



ДОДАТКОВІ РОЗДІЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

Викладач: к.ф.-м.н., доц. Леонтєва Вікторія Володимирівна.

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

Email: : [vleonteva15@gmail.com](mailto: vleonteva15@gmail.com)

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

Facebook Messenger: -

Освітня програма, рівень вищої освіти		Інформаційні системи та технології. Бакалавр					
Статус дисципліни		Нормативна					
Кредити ECTS	3	Навч. рік	2021-2022 5 семестр	Рік навчання - 3		Тижні	12
Кількість годин	90	Кількість змістових модулів ¹		4	Лекційні заняття – 28 год Лабораторні заняття – 28 год Самостійна робота – 34 год.		
Вид контролю	Залік						
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10156				
Консультації: особисті – щотижнево за розкладом (1 год.), І корпус, ауд. 21-б (1 ^й поверх); дистанційні – Zoom, за попередньою домовленістю.							
Запис на консультації: особисті повідомлення в Moodle							

ОПИС КУРСУ

Здатність приймати рішення є ключовою компетенцією сучасного спеціаліста, конкурентоспроможного на ринку праці. **Мета курсу** – є оволодіння студентами спеціальності «Інформаційні системи та технології» методологією розв'язання оптимізаційних задач різного типу, що виникають при моделюванні та прийнятті рішень у складних системах, а також оволодіння чисельними методами розв'язання задач програмування. Дисципліна розрахована на один семестр.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможє:**

1. Вибирати методологію і розробляти методику побудови математичної моделі в конкретній ситуації.
2. Формувати системний підхід до аналізу поставленої проблеми.
3. Розробляти необхідну інформативну базу по забезпеченню аналізу.
4. Робити якісну і кількісну оцінку стратегії розв'язання задач.
5. Використовувати методи і прийоми математичного моделювання, розробляти власні найпростіші рекомендації по розв'язанню задач оптимізації.
6. Виконувати перевірку і коректування моделі.
7. Оцінювати внутрішні і зовнішні чинники впливу на оптимальний розв'язок.
8. Дотримуватися міжнародних принципів академічної доброчесності (research conduct).
9. Писати тези наукових доповідей, грантові пропозиції і публічно презентувати їх.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах. – М.: Высш. школа, 2002. – 544 с
2. Аттеков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 440 с.

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

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

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

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 1,2	Транспортна задача. Методи побудови опорного плану. Метод потенціалів. Задачі дискретного програмування та методи їх розв'язання. Задача опуклого програмування. Задача з лінійними обмеженнями. Задача квадратичного програмування та її розв'язання. Метод штрафних та бар'єрних функцій.	Виконання завдань лабораторної роботи 1. Опитування на парі.	5
Тиждень 2 Лабораторна робота 1			
Тиждень 3 Лекція 3.4		Опитування на парі.	10
Змістовий модуль 2			
Тиждень 4 Лабораторна робота 2	Методи безумовної оптимізації.	Виконання завдань лабораторної роботи 2. Опитування на парі.	5
Тиждень 5 Лекція 5		Опитування на парі.	10
Змістовий модуль 3			
Тиждень 6 Лабораторна робота 3	Методи одновимірної оптимізації.	Виконання завдань лабораторної роботи 3. Опитування на парі.	5
Тиждень 7 Лекція 6			
Тиждень 8 Лабораторна робота 4		Виконання завдань лабораторної роботи 4. Опитування на парі.	10
Змістовий модуль 4			
Тиждень 9 Лекція 7	Задача умовної оптимізації та методи її розв'язання.	Опитування на парі.	5
Тиждень 10 Лабораторна		Виконання завдань лабораторної роботи 5. Опитування на парі.	10



робота 5			
Тиждень 11 Лекція 8	Гradientні методи. 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. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах. – М.: Высш. школа, 2002. – 544 с.
2. Аттеков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 440 с.
3. Карманов В. Г. Математическое программирование: Учеб. пособие. – 5-е изд., стереотип. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 264 с.
4. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. – М.: Наука, 1986. – 328 с.
5. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике. – М.: ЮНИТИ, 1997. – 407 с.
6. Пшеничный Б.Н. Метод линеаризации. – М.: Наука, 1983. – 136 с.
7. Конюховский П.В. Математические методы исследования операций в экономике. – СПб., 2000. – 208 с.
8. Киселева Э.В., Соловьева С.И. Математическое программирование (линейное программирование): Учебное пособие. – Новосибирск: НГАСУ, 2002. – 146 с.
9. Самаров К.Л. Математика. Учебно-методическое пособие для студентов по разделу "Транспортная задача". – М.: Учебный центр "Резольвента", 2009. – 23 с.
10. Исенбаева Е.Н. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования: Методические указания к проведению практических занятий по курсу "Системный анализ". – Ижевск: Ижевский гос. техн. ун-т, 1999. – 14 с.
11. Визгунов Н.П. Динамическое программирование в экономических задачах с применением системы SciLab: Учеб.-метод. пособ. – Н.Новгород: ННГУ, 2011. – 72 с.
12. Самаров К.Л. Математика. Учебно-методическое пособие для студентов по разделу "Линейное программирование". – М.: Учебный центр "Резольвента", 2009. – 20 с.
13. Палий И. А. Линейное программирование. Учебное пособие. – М.: Эксмо, 2008. – 256 с.
14. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986. – 319 с.
15. Зайченко О.Ю., Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Збірник задач: Навчальний посібник для вузів. – К.: Слово, 2007. – 472 с.

