

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Н. Каразіна

Економічний факультет
Кафедра економічної кібернетики та прикладної економіки

**КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ
УСПІШНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Імітаційне моделювання»

Укладач: к.е.н., доцент Т.В. Біткова

Затверджено
на засіданні кафедри
економічної кібернетики
та прикладної економіки,
протокол № 1
від « 30 » серпня 2018 р.

1. Порядок оцінювання успішності та результатів навчання студентів

Оцінювання знань студентів з дисципліни «Імітаційне моделювання» здійснюється шляхом проведення контрольних заходів, які передбачають поточний та підсумковий види контролю.

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних та лабораторних занять, а також під час виконання студентами індивідуальних завдань, контрольних та розрахункових робіт. Він передбачає перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретних практичних дій, а також якості виконання та захисту лабораторних робіт і самостійних завдань, а також оцінок за контрольні та розрахункові роботи.

Підсумковий контроль проводиться під час екзамену, який включає тестування з матеріалу теоретичної частини курсу, а також побудову імітаційної моделі у середовищі Vensim. Підсумковий контроль проводиться в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою навчальною програмою дисципліни і в терміни, встановлені робочим навчальним планом та графіком навчального процесу.

Відповідно до видів контролю набутих студентом знань та вмій рейтингова система оцінювання передбачає використання наступних видів рейтингових оцінок:

- 1) поточна;
- 2) екзаменаційна;
- 3) підсумкова семестрова.

Розподіл балів успішності студентів за результатами поточного та підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Імітаційне моделювання», із зазначенням максимально можливих їх значень, наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Розподіл максимальних балів, які можуть отримати студенти

| Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання | | | | | | | Контрольна робота | Разом | Екзамен | Сума |
|--|----|----|----------|-----|-----|-----|-------------------|-------|---------|------|
| Розділ 1 | | | Розділ 2 | | | | | | | |
| T3 | T6 | T7 | T9 | T10 | T11 | T12 | | | | |
| 5 | 10 | 5 | 5 | 15 | 5 | 5 | 10 | 60 | 40 | 40 |

2. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів протягом семестру

У процесі оцінювання навчальних досягнень студента протягом семестру він отримує **поточні** оцінки у балах за виконання лабораторних і практичних завдань протягом семестру при засвоєнні відповідної теми чи розділу навчальної дисципліни: виконання та захист індивідуальних практичних завдань, лабораторних та контрольних робіт тощо. Поточні рейтингові оцінки вносяться до журналу викладача обліку навчальних занять з дисципліни. Максимальна сумарна за семестр поточна оцінка становить 60 балів.

Розподіл максимально можливих балів успішності студентів за результатами поточного контролю знань за кожний, передбачений робочою програмою дисципліни вид практичної підготовки, приведено в табл. 1 у стовпці «Поточний контроль».

Реальні результати поточної практичної підготовки на основі виконання та захисту студентами індивідуальних завдань практичних, лабораторних та контрольних робіт оцінюються у процентному відношенні до вказаних максимально можливих балів за процентною шкалою та критеріями, які наведено у табл. 2.

Процентна шкала та критерії оцінювання знань з практичної підготовки

| | |
|---------------------------------------|---|
| 80-100% від максимального балу | Всі завдання лабораторної чи самостійної роботи, або всі задачі модульної контрольної роботи виконано без порушення встановлених термінів у цілому вірно, можливо з незначними неточностями. Це свідчить про глибоке засвоєння студентом програмного матеріалу, достатньо чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами дисципліни, вміння використовувати їх для виконання конкретних практичних завдань та розв'язання проблемних ситуацій. Оформлення результатів є логічним, послідовним та охайним. |
| 60-79% від максимального балу | Повне засвоєння студентом програмного матеріалу та наявне вміння орієнтуватися в ньому; усвідомлене застосування знань для виконання практичних завдань при наявності незначних помилок, коли методичний підхід до вирішення задачі є правильним, але допущені помилки у розрахунках, або неповні висновки за отриманими результатами виконання практичних завдань. Оформлення результатів є відповідним. |
| 40-59% від максимального балу | Часткове вміння студента застосовувати теоретичні знання для виконання практичних завдань; завдання в основному виконані, але при виконанні практичних завдань студент припускається суттєвих помилок, стикається з труднощами у розумінні основних положень матеріалу навчальної дисципліни. Оформлення результатів є охайним |
| 0-40% від максимального балу | Студент поверхово опанував програмний матеріал, стикається зі значними труднощами у розумінні основних положень матеріалу навчальної дисципліни та їх застосування на практиці; практичне завдання не виконано взагалі або має місце його часткове виконання з грубими помилками. Оформлення результатів не охайне |

3. Критерії оцінювання знань студентів під час екзамену

За результатами оцінювання знань студента під час семестрового заліку він отримує **екзаменаційну** оцінку, яка визначається у балах за 40-бальною шкалою за відповіді на тестові питання (максимум 20 балів) та побудову імітаційної моделі у пакеті Vensim (максимум 20 балів). Реальні результати підготовки оцінюються у процентному відношенні до вказаних максимально можливих балів за процентною шкалою та критеріями, які наведено в табл. 3.

