

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет комп'ютерних наук та кібернетики
Кафедра системного аналізу та теорії прийняття рішень

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи

«___»_____20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія ігор

для студентів

спеціальність: 124 системний аналіз

спеціалізація: системний аналіз та прийняття рішень

КИЇВ – 2017

Робоча навчальна програма з дисципліни «Теорія ігор»

Укладач: доктор фіз.-мат. наук, професор Мащенко Сергій Олегович

Лектор: доктор фіз.-мат. наук, професор Мащенко С.О.

Погоджено
з науково-методичною комісією
« ____ » _____ 201_р.

Підпис голови НМК факультету кібернетики

Вступ. Дисципліна „Теорія ігор” є спеціальною дисципліною за блоком спеціальності „Системний аналіз”, що викладається на третьому курсі в II семестрі в обсязі 4 кредитів - 144 годин, з них 68 годин лекційних, та 76 годин самостійної роботи. Викладання дисципліни закінчується заліком.

Метою і завданням навчальної дисципліни „Теорія ігор” є опанування моделей та методів розв’язання задач прийняття рішень в умовах конфлікту в умовах повної неінформованості, несиметричної, мінімальної та повної інформованості гравців при некооперативній та кооперативній поведінці гравців.

Предмет навчальної дисципліни „Теорія ігор” включає в себе розгляд типових ігрових ситуацій та їх математичний опис, методи розв’язання ігрових задач. Такі задачі виникають у економіці, менеджменті, політиці, екології та інших областях.

Вимоги до знань та вмінь.

Студент повинен знати для вивчення курсу „Теорія ігор” глави математичного аналізу, лінійної алгебри, методів оптимізації, теорії ймовірності, теорії прийняття рішень.

Студент повинен вміти обчислювати похідні, використовувати умови екстремуму функцій, розв’язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь, задачі лінійного та опуклого програмування, задачі багатокритеріальної оптимізації, знаходити основні характеристики випадкових величин.

Місце в структурно-логічній схемі спеціальності. Спеціальна навчальна дисципліна „Теорія ігор” є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”.

Зв’язок з іншими дисциплінами. Навчальна дисципліна „Теорія ігор” є базовою для вивчення таких дисциплін як „Конфліктно-керовані процеси”, „Актуальні проблеми прикладної математики”, „Системне моделювання економіки”, „Методи оптимізації”.

Система контролю знань та умови складання заліку.

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Робота в семестрі поділяється на два змістових модуля. При виставленні балів за змістовий модуль враховується: оцінка за модульну контрольну роботу - 15 балів, робота студентів на семінарах – 10 балів, робота на самостійній роботі - 10 балів. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку – 30 балів. Підсумкова оцінка $100=2*(15+10+10)+30$.

Якщо студент з поважних причин, які підтверджено документально, був відсутній при написанні модульної контрольної роботи, він має право на одне перескладання з можливістю отримання максимальної кількості балів. Термін перескладання визначається викладачем.

Якщо впродовж семестру студент не з’являвся на заняття (не залежно від причин), не має модульних оцінок, у відповідних графах „Відомості обліку успішності КМСОНП” виставляються „0”, а у графі іспиту – відмітка про недопуск.

Студент допускається до складання заліку, якщо кількість набраних ним балів за семестр становить не менше 30 балів.

