



МАТЕМАТИЧНЕ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Викладач: к.ф.-м.н., доц. Кондрат'єва Наталія Олександрівна.

Кафедра: прикладної математики і механіки, 1й корп. ЗНУ, ауд. 21-б (1^й поверх)

Email: : nkondr100@gmail.com

Телефон: (061) 289-12-24 (кафедра), 289-41-11 (деканат)

Facebook Messenger: <https://www.facebook.com/ksirinyok>

Освітня програма, рівень вищої освіти	Прикладна математика. Магістр					
Статус дисципліни	Нормативна					
Кредити ECTS	3	Навч. рік	2020-2021 1 семестр	Рік навчання - 1	Тижні	12
Кількість годин	90	Кількість змістових модулів¹	4	Лекційні заняття – 8 год Лабораторні заняття – 42 год Самостійна робота – 40 год.		
Вид контролю	<i>Екзамен</i>					
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=5583					
Консультації:	щовівторка, 12.55-14.15 або за домовленістю чи ел. поштою					

ОПИС КУРСУ

Здатність приймати рішення є ключовою компетенцією сучасного спеціаліста, конкурентоспроможного на ринку праці. **Мета курсу** – є надання систематичних знань студентам напряму підготовки «Прикладна математика» основ методології математичного та комп'ютерного моделювання об'єктів які мають місце у різних областях людської діяльності та можуть бути описаними операційно. Ознайомити студентів з типами систем, що описують як матеріальні, так і абстрактні об'єкти дослідження; надати знання про методи формування вихідних систем та систем даних; вивчити методи обробки даних; надати знання по визначенню оптимальних математичних моделей на об'єкті дослідження, про визначення ступеня складності та ступеня недетермінованості систем, про методи формування оптимальних систем, про методи спрощення систем; ознайомити з основними методами дослідження недетермінованих систем.

Дисципліна розрахована на один семестр.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможє:

- оформляти результати наукових досліджень, проводити аналіз теоретико-експериментальних даних, формулювати висновки та пропозиції, працювати з джерелами інформації.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

- Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач / Дж. Клир. – М.: Радио и связь, 1990. – 544 с.
- Советов Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов / Советов Б.Я., Яковлев С.А. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с.

+ до кожного заняття рекомендуються додаткові джерела (див. Moodle).

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS). Детальна формула розрахунку – в рекомендаціях.



Поточні контрольні заходи (max 60 балів):

Поточний контроль передбачає такі **теоретичні** завдання:

- Самостійні роботи за кожною темою.
- Короткі тести/контрольні роботи за пройденим матеріалом.

Поточний контроль передбачає такі **практичні** завдання:

- Розв'язання практичних задач за кожною темою.

Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):

Теоретичний підсумковий контроль – 1 тест на 20 балів (проводиться онлайн на платформі Moodle).

Підсумкове практичне завдання (фінальний проєкт) – 1 тест на 20 балів (проводиться онлайн на платформі Moodle).

Критерії оцінювання:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Вид теоретичного завдання: опитування	тиждень 2	5%
	Вид практичного завдання: розв'язання практичних завдань	тиждень 3	10%
Змістовий модуль 2	Вид теоретичного завдання: тестування	тиждень 4	5%
	Вид практичного завдання: розв'язання практичних завдань	тиждень 5	10%
Змістовий модуль 3	Вид теоретичного завдання: опитування	тиждень 7	5%
	Вид практичного завдання: розв'язання практичних завдань	тиждень 8	10%
Змістовий модуль 4	Вид теоретичного завдання: тестування	тиждень 9	5%
	Вид практичного завдання: розв'язання практичних завдань	тиждень 10	10%
Підсумковий контроль (max 40%)			
Підсумкове теоретичне завдання: тести (на Moodle)		тиждень 11	20%
Підсумкове практичне завдання: тести (на Moodle)		тиждень 12	20%
Разом			100%

