних занять;
- активна участь в обговоренні дискусійних питань теми на практичному занятті;
- підготовка рефератів з актуальних питань курсу;
- набуття навичок у процесі пошуку статистичної інформації;
- наполеглива самостійна робота (на додаток до аудиторної) з метою примноження знань;
- активна участь у студентських науково-практичних конференціях або «круглих столах»;
- активна участь у навчальних та науково-дослідних заходах кафедри та факультету;
- дотримання норм «Кодексу академічної етики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна».

4. Контрольні заходи результатів навчання

Контроль знань в рамках навчальної дисципліни «Статистичне моделювання та прогнозування» здійснюється з урахуванням бально-рейтингової системи.

4.1. Методи педагогічного контролю

Оцінювання знань здобувачів з дисципліни «Статистичне моделювання та прогнозування» передбачає всі види занять, передбачені навчальним планом. Під час вивчення дисципліни застосовуються такі методи оцінювання знань:

- *поточний контроль* здійснюється на практичних заняттях під час усної співбесіди зі здобувачами за результатами виконання домашніх завдань, перевірки розв'язання типових і нетипових задач на використання знань у практичних ситуаціях;

- *проміжний контроль* проводиться за допомогою проведення тестового контролю, виконання й захисту індивідуального розрахункового завдання, захисту презентації результатів дослідження;

- *підсумковий контроль* передбачає проведення письмового екзамену з усього курсу.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних, і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;

- відвідування занять;

- складання проміжного контролю за розділами.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;

- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

- уміння поєднувати теорію із практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні індивідуальних завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

- оволодіння методами економіко-статистичної обробки даних із використанням комп'ютерних технологій;

- логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, уміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінювання знань студента під час виконання завдань для самостійної роботи проводиться за 4-бальною шкалою.

Оцінка «відмінно» ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента або його усної відповіді до всіх зазначених критеріїв. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні практичних занять увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Проміжний контроль (тестування) проводиться один раз на семестр. Загальна тривалість тестів – 1,5 години.

Тестування складається з 10 тестів і однієї задачі. Одна правильна відповідь на кожен із тестів дорівнює 1 балу, задача – 10 балів. Тестові завдання містять запитання одиничного і множинного вибору різного рівня складності.

Тести можуть бути застосовані як із метою контролю, так і для закріплення теоретичних знань і практичних навичок.

Тести для проміжного контролю обираються із загального переліку тестів за відповідними темами.

Підсумковий контроль за курсом – у формі письмового екзамену, що оцінюється за шкалою від 0 до 40 балів.

До складання екзамену допускають студентів, що мають задовільну кількість балів зі складених тестів з основних навчальних елементів розділів, написання та захисту індивідуального науково-дослідного завдання та інших завдань передбачених програмою дисципліни.

Екзамен здійснюють за екзаменаційними білетами (рис. 1), які містять три питання (два теоретичних питання й одне практичне завдання) і тести. Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною.

Екзаменаційне завдання оцінюється за чотирирівневою шкалою.

| | |
|--|---|
| Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна | |
| Факультет | <u>економічний</u> |
| Спеціальність (напрямок) | 051 <u>«Економіка»</u> |
| Семестр | <u>2</u> |
| Форма навчання | <u>денна</u> |
| Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): <u>третій (освітньо-науковий)</u> | |
| Навчальна дисципліна: Статистичне моделювання та прогнозування | |
| Екзаменаційний білет № <u>3*</u> | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація рядів динаміки й основні правила їхньої побудови. 2. Прогнозування методом експоненційного згладжування. 3. Задача. 4. Тести. | |
| Затверджено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту | |
| Протокол № _____ від „_____” _____ 20__ року | |
| Завідувач кафедри | _____ (підпис) |
| | В.М. Соболев (прізвище та ініціали) |
| Екзаменатор | _____ (підпис) |
| | О.С. Корепанов (прізвище та ініціали) |
| <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> * За завдання 1 і 2 – по 7 балів, за завдання 3 – 16 балів, за завдання 4 – 10 балів. Всього – 40 балів . | |

Рис. 1. Зразок екзаменаційного білету.

