**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ступінь освіти** | магістр |
| **Освітня програма** | 051 Економіка |
| **Тривалість викладання** | 1 семестр |
| **Заняття:** | 4 години на тиждень |
| Лекції | 2 години |
| Практичні | 2 години |
| **Мова викладання** | українська |
| **Кафедра, що викладає** | економіки та економічної кібернетики |

****

**Сторінка курсу в СДО НТУ** https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1050

**Консультації:** 11.20-12.40, щочетверга (крім святкових днів), ауд. 3/27 (лекції)

11.20-12.40, щоп’ятниці, (крім святкових днів), ауд. 3/27 (практика)

**Онлайн-консультації \*:** група у Teams

**Інформація про викладачів:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Чуріканова Олена Юріївна**  **(лекції)** | доцент, к.е.н. |
| **Персональна сторінка** | <https://ekit.nmu.org.ua/ua/prepod.php> |
| **E-пошта:** | Churikanova.o.yu@nmu.one |
| **Чуріканова Олена Юріївна**  **(практичні/семінарські заняття)** | доцент, к.е.н. |
| **Персональна сторінка** | <https://ekit.nmu.org.ua/ua/prepod.php> |
| **E-пошта:** | Churikanova.o.yu@nmu.one |

1. **Анотація до курсу**

**Математичне моделювання систем** Курс являє собою цикл лекційних та практичних занять, присвячених вивченню сучасних практичних технологій комп'ютерного моделювання економічних систем, необхідних для розуміння причинно-наслідкових зв'язків в економіці, прогнозуванні, плануванні, прийняття рішень менеджерами сучасних засобів, призначених для інженерних розрахунків і візуалізації отриманих даних. Тематика прикладів моделювання охоплює дослідження процесів ринкової рівноваги, проектування оптимальної ставки оподаткування бізнесу, аналіз динаміки циклів і криз, оптимальне планування в фірмах, банках, страхових компаніях і пенсійних фондах.

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета** – отримання знань у галузі електронної комерції, а також використання вивчених методів та підходів та отриманих теоретичних знань на практиці.

**Завдання курсу:**

* ознайомити здобувачів вищої освіти з основними підходами до економіко-математичного моделювання систем;
* навчити студентів розробляти економіко-математичні моделі для можелювання економічних систем: моделі прогнозування; оптимізаційні моделі; теорія ігор; інвестиційні моделі; динамічне програмування.
* навчити студентів вирішувати задачі: управління запасами; управління ресурсами; управління перевозками; оптимізація виробничих планів; максимізація прибутку; моделювання кадрової політики систем; моделювання інвестиційної політики економічних систем.

1. **Результати навчання:**

* Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові.
* Демонструвати навички спілкування в професійних і наукових колах державною та іноземною мовами.
* Проводити дослідження, генерувати нові ідеї, здійснювати інноваційну діяльність.
* Обґрунтовувати та управляти проектами або комплексними діями.
* Оцінювати результати власної роботи і нести відповідальність за особистий професійний розвиток.
* Вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій для управління економічною діяльністю.
* Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.
* Обґрунтовувати рішення в умовах невизначеності, що потребують застосування нових підходів та економіко-математичного моделювання та прогнозування.
* Застосовувати сучасні інформаційні технології у соціально-економічних дослідженнях;
* Формулювати нові гіпотези та наукові задачі в сфері економіки, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх розв’язку, беручи до уваги наявні ресурси.
* Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб’єктів господарювання.
* Застосовувати наукові підходи до формування та обґрунтування ефективних стратегій в економічній діяльності.

1. **Структура курсу**

**ЛЕКЦІЇ**

1. Поняття та сутність.

Основні поняття та визначення.

Виникнення та розвиток системних уявлень.

Терміни електронної комерції

2. Використання математичних моделей при моделюванні економічних систем.

Класифікація моделей.

Класифікація і принципи побудови математичних моделей моделювання систем

3. Математичні моделі прогнозування

Прогнозування за допомогою ковзного середнього

Прогнозування за допомогою лінії тренду

Лінійний прогноз (регресія)

4. Математичні моделі оптимізації при моделюванні систем.