Залік вважається не зданим, якщо сумарна кількість балів з дисципліни складає менше 60 балів.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ лекції	Назва лекції (теми)	Кількість годин	
		Лекції	Самост. робота
Змістовий модуль 1. Некооперативна теорія ігор			
1	Предмет теорії ігор. Класифікація ігор. Приклади ігор.	2	2
2	Домінуючі та недоміновані стратегії.	2	2
3	Обережні стратегії.	2	2
4	Ігри двох осіб з нульовою сумою.	2	2
5	Складна поведінка гравців.	2	2
6	Ігри в розгорнутій формі, теорема Куна.	2	2
7	Складна поведінка двох осіб в грі з нульовою сумою.	2	2
8	Рівновага за Нешем.	2	2
9	Теорема Неша про існування рівноваг.	2	2
10	Стійкі рівноваги за Нешем.	2	2
11	Вибір рівноваг. Домінування за ризиком	2	2
12	Змішані стратегії.	2	2
13	Визначення рівноваг за Нешем у змішаних стратегіях	2	2
14	Методи знаходження рівноваг Неша	2	2
15	Метод Лемке-Хуассона	2	2
16	Рівновага за Штакельбергом.	2	4
17	Боротьба за лідерство.	1	4
Модульна контрольна робота 1		1	
Змістовий модуль 2. Кооперативна теорія ігор.			
18	Принципи стабільності угоди.	2	2
19	Сильна рівновага Неша.	2	2
20	Рівновага у сумісних змішаних стратегіях.	2	2
21	Слабка рівновага у сумісних змішаних стратегіях.	2	2
22	Стабільність на основі погроз.	2	2
23	Стабільність на основі попереджень.	2	2
24	Поділи.	2	2
25	Метагра Ховарда.	2	2
26	α - ядро гри.	2	2
27	β та γ - ядра гри.	2	2
28	Класифікація ігор двох осіб	2	2
29	Узагальнена дуаполія Курно	2	2
30	Ядро гри.	2	2
31	Вектор Шеплі.	2	2
32	N-ядро	2	4
33	Ігри розподілу витрат		
34	Ігри розподілу прибутку	1	4
Модульна контрольна робота 2		1	
ВСЬОГО		68	76

Загальний обсяг 144 годин, в тому числі:

Лекцій – 68 год.,

Самостійна робота – 76 год.

Змістовий модуль 1. Некооперативна теорія ігор.

Лекція 1. Предмет теорії ігор. Класифікація ігор. Приклади ігор. – **2 год.**

Основні поняття та визначення ігор. Класифікація ігор: за взаємодією гравців; за умовами інформованості гравців. Приклади ігор при некооперативній та кооперативній поведінці гравців. Приклади ігор в умовах повної неінформованості, несиметричної, мінімальної та повної інформованості гравців [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Побудувати приклади ігрових ситуацій з власного життя. [1] : с.7 -17.

Лекція 2. Домінуючі та недоміновані стратегії. - **2 год.**

Умови повної неінформованості гравців. Домінування стратегій. Домінуючі та недоміновані стратегії. Теореми про існування домінуючих та недомінованих стратегій. Приклади. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Гра «аукціон неподільного товару. [1] : с.20 -22.
2. Олігополістичні ігри. [1] : с.23.

Лекція 3. Обережні стратегії. – **2 год.**

Обережні стратегії. Теорема про існування обережних стратегій. Несуттєві ігри. Побудова множини обережних стратегій. Приклади. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Лексикографічно обережні стратегії. [1] : с.29.

Лекція 4. Ігри двох осіб з нульовою сумою. – **2 год.**

Обережні стратегії в іграх двох осіб. Ціна гри. Сідлова точка гри двох осіб. Теорема про існування оптимальних стратегій. Приклади. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год.)

1. Гра «дуель» [1]: с.34.
2. Гра безшумна «дуель» [1]: с.35.

Лекція 5. Складна поведінка гравців. – **2 год.**

Умови повної інформованості гравців. Послідовне виключення домінованих стратегій. Складна рівновага. Теорема про існування складної рівноваги. Приклади.[1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Вибори з рішачим голосом. [1] : с.38-40.

Лекція 6. Ігри в розгорнутій формі, теорема Куна.–**2 год.**

Розгорнута форма гри. Гра « вибори з правилом вето». Дерево гри. Теорема Куна.[1]

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Вибори з правилом вето. [1] : с.41-43.

