



Волинський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра теорії функцій та методики навчання математики

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

ТЕОРІЯ ІГОР

| | |
|--|---|
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
| Галузь знань | 11 Математика та Статистика |
| Спеціальність | 111 Математика |
| Освітня програма | Математика (редакція 2023 року зі змінами 2025 року) |
| Форма здобуття освіти | Денна |
| Розробник (викладач) | Кальчук Інна Володимирівна, кандидат фіз.-мат. наук, доцент |
| Контактна інформація | Електронна адреса викладача: Kalchuk.Inna@vnu.edu.ua Телефон: 050-967-66-75 |
| Семестр, курс | 8 семестр, IV курс |
| Обсяг освітнього компонента | Загальний обсяг: 5 кредитів / 150 годин. Аудиторних годин: 30; з них: лекцій – 10 год., практичних – 20 год. Самостійної роботи: 110 годин. Консультацій: 10 год. |
| Форма контролю | Залік |
| Мова навчання | Українська |
| Дні занять | Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку. |
| Анотація курсу | Силабус вибіркового освітнього компонента «Теорія ігор» складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня. Курс знайомить студентів з основами стратегічного мислення та математичного моделювання взаємодії між учасниками конфліктних і конкурентних ситуацій. У курсі розглядаються прості моделі ігор, способи вибору оптимальних стратегій, поняття рівноваги, а також приклади з економіки, управління та соціальних процесів. Дисципліна допомагає навчитися формалізувати реальні ситуації у вигляді математичних моделей і знаходити раціональні рішення в умовах конкуренції та взаємодії інтересів. |
| Мета і завдання освітнього компонента | Метою курсу є формування у студентів базових знань з теорії ігор та розвиток уміння використовувати математичні моделі для аналізу конфліктних і конкурентних ситуацій. Курс спрямований на розвиток навичок стратегічного мислення, побудови моделей взаємодії між учасниками та знаходження раціональних і оптимальних стратегій поведінки в різних сферах діяльності. Основними завданнями вивчення дисципліни «Теорія ігор» є ознайомлення з базовими поняттями теорії ігор; вивчення основних типів ігор: матричних, багатокрокових антагоністичних, біматричних, ієрархічних, позиційних та динамічних; опанування методів їх розв'язання; формування уявлення про теоретичні результати теорії ігор та сфери |

| | |
|---|--|
| | їх застосування; набуття вмінь математичного та теоретико-ігрового моделювання соціально-економічних процесів та інших систем; аналіз отриманих результатів, класифікація ігрових ситуацій, формування цілей і стратегій гравців, побудова оптимальних стратегій прийняття рішень. |
| <p style="text-align: center;">Soft skills</p> | <p>Вивчення вибіркового освітнього компонента «Теорія ігор» сприяє набуттю здобувачами вищої освіти таких соціальних навичок (soft skills):</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; • креативність і гнучкість мислення під час розв’язування нестандартних задач; • здатність приймати обґрунтовані рішення; • навички прогнозування наслідків рішень; • здатність працювати самостійно та в малих групах під час розв’язування проблемних завдань; • здатність планувати та управляти власною навчальною діяльністю (тайм-менеджмент). |

Структура освітнього компонента

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | *Форма контролю / Бали |
|--|-----------------|--------------|-----------|-----------|------------|------------------------|
| | Усього | У тому числі | | | | |
| | | Лек. | Практ. | Конс. | Сам. роб. | |
| Змістовий модуль I. Базові моделі теорії ігор | | | | | | |
| Тема 1. Статичні ігри з повною інформацією <i>Нормальна форма гри. Чисті стратегії. Домінування. Рівновага Неша. Матричні ігри.</i> | 27 | 2 | 4 | 1 | 20 | УО, РЗ, РМГ/ 5 б. |
| Тема 2. Змішані стратегії та антагоністичні ігри <i>Змішані стратегії. Рівновага Неша у змішаних стратегіях. Антагоністичні ігри. Мінімаксні та максимінні стратегії.</i> | 28 | 2 | 4 | 2 | 20 | УО, РЗ, РМГ/ 10 б. |
| Тема 3. Динамічні ігри з повною інформацією <i>Ігри в розгорнутій формі. Дерева ігор.</i> | 21 | 2 | 2 | 2 | 15 | УО, РЗ, РМГ/ 10 б. |
| Разом за змістовним модулем I | 76 | 6 | 10 | 5 | 55 | 25 б. |
| Змістовий модуль II. Розширені ігрові моделі та прикладні аспекти | | | | | | |
| Тема 4. Повторювані та кооперативні ігри <i>Ігри з повтореннями. Стратегії кооперації. Кооперативні ігри.</i> | 23 | 2 | 4 | 2 | 15 | УО, РЗ, РМГ/ 10 б. |
| Тема 5. Ігри з неповною інформацією <i>Прийняття рішень в умовах невизначеності. Байєсівські ігри.</i> | 25 | 1 | 2 | 2 | 20 | УО, РЗ, РМГ/ 10 б. |
| Тема 6. Прикладні напрями теорії ігор <i>Метчинги. Аукціони. Системи голосування. Математичне моделювання конфліктних ситуацій.</i> | 26 | 1 | 4 | 1 | 20 | УО, РЗ, РМГ/ 5 б. |
| Разом за змістовним модулем II | 74 | 4 | 10 | 5 | 55 | 25 б. |
| Контрольна робота | | | | | | 30 б. |
| ІНДЗ | | | | | | 20 б. |
| Всього годин/ балів | 150 | 10 | 20 | 10 | 110 | 100 б. |