Інноваційні методи навчання: ділові ігри, мозковий штурм, бізнес-тренінг, захист портфоліо, написання есе, peer review.

Методи самоконтролю: самостійна оцінка студента за питаннями відповідних тем.

Критерії оцінювання (засоби діагностики)

Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

1. Повнота виконання завдання:

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

2. Рівень самостійності студента

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

3. *Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

4. *Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

5. *Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання
поточного контролю*

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

1. *Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;
- повна;
- неповна.

2. *Рівень сформованості логічних умінь:*

- елементарні дії;
- операція, правило, алгоритм;
- правила визначення понять;
- формулювання законів і закономірностей;
- структурування суджень, доводів, описів.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання індивідуальної
розрахункової роботи*

Індивідуальна розрахункова робота студента складається з двох частин: перша – опрацювання теоретичного питання, друга – виконання практичного завдання. Максимальна оцінка за виконання завдань індивідуально-розрахункової роботи – 30 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

- 1) теоретичне питання:
 - повнота й ґрунтовність викладу;
 - аргументованість тверджень;
 - суб'єктне усвідомлення змісту;
 - термінологічна коректність;
- 2) практичне завдання:
 - технологічна грамотність;
 - методична грамотність;
 - обґрунтованість висновків;
 - правильність оформлення.

Шкала оцінювання індивідуальної розрахункової роботи

| Кількість балів | Теоретичне питання | Практичне завдання |
|-----------------|---|--|
| 24-30 | Повне засвоєння та суб'єктне усвідомлення матеріалу. Твердження чітко аргументовані. Продемонстровано термінологічну грамотність | Продемонстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам. |
| 16-23 | Повне засвоєння матеріалу, але недостатнє суб'єктне його усвідомлення. Нечітка аргументація тверджень. Часткова термінологічна некоректність. | Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано. |
| 8-15 | Часткове засвоєння матеріалу, суб'єктне його не усвідомлення. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність. | Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи. |
| 0-7 | Теоретичний матеріал не засвоєно. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність. | Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи. |

Критерії оцінок на екзамені

Оцінювання знань студента проводиться за чотирирівневою шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно). За екзамен студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки “відмінно” (35–40 балів) студент повинен:
 - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;

- викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;

- навести вірне рішення задачі та тестів.

2. Для одержання оцінки “добре” (25–34 бала) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал зв'язно й обґрунтовано;
- навести вірне рішення задачі;
- можливі помилки у відповідях на тести.

3. Для отримання оцінки “задовільно” (15–24 бала) студент повинен:

- викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
- можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.

4. Оцінку “незадовільно” (1–14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

Кожне завдання екзамену оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює середній арифметичній із суми оцінок кожного завдання. Якщо одна з оцінок «незадовільно», то загальна оцінка не може бути вищою за «задовільно».

Шкала оцінювання екзаменаційної роботи:

– за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань № 1 і 2 студент одержує по 7 балів;

– за правильно виконане завдання № 3 (розрахункова задача) – 16 балів;

– за правильно виконане завдання № 4 (тести) студент одержує 10 балів.

4.2. Розподіл балів між формами організації освітнього процесу і видами контрольних заходів:

– лекції – 0 балів;

– практичні заняття (поточне оцінювання) – 10 балів;

– поточне тестування – 20 балів;

– проміжний контроль (виконання індивідуальних завдань) – 30 балів;

– контрольна робота – 20 балів;

– екзаменаційна робота – 40 балів.

Підсумкова оцінка знань: 100 балів.

Узагальнена схема нарахування балів

| Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання | | | | | | | | Проміжний контроль (індивідуальне завдання) | Контрольна робота, передбачена навчальним планом | Разом | Екзаме- наційна робота | Сума |
|--|----|----|----|----------|----|----|----|--|---|-------|------------------------------|------|
| Поточне оцінювання | | | | | | | | | | | | |
| Розділ 1 | | | | Розділ 2 | | | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 30 | 20 | 60 | 40 | 100 |

T1, T2 ... – теми розділів.