Лекція 7. Складна поведінка двох осіб в грі з нульовою сумою. – **2 год.**

Теореми про існування складної рівноваги. Гра «поділ долару при інфляції». Гра «парадоксальний метод поділу» [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год.)

1. Гра «поділ пирога за Шпейнгауером» [1]: с. 59-62.
2. Гра «вибори з рішачим голосом» [1]: с. 38-40.

Лекція 8. Рівновага за Нешем. – **2 год.**

Визначення та умови застосування рівноваги Неша. Властивості рівноваг Неша. Приклади.[1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2год)

1. Двоїчний вибір із взаємним впливом. [1] : с.70-72.

Лекція 9. Теорема Неша про існування рівноваг.–2 год.

Теорема Какутані про непорушну точку. Теорема Неша. Наслідок з теореми Неша для диференційованих функцій виграшу. Приклади.[1].

Завдання для самостійної роботи. (2год)

1. Олігополія з призначенням випуску. [1] : с.80-81.

Лекція 10. Стійкі рівноваги за Нешем. – 2 год.

Процедура Курно. Приклад «дуаполія Курно». Стійкі, локально-стійкі та нестійкі рівноваги. Умови локальної стійкості рівноваг. Приклади [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (1 год.)

1. Гра «дуаполія Курно з питомими витратами, що зменшуються» [1]: с. 86-88.

Лекція 11. Вибір рівноваг. Домінування за ризиком. – 2 год.

Проблема вибору єдиної рівноваги. Домінування за виграшем. Домінування за ризиком. Приклади.[2], [3].

Завдання для самостійної роботи. (2год)

1. Приклади знаходження рівноваг. [3] : с.170-172.

Лекція 12. Змішані стратегії.–2 год.

Змішане розширення гри. Змішані стратегії. Гра де Монмора. Обережна поведінка у змішаних стратегіях. Приклади.[1],[2].

Завдання для самостійної роботи. (2год)

1. Змішані стратегії у грі «перехрестя». [1] : с.104-106.

Лекція 13. Визначення рівноваг за Нешем у змішаних стратегіях. – 2 год.

Рівновага Неша у змішаних стратегіях. Біматричні ігри. Теорема Неша про змішані стратегії. Властивості рівноваг Неша у змішаних стратегіях. Приклади [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год.)

1. Змішані стратегії у нескінчених іграх [1]: с. 121-129.
2. Гра «китайський покер» [1]: с. 119-121.

Лекція 14. Методи знаходження рівноваг Неша. – 2 год.

Знаходження рівноваг Неша у скінчених іграх. Аналітичні методи у квадратичних іграх. Знаходження рівноваг Неша в окремих класах ігор. Приклади.[1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2год)

1. Приклади знаходження рівноваг.

Лекція 15. Метод Лемке-Хуассона.–2 год.

Знаходження рівноваг Неша методом Лемке-Хуассона. Приклади.[4].

Завдання для самостійної роботи. (2год)

1. Приклади знаходження рівноваг.

Лекція 16. Рівновага за Штакельбергом. – 2 год.

Несиметрична інформованість гравців. Рівновага за Штакельбергом. Теорема про існування рівноваг Штакельберга. Приклади [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (4 год.)

1. Процедура голосування за Ролсом [1]: с. 56-58.
2. Пошук рівноваг за Штакельбергом у прикладах.

Лекція 17. Боротьба за лідерство. – 1 год.

Боротьба за лідерство, її зв'язок з рівновагою Неша та оптимальністю за Парето. Приклад «перехрестя». [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (4 год.)

1. Рівноваги Неша у змішаних стратегіях в умовах боротьби за лідерство. [1]: с. 138-139.
2. Підготовка до контрольної роботи.