* Форма контролю: УО – усне опитування, РЗ – розв’язування задач, РМГ – робота в малих групах.

Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів освіти включає:

1. Підготовка до практичних занять – 20 год;
2. Вивчення тем, що виносяться на самостійне опрацювання – 45 год:
 - Ієрархічні та багатокрокові ігри.
 - Графічний метод розв'язання гри порядку $2 \times n$ і $m \times 2$.
 - Аналітичний метод розв'язання біматричних ігрових задач $m \times n$. Алгоритм Лемке-Хоусона.
 - Ітераційні методи розв'язання матричних ігор.
 - Диференціальні ігри.
 - Ігри переслідування.
3. Виконання ІНДЗ – 25 год;
4. Систематизація вивченого матеріалу перед контрольною роботою – 20 год.

Оцінювання

Політика оцінювання та організація контрольних заходів здійснюється згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/yrNruzHM>).

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою. Максимальна кількість балів за поточний контроль з освітнього компонента – 100 балів. Поточний контроль реалізується в різних формах, зокрема оцінюється робота на парах (усне опитування, розв'язування задач) (50 балів), самостійне виконання індивідуальних завдань (20 балів) та контрольна робота (30 балів).

Студентам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, участь в конкурсах студентських наукових робіт можуть присуджуватися додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю.

Згідно з Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/qtbVgtNu>) студенту можуть бути зараховані результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. Якщо за результатами семестру здобувачем накопичено не менше 60 балів, і студент (ка) погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр виставляється без складання заліку в день, передбачений графіком заліково-екзаменаційної сесії. Якщо за результатами семестру накопичено менше 60 балів або студент (ка) не погоджується із результатом, то він (вона) складає залік як ліквідацію академічної заборгованості, при цьому бали, накопичені за семестр, анулюються. Залік проходить у письмовій формі, здобувачу пропонується набір із 6 завдань, що представляють змістові модулі курсу. Максимальна кількість балів під час ліквідації академічної заборгованості з заліку – 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

Критерії поточного оцінювання

При роботі здобувача на практичних заняттях оцінюються: систематичність роботи на практичних заняттях, рівень знань, продемонстрований у відповідях при усному опитуванні, активність при обговоренні питань. За перший та другий змістовні модулі здобувач може отримати максимально 25 балів. Разом за роботу на практичних заняттях здобувач може отримати максимально 50 балів.

Оцінювання ІНДЗ здійснюється за 20-бальною шкалою. ІНДЗ подається викладачеві, який читає лекційний курс з даної дисципліни, не пізніше, ніж за 2 тижні до заліку.

Критерії оцінювання ІНДЗ:

20–18 балів ставиться в тому випадку, коли студент правильно розв'язує всі завдання, повністю описує пояснення ходу розв'язання, допускає лише неточності в оформленні чи помилку в обчисленні.

17–15 балів ставиться тоді, коли студент не повністю дослідив поставлені завдання або допустив деякі неточності (допустив помилки в обчисленнях або виконав 80% завдань.)

14–10 балів ставиться в тому випадку, коли студент не повністю розв'язав задачу або допускає помилки при розв'язанні практичних завдань, але виконано правильно не менше 70% від всіх даних йому завдань.

9–6 бали ставиться, коли студент під час розв'язування пропустив суттєві моменти розв'язання або допустив грубі помилки, виконав не менше 30% від загальної кількості запропонованих йому завдань.

5–1 бали ставиться, коли при підготовці ІНДЗ студент під час роботи показав незнання основних методів розв'язання, допустив грубі помилки, виконав менше 30 % від загальної кількості запропонованих йому завдань.

0 балів ставиться, якщо студент не здав ІНДЗ або жодного завдання не виконав правильно.