Інформаційні ресурси:

1. Мантальок О.В. Математичне програмування [Електронний ресурс] / Мантальок О.В. – Режим доступу: http://bookdn.com/book_389.html.
2. Новікова Н.М. Курс лекцій з методів оптимізації [Електронний ресурс] / Новікова Н.М. – Режим доступу: <http://0000.nm.ru/cs/00010001.htm>.
3. Новікова Н.М. Основы оптимизации (курс лекцій) [Электронный ресурс] / Новікова Н.М. – М., 1998. – 65 с. Режим доступа: <http://bookfi.org/book/469403>.



4. Левин В.И. Нелинейное программирование в условиях интервальной неопределенности (Пензенский технологический институт) [Электронный ресурс] / Левин В.И. – Режим доступа: <http://inftech.webservis.ru/it/conference/scm/2000/session1/levin.htm>.
5. Литовка Ю.В. Получение оптимальных проектных решений и их анализ с использованием математических моделей : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.В. Литовка. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 160 с. – Режим доступа: <http://195.19.104.22/education/elib/pdf/2006/litovka.pdf>.
6. Любчак В.О. Комп'ютерна реалізація методів оптимізації : навч. посіб. [Електронний ресурс] / В.О. Любчак, Л.Г. Острівна. – Суми : СумДУ, 2002. – 160 с. – Режим доступу: <http://lib.sumdu.edu.ua/rio/2002/yk1962.pdf>.
7. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном мире и машине [Електронний ресурс] / Н. Винер. – [Изд-во 2-е] – М.: Наука, 1983. – 338 с. – Режим доступа: <http://www.certicom.kiev.ua/Wiener-Cybern.html>
8. Пфанцагль И. Теория измерений [Електронний ресурс] / И. Пфанцагль. – М.: Мир, 1976. – 248 с. – Режим доступа: <http://lib.mexmat.ru/books/18170>
9. Харрари Ф. Теория графов [Електронний ресурс] / Ф. Харрари. – М.: Мир, 1973. – 300 с. – Режим доступа: <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2303405>
10. Эшби У. Введение в кибернетику / У. Эшби. – М.: ИЛ, 1959. – 432 с. – Режим доступа: <http://www.certicom.kiev.ua/Ashbi.html>.
11. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие [Електронний ресурс] / Ю.П. Сурмин. – К.: МАУП, 2003. – 368 с. – Режим доступа: <http://ftp.asu.ru/incoming/ponkina/674/Literatura.2003.pdf>.
12. Эшби У. Конструкция мозга. Происхождения адаптивного поведения [Електронний ресурс] / У. Эшби. – М.: ИЛ, 1962. – 397 с. – Режим доступа: <http://www.samomudr.ru/?p=1238>
13. Форрестер Дж. Мировая динамика [Електронний ресурс] / Дж. Форрестер. – М.: Наука, 1978. – 1967 с. – 335 с. – Режим доступа: <http://www.vixri.ru/?p=583>
14. Гэри М. Вычислительные машины и трудноразрешимые задачи [Електронний ресурс] / М. Гэри, Д. Джонсон. – М.: Мир, 1982. – 416 с. – Режим доступа: <http://padabum.com/d.php?id=2382>
15. Гухман А. Введение в теорию подобию [Електронний ресурс] / А. Гухман. – М.: Высшая школа. – 1973. – 296 с. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/562425/>

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практику використання методики прийняття рішення. Очікується, що і викладач, і студенти в аудиторії постійно застосовують методики прийняття рішення до задач різної фізичної природи.. Будь ласка, беріть участь у дискусіях, навіть якщо соромитеся чи не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконанні 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 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 методiku 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/ycds57la>.

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/ycyfws9v>. 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 - alexvasik54@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>