ТИПОВЕ ЗАВДАННЯ МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Знайти всі рівноваги за Нешем в наступній грі двох осіб:
 $X_i = [0, 0.5], i = 1, 2; u_1(x) = x_1(1 - x_1 - x_2) - 0.5x_1^2; u_2(x) = x_2(1 - x_1 - x_2) - 0.5x_2^2$
2. Перевірити чи буде ситуація, що складається з обережних стратегій гравців, однією з 1,2 - рівноваг за Штакельбергом у наступній грі двох осіб: $X_1 = [0, 5], X_2 = [0, 10],$
 $u_1(x) = 50x_1x_2 - 25x_1^2 - 100x_1 + 150x_2; u_2(x) = -x_2^2 + 5x_1x_2 + x_1.$

Контрольні запитання до змістового модуля I.

1. Класифікація ігор.
2. Домінуючі стратегії.
3. Недоміновані стратегії.
4. Обережні стратегії.
5. Теорема про існування обережних стратегій.
6. Обережні стратегії в іграх двох осіб з нульовою сумою.
7. Теорема про сідлову точку антагоністичної гри.
8. Складна рівновага.
9. Теорема Куна.
10. Рівновага за Нешем та її властивості.
11. Теорема Неша про існування рівноваг.
12. Процедура Курно.
13. Домінування за ризиком.
14. Домінування за виграшем.
15. Змішані стратегії.
16. Рівноваги за Нешем у змішаних стратегіях.
17. Методи знаходження рівноваг Неша.
18. Метод Лемке-Хуассона.
19. Рівновага за Штакельбергом.
20. Боротьба за лідерство.

Змістовий модуль II. Кооперативні ігри.

Лекція 18. Принципи стабільності угоди. – 2 год.

Кооперативна поведінка гравців. Обов'язкові та необов'язкові угоди. Приклади [1].

Завдання для самостійної роботи. (2 год.)

1. Гра «острів скарбів». [1]: с. 132-134.

Лекція 19. Сильна рівновага Неша. – 2 год.

Визначення сильної рівноваги Неша та її властивості. Теорема про існування сильної рівноваги Неша [1],[2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год.)

1. Гра «переговори». [1]: с. 136-137.

Лекція 20. Рівновага у сумісних змішаних стратегіях. – 2год.

Визначення рівноваги у сумісних змішаних стратегіях та її властивості. Теорема про існування. Гра «ввічливі водії». [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Гра «музичні стільці». [1]: с. 142-144.

Лекція 21. Слабка рівновага у сумісних змішаних стратегіях. – 2год.

Визначення рівноваги у сумісних змішаних стратегіях та її властивості. Теорема про існування. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Гра «конкуренція з спеціалізацією». [1]: с. 145-147.

Лекція 22. Стабільність на основі погроз. – 2год.

Сценарій погроз та його властивості. Теорема про існування. Приклади. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Гра «торги» [1]: с. 156-157.

Лекція 23. Стабільність на основі попереджень. – 2год.

Сценарій попереджень та його властивості. Теорема про існування. Приклади. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Парадокс Кондорсе. [1]: с. 161-163.

Лекція 24. Поділи. – 2год.

Поділи та їх властивості. Теорема про існування поділів. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Приклади поділів. [1]: с. 153-156.

Лекція 25. Метагра Ховарда. – 2год.

Визначення метагри Ховарда. Метастратегії. Теорема про існування сильних рівноваг. [1].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Гра «цінова конкуренція. [1]: с. 159-160.

Лекція 26. α - ядро гри. – 2год.

Визначення α - ядра гри та його властивості. α - ядро гри двох осіб. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Дилема трьох в'язнів. [1]: с. 164-166.

Лекція 27. β та γ - ядра гри. – 2год.

Визначення β - ядра гри та його властивості. β - ядро гри двох осіб. Визначення γ - ядра гри та його властивості. γ - ядро гри двох осіб. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Дилема в'язнів, що повторюється. [1]: с. 173-175.

Лекція 28. Класифікація ігор двох осіб. – 2год.

Поділи та ядра гри двох осіб. Теорема про їх взаємозв'язок. Класифікація ігор двох осіб [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Приклади класифікацій ігор двох осіб. [1]: с. 175-178.