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ



Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Особливості сучасного етапу розвитку науки про системи. Основні підходи до дослідження систем. Експертні методи. Побудова вихідної системи	Виконання завдань лабораторної роботи 1. Опитування на парі.	5
Тиждень 2 Лабораторна робота 1			
Тиждень 3 Лекція 2		Опитування на парі.	10
Змістовий модуль 2			
Тиждень 4 Лабораторна робота 2	Формування першого епістемологічного рівня - системи даних.	Виконання завдань лабораторної роботи 2. Опитування на парі.	5
Тиждень 5 Лекція 3		Опитування на парі.	10
Змістовий модуль 3			
Тиждень 6 Лабораторна робота 3	Формування системи з поведінкою та породжуючої системи з поведінкою	Виконання завдань лабораторної роботи 3. Опитування на парі.	5
Тиждень 7 Лекція 4			
Тиждень 8 Лабораторна робота 4		Виконання завдань лабораторної роботи 4. Опитування на парі.	10
Змістовий модуль 4			
Тиждень 9 Лекція 5	Формування спрямованої системи з поведінкою та породжуючої системи з поведінкою для спрямованих систем	Опитування на парі.	5
Тиждень 10 Лабораторна робота 5		Виконання завдань лабораторної роботи 5. Опитування на парі.	10
Тиждень 11 Лекція 6	Визначення оптимальних математичних моделей об'єкту дослідження Підсумковий контроль (теоретичний і практичний)	Тестування за змістовими модулями. Тести на платформі Moodle	20
Тиждень 12 Лабораторна робота 6		Виконання завдань лабораторної роботи 6. Опитування на парі.	20
			100



ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Книги:

1. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном мире и машине. Изд-во 2-е / Н. Винер. – М.: Наука, 1983. – 338 с.
 2. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач / Дж. Клир. – М.: Радио и связь, 1990. – 544 с.
 3. Месарович А.А. Теория иерархических многоуровневых систем / А.А. Месарович и др. – М.: Мир, 1973. – 344 с.
 4. Волкова В.Н. Искусство формализации: От математики – к теории систем, и от теории систем – к математике / В.Н. Волкова. –СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004. – 200 с.
 5. Волкова В.Н. Теория систем: Учебник для студентов вузов / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Высшая школа, 2006. – 511 с.
 6. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. - М.: Статистика, 1974.
 7. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем - М.: Наука, 1968.
 8. Литвак Б.Г. Экспертная информация. Методы получения и анализа. - М.: Радио и связь, 1982.
 9. Метод статистических испытаний.-М.: Наука, 1962.
 10. Растринин Л.А., Маджаров Н.Е. Введение в идентификацию объектов управления. -М.: Энергия, 1977, с. 33-49.
 11. Теория выбора и принятия решений / И.М. Марков, Т.М. Виноградская и др. - М.: Наука, 1982.
 12. Пфанцагль И. Теория измерений / И. Пфанцагль. – М.:Мир, 1976. – 248 с.
 13. Харрари Ф. Теория графов / Ф. Харрари. – М.: Мир, 1973. – 300 с.
 14. Эшби У. Введение в кибернетику / У. Эшби. – М.: ИЛ, 1959. – 432 с.
 15. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учеб.пособие /Ю.П. Сурмин. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
 16. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с.
 17. Калман Р. Очерки по математической теории систем: Пер. с англ. / Семенов М.Г. Введение в математическое моделирование / М.Г. Семенов. – М.: Солон-Р, 2002. – 112 с.
 18. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей.– 3-е изд., испр. / А.Д. Мышкис. – М.: КомКнига, 2007. – 192 с.
- Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов / В.П. Тарасик. – Мн.: Дизайн-ПРО, 2004. – 640 с.

Інформаційні ресурси:

1. Эшби У. Введение в кибернетику / У. Эшби. – М.: ИЛ, 1959. – 432 с. – Режим доступа: <http://www.certicom.kiev.ua/Ashbi.html>.
2. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном мире и машине [Электронный ресурс] / Н. Винер. – [Изд-во 2-е] – М.: Наука, 1983. – 338 с. – Режим доступа: <http://www.certicom.kiev.ua/Wiener-Cybern.html>
3. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: учеб.пособие[Электронный ресурс] / Ю.П. Сурмин. – К.: МАУП, 2003. – 368 с. – Режим доступа: <http://ftp.asu.ru/incoming/ponkina/674/Literatura.2003.pdf>
4. Волкова В.Н. Теория систем: учебник для студентов вузов [Электронный ресурс] / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Высшая школа, 2006. – 511 с. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/140149/>



-
5. Волкова В.Н. Искусство формализации: От математики – к теории систем, и от теории систем – к математике [Электронный ресурс] / В.Н. Волкова. –СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004. – 200 с. – Режим доступа: <http://bookos.org/book/562474>



РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практику використання методики моделювання та дослідження складних систем. Очікується, що і викладач, і студенти в аудиторії постійно застосовують методики моделювання та дослідження складних систем. Будь ласка, беріть участь у дискусіях, навіть якщо соромитеся чи не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконані перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Комунікація

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну на пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методу проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yvcds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yvfw9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocnu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>