4.3. Шкала підсумкової оцінки знань студентів

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється в залікову книжку відповідно до такої шкали:

***Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни
«Статистичне моделювання та прогнозування»***

| Види робіт | Максимум балів |
|-------------------------------|----------------|
| Поточний контроль на заняттях | 10 |
| Контрольна робота | 20 |
| Індивідуальне завдання | 30 |
| РАЗОМ | 60 |
| Екзамен | 40 |
| ВСЬОГО | 100 |

У відповідності до набраних студентом балів оцінка знання матеріалу за дисципліною проводиться за чотирирівневою системою згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------------------------------|
| | для чотирирівневої шкали оцінювання |
| 90-100 | відмінно |
| 80-89 | добре |
| 70-79 | |
| 60-69 | задовільно |
| 50-59 | |
| 1-49 | незадовільно |

5. Самостійна робота, показники академічної активності та додаткових освітніх досягнень студентів

Самостійна робота студентів – це форма організації освітнього процесу, що охоплює різноманітні види індивідуальної і колективної навчальної діяльності, яка здійснюється під час аудиторних або позааудиторних занять під загальним чи безпосереднім керівництвом викладача.

Самостійна робота має сприяти:

- 1) формуванню системи наукових поглядів і підходів до статистичного моделювання та прогнозування, розумінню його особливостей, застосуванню набутих знань у практиці економічної діяльності;
- 2) розвитку дослідницьких навичок і здібностей, необхідних для комплексного аналізу, моделювання та прогнозування економічних і бізнес-процесів;
- 3) вихованню у студентів цілеспрямованості, дисциплінованості, відповідальності, лідерських, креативних і вольових якостей.

Важливою складовою самостійної роботи студентів є елементи науково-дослідної діяльності. Її завдання – орієнтація студентів на пізнання та самостійне вивчення тенденцій розвитку досліджуваної сфери, виявлення найбільш ефективних методів аналізу, моделювання та прогнозування економічних і бізнес-процесів відповідно до потреб інноваційного розвитку. Така орієнтація потребує розвитку пізнавального інтересу та практичних здібностей студентів.

Самостійна робота студентів може здійснюватися у таких формах:

- поглиблене вивчення питань, що розглядалися на лекції;
- опрацювання наукової та навчальної літератури, аналітичних документів, статистичної та бухгалтерської звітності фірм, результатів маркетингових досліджень тощо;
- робота над реальними економічними і бізнес-проектами, підготовка експертних висновків із проблемних питань;
- написання есе та рефератів;
- виконання індивідуальної роботи;
- участь у конкурсах наукових праць;
- підготовка до практичних занять та екзамену.

Показники академічної активності та додаткових освітніх досягнень студентів: регулярне відвідування лекцій і практичних занять; підготовка презентацій з актуальних питань теми, що обговорюються на практичних заняттях; написання есе за актуальною проблематикою; участь у роботі наукових студентських гуртків, підготовка та презентація наукових доповідей; розв'язання практичних завдань; розроблення тематичних кейсів і кросвордів; підготовка та публікація наукових тез і статей; участь у студентських науково-практичних конференціях, олімпіадах; отримання грамот і дипломів.

6. Інформаційне забезпечення навчальної дисципліни

Основна література

1. Ганчук А.А., Соловійов В.М., Чабаненко Д.М. Методи прогнозування. Навч. посібник. Черкаси: Брама-Україна, 2012. 140 с.
2. Моделювання та оптимізація систем: підручник / Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., Усов А. В. Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. 804 с.
3. Прогнозування соціально-економічних процесів : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.030502 "Економічна кібернетика" денної форми навчання / Т. С. Клебанова, В. А. Курзенев, В. М. Наумов та ін. Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 656 с.
4. Hyndman R. J. Forecasting: principles and practice / R. J. Hyndman, G. Athanasopoulos. Otexts, 2014. 292 p. URL : <https://www.otexts.org/fpp>.
5. Sukumar Arun. Applied Business Analysis / Arun Sukumar. Lucian Tipi ; Jayne Revill, 2016.