Лекція 29. Узагальнена дуаполія Курно. – 2год.

Узагальнена дуаполія Курно з постійними питомими витратами. Поділи, α , β та γ - ядра гри. Класифікація випадків гри [1], [3].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Узагальнена дуаполія Курно з питомими витратами, що зменшуються. [1]: с.179-182.

Лекція 30. Ядро гри. – 2год.

Гри у характеристичній формі. Принцип відокремлення. Ядро гри. Теорема про існування. Теорема Бондаревої. [1], [2].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Гра « система спільного водопостачання». [2]: с. 249-251.

Лекція 31. Вектор Шеплі. – 2год.

Визначення ядра Шеплі. Принцип коаліційної монотонності. Властивості ядра Шеплі. Характеризація ядра Шеплі.

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Гра «злітна смуга». [2]: с. 254-255.

Лекція 32. N-ядро. – 2год.

Визначення N-ядра. Поняття ексцеса гри. Властивості N-ядра. Характеризація N-ядра. [1], [3].

Завдання для самостійної роботи. (2 год)

1. Гра «внески користувачів». [2]: с. 256-257.

Лекція 33. Ігри розподілу витрат. – 2год.

Механізми колективного прийняття рішень. Модель поділу витрат. Рівномірний поділ. Пропорційний поділ. Співвідношення з вектором Шеплі та N-ядром. [2], [4].

Завдання для самостійної роботи. (4 год)

1. Загадка з Талмуду. [2]: с. 262-263.
2. Приклади поділу витрат [2].

Лекція 34. Ігри розподілу прибутку. – 2год.

Модель поділу прибутку. Подушний, пропорційний, рівневий податки. Співвідношення з вектором Шеплі та N-ядром. [2], [4].

Завдання для самостійної роботи. (4 год)

1. Приклади поділу витрат [2].
2. Підготовка до контрольної роботи.

ТИПОВЕ ЗАВДАННЯ МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Чи існують сильні рівноваги за Нешем в наступній грі двох осіб:

$$X_i = [0, 0.5], i = 1, 2; u_1(x) = x_1(1 - x_1 - x_2) - 0.5x_1^2; u_2(x) = x_2(1 - x_1 - x_2) - 0.5x_2^2 ?$$

2. Знайти множину поділів у наступній грі двох осіб:

$$X_i = [0, 0.5], i = 1, 2; u_1(x) = x_1(1 - x_1 - x_2) - 0.5x_1^2; u_2(x) = x_2(1 - x_1 - x_2) - 0.5x_2^2 .$$

Контрольні запитання до змістового модуля II.

1. Стабільні угоди.
2. Сильна рівновага Неша.
3. Рівновага у сумісних змішаних стратегіях.
4. Слабка рівновага у сумісних змішаних стратегіях.

5. Стабільність на основі погроз.
6. Стабільність на основі попереджень.
7. Поділи у кооперативних іграх.
8. Метагра Ховарда.
9. Класифікація ігор двох осіб.
10. Узагальнена дуаполія Курно.
11. Ядро гри.
12. Кооперативні ігри. α - Ядро гри
13. Кооперативні ігри. β - Ядро гри
14. Кооперативні ігри. γ - Ядро гри
15. Вектор Шеплі.
16. N-ядро.
17. Ігри розподілу витрат.
18. Ігри розподілу прибутку.

Запитання на залік складаються із контрольних запитань до змістовних модулів 1 та 2.
Практичні завдання аналогічні до завдань для контрольних робіт.

Рекомендована література

1. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики. –М.: Мир, 1985.- 200 с.
2. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Теорія прийняття рішень. Київ, ВПЦ „Київський університет”, 2006.- 304 с.
3. Харшаньи Дж., Зельтен Р. Общая теория выбора равновесия в играх. -Санкт-Петербург: Экономическая школа, 2001.- 424 с.
4. Матвеев В. А. Конечные бескоалиционные игры и равновесия. -Псков. 2005. -176с.

