



Прикладне моделювання

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>11 Математика і статистика</i>
Спеціальність	<i>113 Прикладна математика</i>
Освітня програма	<i>ОНП Наука про дані та математичне моделювання</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>105 год. / 3,5 кредити, лабораторні 36 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР, лабораторні роботи</i>
Розклад занять	<i>Лабораторні роботи – 2 год. на тиждень</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>доктор фармацевтичних наук, старший дослідник, доцент Соловйов Сергій Олександрович, e-mail: solovyov.nmape@gmail.com</i> Лабораторні: <i>доктор фармацевтичних наук, старший дослідник, доцент Соловйов Сергій Олександрович, e-mail: solovyov.nmape@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Посилання на дистанційний ресурс (Moodle, Google classroom, тощо)</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Предмет навчальної дисципліни – Системний підхід та методологія аналізу і математичного опису функціонування систем реального світу різного рівня, як необхідна основа їх формалізованого відображення у вигляді математичних моделей.

Мета навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

- ЗК 03. Навички та вміння міжособистісної комунікації, здатність представляти і доносити знання й ідеї та працювати в команді.
- ФК 01. Здатність формалізувати та розв'язувати складні задачі й проблеми, які потребують оновлення й інтеграції знань, часто в умовах неповної, неточної чи недостатньої інформації та суперечливих вимог.
- ФК 02. Здатність проводити наукові дослідження з розроблення нових та адаптації існуючих математичних та комп'ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, проводити відповідні чисельні експерименти з аналізом одержаних результатів
- ФК 04 Здатність розробляти методи побудови й дослідження моделей складних систем у різних галузях людської діяльності

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти набудуть таких загальних програмних результатів навчання:

- ПРН 01. Використовувати та адаптовувати математичні теорії та моделі для забезпечення теоретичного підґрунтя розв'язання наукових та практичних задач.
- ПРН 02. Застосовувати існуючий математичний апарат, розробляти нові моделі, методи та алгоритми при вирішенні актуальних практичних задач широкого спектру.

- ПРН 08. Здійснювати математичне і комп'ютерне моделювання складних систем та процесів, обчислювальні експерименти з використанням сучасних методів інтелектуального аналізу даних та комп'ютерних технологій.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: ПО 02. Архітектура та технології систем з великими обсягами даних; ЗО 07. Моделювання складних систем; ПО 04. Моделювання складних систем. Курсова робота; та є передумовою для вивчення дисципліни ПО 09. Науково-дослідна практика.

3. Зміст навчальної дисципліни

Студенту пропонується опанування підходів прикладного моделювання за запропонованим напрямом досліджень:

- постановка задач дослідження;
- обґрунтування вибору математичних методів та моделей;
- аналіз та опис вхідних даних;
- параметризація та оцінка якості побудованих моделей;
- практичне застосування побудованих моделей та висновки.

Навчальні матеріали та ресурси

Базова література, яку треба використовувати для опанування дисципліни, опрацьовується самостійно для підготовки до лабораторних занять і в умовах дистанційного навчання.

Напрямок 1.

Базова література:

1. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К.: НАУ, 2017. – 392 с. <https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/37119/1/МАТЕМАТИЧНЕ%20МОДЕЛЮВАННЯ.pdf>
2. Бахрушин В.Є. Математичні основи моделювання систем: Навчальний посібник для студентів. - Запоріжжя: Класичний приватний університет, 2009. - 224 с. https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/752583/mod_folder/content/0/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_7.pdf?forcedownload=1
3. Математичне моделювання машин: Навчальний посібник. – Луцьк: Ред.-вид. відділ Луцького НТУ, 2014. – 134 с https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-03/ПосібникМатМодел%28Кірчук%20Дударєв%29_0.pdf

Додаткова література:

1. Szirtes, T. (2007). *Applied dimensional analysis and modeling*. Butterworth-Heinemann.
2. Pardoe, I. (2020). *Applied regression modeling*. John Wiley & Sons.
3. Meerschaert, M. (2013). *Mathematical modeling*. Academic press.
4. Palacios, A. (2022). *Mathematical Modeling: A Dynamical Systems Approach to Analyze Practical Problems in STEM Disciplines*. Springer Nature.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Теми самостійної роботи:

Огляд існуючих моделей в предметній області. Джерела даних для моделювання.

Лабораторна робота 1-2. Постановка задач дослідження.

Лабораторна робота 3-4. Обґрунтування вибору математичних методів та моделей.

Лабораторна робота 5-6. Аналіз та опис вхідних даних;

Лабораторна робота 7-8. Параметризація, оцінка якості та практичне застосування побудованих моделей.

Лабораторна робота 9. Презентація звіту за вирішеними задачами.

6. Самостійна робота студента/студента

Самостійна робота передбачає самостійне опрацювання лабораторних занять з використанням джерел літератури.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, поставлених перед студентом, складається з:

– обов'язкового лабораторних занять. Відсутність і присутність на них не оцінюється в балах, але оскільки на них надаються методичні рекомендації та розвиваються навички, необхідні для виконання, то відвідування впливає на результати аудиторної і самостійної роботи;

– оцінювання роботи на лабораторних заняттях.

На заняттях передбачається активність студентів.

Вагома частина рейтингу студента формується за рахунок активної участі в роботі на лабораторних заняттях. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за підготовку до лабораторних занять, доповідь і активність студента в обговоренні питань теми.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента за освітній компонент складається з балів, які він отримує протягом семестру за: 1) Участь у лабораторних заняттях (9 занять); 2) Виконання МКР.

Лабораторні заняття (4*20 = max 80 балів):

Виконання блоків лабораторних робіт оцінюється максимально у 20 балів.

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (у Кампусі або е-поштою).

Модульна контрольна робота (МКР):

проводиться у вигляді повного звіту за виконаними лабораторними роботами (max 20 балів)

20-15 балів – повний звіт, не менше 90% необхідної інформації;

14...11 балів – повний звіт з незначними неточностями або не менше 75% необхідної інформації;

10...9 балів – майже повний звіт з незначними неточностями або не менше 60%

необхідної інформації;

0 балів – звіт відсутній або менше 60% необхідної інформації.

Залік:

Необхідною умовою отримання заліку є виконання усіх лабораторних робіт та захист звіту.

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Якщо сума балів менша за 60 студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі бали, отримані студентом за семестр скасовується, а сума балів, отриманих за виконання залікової контрольної роботи, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається з балів, отриманих на заліковій контрольній роботі.

Залікова контрольна робота складається з 4 питань, за кожне з яких можна отримати 25 балів (максимум 100 балів):

25-23 балів – повна правильна відповідь на запитання або не менше 90% необхідної інформації;

22...19 балів – повна відповідь на запитання з незначними помилками/неточностями або не менше 75% необхідної інформації;

18...15 балів – майже повна відповідь з незначними помилками/неточностями або не менше 60% необхідної інформації;

0 балів – відповідь відсутня/неправильна або менше 60% необхідної інформації.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: Slack, Telegram та «Електронний кампус». Навчальний процес у дистанційному режимі здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відеоконференцій в Zoom).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцентом кафедри прикладної математики, доктором фармацевтичних наук, старшим дослідником, доцентом С.О. Соловйовим

Ухвалено кафедрою прикладної математики (протокол №18 від 10.06.2024 року)

Погоджено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №12 від 21.06.2024 року)