В кінці курсу заплановано підсумкову контрольну роботу, що оцінюється максимально в 40 балів.

Критерії оцінювання контрольної роботи:

30–27 балів ставиться, якщо студент правильно розв'язав практичні завдання, вміє пояснити методику розв'язання та зміст застосовуваного понятійного апарату і формул. Вміє аргументувати свої думки.

26–23 балів ставиться, якщо студент показує знання методики розв'язання практичних завдань та змісту застосовуваного понятійного апарату і формул. Проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.

22–18 балів ставиться, якщо студент показує знання методики розв'язання практичних завдань та змісту застосовуваного понятійного апарату і формул. Проте допущені помилки у розв'язанні не дають можливості зробити правильні висновки.

17–11 балів ставиться, якщо студент частково розв'язав практичні завдання, але не спромігся аргументувати свою відповідь, помилився у використанні понятійного апарату та методики розв'язання задачі.

10–5 балів ставиться, якщо студент погано засвоїв основні поняття, не вміє розв'язувати більшість типових задач, допускає суттєві помилки.

4–0 балів ставиться, якщо студент неправильно розв'язав практичні завдання, показав незадовільне знання понятійного апарату, або взагалі нічого не відповів.

Питання до заліку

1. Поняття гри та класифікація ігор.
2. Нормальна (матрична) форма гри.
3. Чисті стратегії та їх властивості.
4. Домінування стратегій: строгі та слабкі домінантні стратегії.
5. Рівновага Неша в чистих стратегіях.
6. Матричні (антагоністичні) ігри та їх властивості.
7. Мінімаксна та максимінна стратегії. Сідлова точка.
8. Змішані стратегії та їх економічна інтерпретація.
9. Рівновага Неша у змішаних стратегіях.
10. Графічний метод розв'язання ігор розміру $2 \times n$ та $m \times 2$.
11. Ітераційні методи розв'язання матричних ігор.
12. Біматричні ігри та аналітичний метод їх розв'язання.
13. Алгоритм Лемке–Хоусона для знаходження рівноваги.
14. Динамічні ігри та розгорнута форма гри.
15. Дерево гри та принцип зворотної індукції.
16. Ієрархічні та багатокрокові ігри.
17. Повторювані ігри та стратегії кооперації.
18. Кооперативні ігри: основні поняття та розв'язки.
19. Ігри з неповною інформацією. Байєсівські ігри та рівновага.
20. Прикладні напрями теорії ігор: метчинги, аукціони, голосування.
21. Диференціальні ігри.
22. Ігри переслідування.

Шкала оцінювання

| Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності | Лінгвістична оцінка |
|--|---|
| 90 – 100 | Зараховано |
| 82 – 89 | |
| 75 – 81 | |
| 67 -74 | |
| 60 – 66 | |
| 1 – 59 | Незараховано (необхідне перескладання) |

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно з Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/ttbVqYmy>).

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://vnu.edu.ua/uk/statut-snu-imeni-lesi-ukrayinki>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/CtbVwTyi>), загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, навчання в рамках програм академічної мобільності) навчання може відбуватися в онлайн формі за погодженням із викладачем.

Визнання результатів навчання з ОК, які отримані у формальній освіті, здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (<https://cutt.ly/yNUt5Y4>). Визнання результатів навчання шляхом перезарахування кредитів та результатів навчання, отриманих у формальній освіті, можливе: під час переведення, поновлення здобувача освіти до ВНУ імені Лесі Українки; за результатами навчання в рамках програм академічної мобільності; за результатами навчання, здобутими з використанням елементів дуальної освіти; під час навчання здобувача освіти у двох і більше закладах освіти або ОПП.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/iteZgigl>), дотримуватись етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання завдань поточного контролю, завдань підсумкової контрольної роботи (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу. Індивідуальні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (бали будуть знижені на 10%).

Опитування

По завершенню курсу студентам буде надано анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу.

Рекомендована література

1. Барановська Л. В. Теорія ігор: курс лекцій. Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2022. 245 с.
2. Шиян А.А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2009. 164 с.
3. Бартіш М. Я., Дудзяний І.М. Ухвалення рішень і теорія ігор : підручник. Ч. 3. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 277 с.
4. Козицький В.А. Математична теорія некооперативних ігор. Ігри в нормальній формі: концепції розв'язання. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 220с.
5. Козицький В. А.. Математична теорія кооперативних ігор. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 414 с.
6. Osborne, A. Rubinstein. A Course in Game Theory. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts; London, England, 1994. 352 p.

Погоджено

Гарант ОПІ Математика



Т. Волошина

**Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методик навчання математики
протокол № 9 від 28 січня 2026 р.**

Завідувач кафедри



Лембарська С.Б.