Додаткова література

1. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: Аксиомы и модели. –М.: Мир, 1991.- 464 с.
2. Вилкас Э.Й. Оптимальность в играх и решениях.-М.: Наука, 1990. -256 с.
3. Васин А.А., Морозов В.В. Теория игр и модели математической экономики. –М.: МаксПресс, 2005. -272 с.

**Завдання для самостійної роботи з елементами дистанційного навчання
з дисципліни «Теорія ігор»
на період з 24 січня до 28 лютого 2018 р.**

для студентів

3 курсу

першого (бакалаврського) рівня

освітньої програми «Системний аналіз»

викладач-лектор: д.ф.-м.н., проф. Мащенко С.О. (e-mail – s.o.mashchenko@gmail.com)

***Види та форми контрольних заходів з перевірки самостійної роботи студентів,
критерії оцінювання***

Контроль за виконанням самостійної роботи студентами здійснюється у двох формах: у січні-лютому за допомогою електронних засобів (електронною поштою), у березні – шляхом проведення письмової контрольної роботи.

Контроль у січні-лютому 2018 р. відбувається у два етапи. Під час **першого етапу** (24 січня – 6 лютого 2018 р.) студенти мають вивчити запропоновані питання визначених тем на базовому рівні. Для підтвердження виконання завдання студенти мають надіслати відповіді на 3 тестові задачі та розгорнуту повну відповідь на одне теоретичне питання викладачу – Мащенко С.О. на електронну пошту – s.o.mashchenko@gmail.com не пізніше **6 лютого 2018 р.** Викладач оцінює виконані завдання в категоріях «**зараховано**» або «**не зараховано**». Щоб отримати оцінку «зараховано» потрібно дати правильну відповідь на 1 і більше тестових задач та дати відповідь на теоретичне питання. Якщо студент отримає оцінку «не зараховано», у нього є час до **10 лютого** переробити завдання та надіслати їх викладачу повторно. Також на першому етапі студенти мають обрати собі тему для написання реферату для виконання завдання другого етапу самостійної роботи. Завдання першого етапу, які мають бути виконані та надіслані на електронну пошту викладача, подано у **додатку 1**.

На **другому етапі** самостійної роботи (7 лютого – 20 лютого 2018 р.) кожен студент має опанувати одне з питань винесених на самостійну роботу тем на поглибленому рівні. Підтвердженням його роботи в межах цього етапу є написання **реферату** по одному з питань.

Реферат має включати наступні структурні елементи: титульний аркуш, зміст, основна частина, список використаних джерел та літератури. Оформлення реферату наступне: *інтервал* між рядками 1,5; *шрифт* Times New Roman; *кегель* 14; *вирівнювання тексту* – по ширині. Рекомендований обсяг реферату: 8-12 сторінок. Реферат має бути надісланий викладачу – Мащенко С.О. на електронну пошту – s.o.mashchenko@gmail.com пізніше **20 лютого 2018 р.** Викладач оцінює реферат в категоріях «**зараховано**» або «**не зараховано**». Викладач повідомляє студенту електронною поштою, чи зарахований його реферат. Якщо реферат не зарахований, викладач вказує недоліки та вимоги щодо доопрацювання реферату. **Не допускається написання однакових за змістом рефератів.** Ідентичні за змістом реферати отримують оцінку «не зараховано», студенти мають повторно підготувати реферати. У разі не зарахування реферату у студента є час до **27 лютого** для його доопрацювання з урахуванням висловлених викладачем зауважень.