Допоміжна література

1. Бідюк П.І., Романенко В., Тимошук О. Аналіз часових рядів (навчальний посібник). Київ: Політехніка, 2010. 317 с.
2. Геєць В.М., Клебанова Т.С., Черняк О.І. та ін. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: підручник. Харків: "ІНЖЕК", 2008. 396 с.
3. Кузьмичов А. І. Аналітика мережевих структур. Моделювання засобами WinQSB та MS Excel: Практикум. К.: Видавництво Ліра-К, 2018. 208 с.
4. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі. Моделювання засобами MS Excel // навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 215 с.
5. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі: Практикум в Excel / А. І. Кузьмичов. К. : АМУ, 2013. 438 с.
6. Михалев А.И. Компьютерные методы интеллектуальной обработки данных: учебное пособие / Михалев А.И., Винокурова Е.А., Сотник С.Л. Днепропетровск: НМетАУ, ИК "Системные технологии", 2014. 210 с.
7. Много цифр : Анализ больших данных при помощи Excel / Джон Форман; пер. с англ. А. Соколовой. М. : Альпина Паблишер, 2016. 461 с.
8. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк та ін. Х. : ВД "ІНЖЕК", 2008. 396 с.
9. Плохотников К. Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA : учеб. пособ. М. : Вузовский учебник, 2010. 298 с.

10. Поліщук (Буреннікова) Н. В. Математичні методи економічного аналізу : теорія і практика : навч. посібн. / Н. В. Поліщук, Ю. Ю. Буренніков. Вінниця : ВНТУ, 2013. 292 с.

11. Data Analysis and Business Modeling: Microsoft Excel 2013 / Wayne L. Winston / 2017 Microsoft. 2015. Офіц. веб-сайт. URL : <https://www.microsoftpressstore.com/store/microsoft-excel-2013-data-analysis-and-business-modeling-9780735669130>.

12. Doornik J. Modelling Dynamic Systems Using PcGive / J. Doornik, D. Hendry. Vol. II // Timberlake Consultants LTD. UK, 2013. 264 p.

13. Kleinbaum D. Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods / D. Kleinbaum, L. Kupper, A. Nizam et al. Cengage Learning, 2013.

14. Lyman R. An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis / R. Lyman, Ott Michael Longnecker / Sixth Edition. Texas A&M University : Brooks/Cole, Cengage Learning, 2010.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Статистичне моделювання та прогнозування: Практикум із використанням MS Excel та ППП Statistica / упоряд. Г. С. Корепанов, О. С. Корепанов, Ю. О. Лазебник, Т. Г. Чала, Д. І. Черненко // Економ.факультет ХНУ ім. В. Н. Каразіна, Х. : Видавництво ФОП Тагаєв П. О., 2017. 92 с.

2. Нормативно-правова база / Кабінет Міністрів України; Урядовий портал. Офіц. веб-сайт. URL : <http://www.kmu.gov.ua/control/npd/list>.

3. Нормативно-правові акти // Урядовий портал. Єдиний веб-портал виконавчої влади України. URL : http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/category/main?cat_id=32854.

4. Статистична інформація / Державна служба статистики України ; за ред. О. Г. Осауленка // Офіційний сайт державної служби статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

5. Economicus.ru – економічний портал. Галерея економістів / А. Абрамков, Е. Лукьяненко, О. Куликова и др.; сост. и ред. А. Скоробогатов, А. Дмитриев, М. Сторчевой. URL : http://gallery.economicus.ru/cgi-ise/gallery/g_homen.pl.

6. Загальноакадемічний портал наукової періодики. Національна академія наук України / Л. Костенко, Є. Копанєва // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL : <http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/NTI/search.html>.