Транспортна задача

Оптимізація плану виробництва

Управління запасами

Розподіл однорідних ресурсів

Призначення на посаду

Обґрунтування інвестиційних вкладень в розвиток підприємств методом динамічного програмування

Ефективний портфель по Марковіцу

Вирішення економічних задач за допомогою теорії ігор

**ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

1. Прогнозування економічних систем

2. Моделювання економічних систем вирішенням оптимізаційних задач

Вирішення задач управління запасами

Вирішення задач управління ресурсами

Вирішення задач управління перевозками

Вирішення задач оптимізації виробничих планів

Моделювання кадрової політики систем із за допомогою математичних моделей

Моделювання інвестиційної політики економічної системи

1. **Технічне обладнання та/або програмне забезпечення\***

На практичних заняттях ПК з доступом до мережі інтернет

Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

1. **Система оцінювання та вимоги**

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

|  |  |
| --- | --- |
| Рейтингова шкала | Інституційна шкала |
| 90 – 100 | відмінно |
| 75-89 | добре |
| 60-74 | задовільно |
| 0-59 | незадовільно |

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з успішності за два колоквіуми (кожний максимально оцінюється у 15 балів) та оцінок за роботу на семінарських/практичних заняттях (оцінюється 14 занять, участь у занятті максимально може принести здобувачу вищої освіти 5 балів). Отримані бали за колоквіуми та семінарські/практичні заняття додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

|  |  |
| --- | --- |
| **Підсумкове оцінювання (якщо здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку)** | Екзамен відбувається у формі письмового іспиту, екзаменаційні білети являють 20 тестових запитань, 1 відкрите запитання.  Кожний тест має один правильний варіант відповіді. Правильна відповідь на запитання тесту оцінюється у 4 бали.  Правильна відповідь на відкрите запитання оцінюється у 20 балів. Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями.  Максимальна кількість балів за екзамен: 100 |
| **Практичні / Семінарські заняття** | Ділові ігри та панельні вправи, де відпрацьовуються навички індивідуальної та командної роботи. Розгляд та обговорення кейсів (відеокейсів). Розв’язання задач. Максимально оцінюються у 70 балів (14 занять×5 балів/заняття). |
| **Колоквіуми** | Охоплюють матеріали лекційного курсу. Містять тести та відкриті запитання. Максимально оцінюються у 30 балів (2 колоквіуми×15балів/колоквіум). |

6.3. Критерії оцінювання ***письмових колоквіумів***:

10 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 1 бал.

Відкрите питання – 1 правильна відповідь оцінюється в 5 балів, причому:

**5 балів** – відповідність еталону, наведення прикладів з додаткової літератури

**4 бали** – відповідність еталону, правильна мова викладення матеріалу.

**3 бали** – відповідність еталону, помилки в граматиці та/або орфографії.

**2 бали** – зміст відповіді має стосунок до предмету запитання, проте не відповідає еталону, містить суттєві граматичні та орфографічні помилки, які ускладнюють розуміння тексту або викривляють зміст повідомлення.

**1 бал** – наявність текстової відповіді, яка не відповідає еталону, та/або не має стосунку до предмету запитання, містить суттєві граматичні та орфографічні помилки, які ускладнюють розуміння тексту або викривляють зміст повідомлення.

6.4 Критерії оцінювання ***ділових ігор*** доводяться викладачем до відома здобувачів вищої освіти перед початком кожної ділової гри у вигляді правил та умов отримання оцінки. При цьому до уваги береться результат команди, злагодженість дій учасників, правильність виконання інструкцій, розподіл обов’язків між учасниками команди. У залежності від специфіки ділової гри зазначені умови можуть доповнюватися або змінюватися.

6.5. Критерії оцінювання ***розв’язання задач з нормування праці***:

**5 балів:** отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**4 бали:** отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

**3 бали:** отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**2 бали:** отримано неправильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру.

**1 бал:** наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

6.6. Критерії оцінювання ***дискусій***:

**5 балів:** активна участь у дискусії (виступи, коментарі, активне слухання), володіння навчальним матеріалом, наведення аргументованих відповідей із посиланням на джерела.

**4 бали:** активна участь у дискусії (виступи, коментарі, активне слухання), володіння навчальним матеріалом з незначними помилками за сутністю обговорюваних питань.

**3 бали:** активна участь у дискусії (виступи, коментарі, активне слухання) без достатнього володіння навчальним матеріалом, що має стосунок до теми обговорення.

**2 бали:** залученість до дискусії викладачем, неуважність, відсутність достатніх знань про предмет обговорення.

**1 бал:** залученість до дискусії викладачем, небажання брати участь в дискусії, відсутність достатніх знань про предмет обговорення.