Виконання першого етапу самостійної роботи (тестові завдання та одне теоретичне питання) є допуском до другого етапу. **Виконання другого етапу самостійної роботи (написання реферату) є допуском до написання контрольної роботи у березні 2018 р. Якщо відповіді на питання та реферат здані невчасно без поважних причин, або не зараховані, студент втрачає можливість написання контрольної роботи та отримання відповідних модульних балів, без можливості перескладання.**

На контрольну роботу за підсумками самостійної роботи виносяться всі зазначені нижче теоретичні питання. Робота оцінюється максимум в **10 балів**. Вона включає в себе

одну задачу з проблематики, винесеної на самостійну роботу, та одне теоретичне питання. Правильна відповідь задачу оцінюється в 5 балів. За розгорнуту відповідь на теоретичне питання студент може отримати від 1 до 5 балів. Теоретичне питання на контрольному заході може не співпасти з тим, яке досліджував студент у рефераті.

Критерії оцінювання відповіді студента на теоретичне питання:

- повнота розкриття питання 1-2 бали;
- логіка викладення 1 бал;
- використання основної і додаткової літератури 1 бал;
- аналітичні міркування, вміння робити висновки 1 бал.

Контрольна робота проводиться на першому семінарському занятті з курсу у березні 2018 р. Її тривалість – 1 академічна година. Друга академічна година буде присвячена розгляду перших двох питань семінарської теми з курсу «Теорія та методи прийняття рішень» (див. *Додаток 2*).

Теми та питання для самостійного опрацювання

Для самостійного опанування студентами у період з 24.01 до 28.02.18 р. виносяться наступні теми, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни:

Тема 1. Предмет теорії ігор. Класифікація ігор. Приклади ігор.

Тема 2. Домінуючі та недоміновані стратегії.

Тема 3. Обережні стратегії.

Тема 4. Ігри двох осіб з нульовою сумою.

Список основної рекомендованої літератури для виконання самостійної роботи на першому етапі

1. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2010. - 336 с.
2. Васин А.А., Морозов В.В. Теория игр и модели математической экономики. –М.: МаксПресс, 2005. -272 с.
3. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики. –Москва: Мир, 1985.-200 с.

Додаток 1.

Завдання першого етапу самостійної роботи студента 3 курсу, першого (бакалаврського) рівня

група САТР Прізвище, ім'я

I. Розв'яжіть задачі:

А) Знайти максимальні гарантовані виграші та множини обережних стратегій гравців у наступній грі двох осіб:

$$X_1 = [0,10], \quad X_2 = [0,5],$$

$$u_1(x) = 10x_1x_2 + x_2^2 - 30x_2,$$

$$u_2(x) = x_1^2 + (x_1 + 2)(1 - x_2);$$

Б) Розв'язати антагоністичну гру в нормальній формі:

$$X_1 = X_2 = [0,2], \quad u(x) = -x_1^2 + x_2^2 / 2 - 3x_1x_2 + 6x_1 + 3x_2.$$

В) Знайти в залежності від параметра a сідлові точки антагоністичної гри з матрицею:

$$U = \begin{pmatrix} 5 & 0 & -4 & 1 \\ 4 & a & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 5 & 2 \\ 4 & -4 & 5 & 0 \end{pmatrix}.$$

II. Дайте розгорнуту відповідь на питання:

Сідлова точка антагоністичної гри та її властивості.

III. Написати реферат на тему по вибору:

А. Обережна поведінка гравців.

Б. Антагоністичні ігри.

В. Роль теорії ігор у розв'язанні соціально-економічних конфліктів.

*Виконане завдання першого етапу необхідно надіслати на електронну пошту – s.o.mashchenko@gmail.com) не пізніше 6 лютого 2018 р.

Додаток 2.

План першого заняття (у березні 2018 р.) з дисципліни «Теорія ігор» на тему: «Складна поведінка гравців»

1. Послідовне виключення домінованих стратегій.
2. Складна рівновага.
3. Теорема про існування складної рівноваги. Приклади.

Література:

1. Волошин О.Ф., Машченко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2010. - 336 с.
2. Васин А.А., Морозов В.В. Теория игр и модели математической экономики. –М.: МаксПресс, 2005. -272 с.
3. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики. –Москва: Мир, 1985.- 200 с.