Процентна шкала та критерії оцінювання знань з теоретичної підготовки

| | |
|---------------------------------------|--|
| 75-100% від максимального балу | Студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно володіє змістом навчальної дисципліни, знає основні положення наукових першоджерел та рекомендованих інформаційних джерел; логічно мислить і будує відповідь, грамотно висловлює свої міркування з тієї чи іншої проблематики навчальної дисципліни, впевнено та у достатній мірі відповідає на додаткові питання, можливо з незначними неточностями. |
| 50-74% від максимального балу | Студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованих інформаційних джерел, аргументовано викладає їх; висловлює свої міркування з тієї чи іншої проблематики навчальної дисципліни, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу її теоретичного змісту, не в повній мірі відповідає на додаткові питання |

| | |
|--------------------------------------|---|
| 25-49% від максимального балу | Студент в основному опанував теоретичними знаннями з навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованих інформаційних джерелах, але не переконливо відповідає та плутає поняття; додаткові питання викликають невпевненість і демонструють відсутність стабільних знань, а також не вміня оцінювати факти та явища |
| 0-24% від максимального балу | Студент слабо або взагалі не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів та визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованих інформаційних джерелах; проявляє слабкість або відсутність наукового мислення, стикається зі складнощами при відповіді на додаткові питання |

4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка

Підсумкова семестрова рейтингова оцінка формується на базі балів, отриманих у семестрі у ході поточного контролю (захист лабораторних робіт, модульний контроль – контролі роботи, захист індивідуальних завдань), а також результатів тестування з теоретичних питань наприкінці курсу та побудови імітаційної моделі (відповідно до індивідуальних завдань) в пакеті Vensim. Умовами допуску студента до підсумкового семестрового контролю є отримання їм/нею протягом семестру не менш 40 балів.

Якщо у ході заліку студент демонструє низький рівень теоретичних знань (тобто набирає менш, ніж 20 балів), підсумкова семестрова оцінка формується за наступною формулою: $B_{\text{сум}} = 0,5B_{\text{практ}} + 0,5(0,4B_{\text{тест}} + 0,6B_{\text{задача}})$

В іншому випадку застосовується формула: $B_{\text{сум}} = 0,6B_{\text{практ}} + 0,4(0,4B_{\text{тест}} + 0,6B_{\text{задача}})$

Додаткові бали студенти можуть отримати за успішну роботу біля дошки під час практичних занять та виконання додаткових індивідуальних завдань.

Підсумкова оцінка за національною шкалою та 100-бальною шкалою вноситься у відомість обліку успішності та індивідуальний навчальний план студента.

Співвідношення оцінок за 100-бальною шкалою оцінювання і національною шкалою наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка | |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| | для чотирирівневої шкали оцінювання | для дворівневої шкали оцінювання |
| 90 – 100 | відмінно | зараховано |
| 70-89 | добре | |
| 50-69 | задовільно | |
| 1-49 | незадовільно | не зараховано |

5. Питання для перевірки знань з дисципліни «Імітаційне моделювання»

1. Функціонування складних систем. Механізм зворотного зв'язку. Зовнішня середа.
2. Дослідження систем: принцип "чорного ящика" і аналіз причинно-слідчих зв'язків.
3. Характеристика аналітичних і чисельних методів моделювання складних систем.
4. Приклади використання аналітичних і чисельних методів для моделювання економічних систем.

5. Загальна характеристика методу імітаційного моделювання.
6. Принцип Δt і принцип особливих станів в управлінні системним часом. Приклади їх використання.
7. Загальна структура імітаційного дослідження. Зміст стадій і етапів.
8. Загальна характеристика засобів імітаційного моделювання.
9. Системи імітаційного моделювання. Перспективи їх розвитку.
10. Концептуальні основи методу системної динаміки.
11. Динамічна складність.
12. Технологія побудови системно-динамічної моделі.
13. Типи динамічної поведінки та базові структури.
14. Коливальні траєкторії та породжуючі їх структури.
15. Сімейство S- подібних траєкторій та породжуючі їх структури.
16. Панелі інструментів Vensim.
17. Реалізація моделей системної динаміки в середовищі Vensim.
18. Тестування системно-динамічних моделей. Спеціальні вбудовані функції Vensim.
19. Аналіз чутливості системно-динамічних моделей
20. Особливості і переваги мов імітаційного моделювання.
21. Вбудовані функції Vensim
22. Функції роботи з числовими масивами, тимчасові вбудовані функції. Приклади використання.
23. Техніка побудови елементів стохастичних імітаційних моделей
24. Методи генерування випадкових величин, що мають довільні закони розподілу.
25. Генерування реалізацій випадкових процесів.
26. Методи забезпечення адекватності імітаційних моделей.
27. Процедури верифікації імітаційних моделей
28. Перевірка реалістичності моделей . Функції Reality Check..
29. Формальні (статистичні) методи оцінки реплікативної придатності. Статистики Тейла.
30. Неформальні процедури оцінки придатності імітаційних моделей.
31. Задача планування експерименту з імітаційною моделлю.
32. Функція відгуку і повний факторний експеримент 2к.
33. Неповний (дробовий) факторний експеримент.
34. Статистичні аспекти імітаційного моделювання
35. Пошук екстремуму функції відгуку.
36. Основна ідея методу Уїльсона.
37. Методи обробки результатів машинних імітаційних експериментів. F-критерій.
38. Обробка результатів машинних експериментів. Множинне порівняння.
39. Обробка результатів машинних експериментів. Спектральний аналіз.

Приклад екзаменаційної задачі

Рівень запасу на складі деяких товарів поповнюється за рахунок поставок і зменшується за рахунок відвантаження. Максимальний рівень запасу обмежено фізичним об'ємом складу (400 од. товару). Відвантаження товарів здійснюється з урахуванням того, що рівень запасів, який залишився після відвантаження, не повинен бути менше страхового (40 од.). Відвантаження товарів визначається випадковим попитом на них, величина якого рівномірно розподілена в інтервалі від 100 до 200 од. Надходження товарів здійснюється фіксованими партіями по 150 од., за умови, що не буде перевищено максимальний обсяг складу. Робота складу моделюється протягом року з часовим кроком в 1 тиждень. Необхідно побудувати дану модель у середовищі Vensim PLE і адаптувати її з урахуванням додаткових умов.