6.7. Критерії оцінювання ***есе*** (індивідуального письмового самостійного завдання невеликого обсягу – від 2 до 4 аркушів А4, виконаного у вільному стилі, що відображає власні погляди автора на проблему або питання):

**5 балів:** наявність заголовку, вступу, однієї-двох тез та аргументів на їхню користь, логічного взаємозв’язку між тезою та аргументами, правильна мова викладення, наявність висновку, дотримання встановленого обсягу.

**4 бали:** наявність заголовку, вступу, однієї-двох тез та аргументів на їхню користь, незначні помилки логічного характеру між наведеною тезою та аргументами, незначні помилки у мові викладення, наявність висновку, дотримання встановленого обсягу.

**3 бали:** відсутність одного з обов’язкових структурних елементів есе (заголовку, вступу, однієї-двох тез та аргументів, висновку), наявність орфографічних та/або граматичних помилок або недотримання встановленого обсягу.

**2 бали:** відсутність одного з обов’язкових структурних елементів есе (заголовку, вступу, однієї-двох тез та аргументів, висновку), відсутність переконливих аргументів на користь тези, значна кількість орфографічних та/або граматичних помилок та/або недотримання встановленого обсягу.

**1 бал:** неструктурованість роботи, недотримання встановленого обсягу, велика кількість орфографічних та/або граматичних помилок, відсутність переконливих аргументів на користь тези.

1. **Політика курсу**

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\_documents/ System\_of\_prevention\_and\_detection\_of\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/%20System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2.Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов’язком здобувача вищої освіти є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365 та відвідування групи у Teams, перегляд новин на Телеграм-каналі.

Протягом тижнів самостійної роботи обов’язком здобувача вищої освіти є робота з дистанційним курсом «Інтернет маркетинг» ([www.do.nmu.org.ua](http://www.do.nmu.org.ua)).

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або до групи в Телеграм.

**7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов’язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо здобувач вищої освіти захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. Здобувачу вищої освітим, чий стан здоров’я є незадовільним і може вплинути на здоров’я інших здобувачів вищої освіти, буде пропонуватися залишити заняття (така відсутність вважатиметься пропуском з причини хвороби). Практичні заняття не проводяться повторно, ці оцінки неможливо отримати під час консультації, це саме стосується і колоквіумів. За об’єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно - в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

**7.5. Бонуси**

Здобувачі вищої освіти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

**7.6. Участь в анкетуванні**

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освітим буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Інтернет маркетинг».

1. **Рекомендовані джерела інформації**
2. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. – Изд. 3-е. – М.: КомКнига, 2007. – 192 с.
3. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – Изд. 2-е, испр. – М.: Физматлит, 2005. – 320 с.
4. Скобцов Ю.А., Родин Ю.В., Оверко В.С. Моделирование и визуализация поведения потоков крови при патологических процессах. — Донецк: Издатель Заславский А.Ю., 2008. — 212 с.
5. Бранков, «Основы биомеханики», пер. В. Джупанова, под ред. И. Кнетса, М. – «Мир», 1981, - 255 с.
6. Педли Т. Гидродинамика крупных кровеносных сосудов. - М.: Мир, 1983. - 400 с. Л.Г.
7. Лущик У.Б., Новицький В.В., Браніцька Н.С., Алексєєва Т.С., Францевич К.А. Деякі сучасні математичні моделі гемодинаміки // Вопросы механики и ее приложения. Т. 44 / Ин-т математики НАНУ. – К., 2002. – С. 18–23.
8. Кепич Т.Ю., Куценко О.Г., Харитонов О.М. Основи механіки суцільних середовищ, К.: ЛОГОС, 2006, 197 с.
9. Лойцянский, Механика жидкости и газа, М.: Наука, 1973, 547 с.
10. Бахрушин В.Є. Математичне моделювання. - Запоріжжя: ГУ "ЗІДМУ", 2004.
11. Аршава О. О. Прикладні задачі з вищої математики для економічних спеціальностей : [навчально-методичний посібник] / О. О. Аршава, Н. Ю. Іохвідович, А. І. Кононенко. – Харків : ХДТУБА, 2011. – 71 с.
12. Неймарк Ю. И. Простые математические модели и их роль в постижении мира / Ю. И. Неймарк // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – № 3. – С. 139–143.
13. Громенко В. В. Математическая экономика : [учебно-практическое пособие] / В. В. Громенко. – М. : МЭСИ, 2004. – 100 с.