

**Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»**

**Фізико-математичний факультет
Кафедра математики та інформатики**

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

**підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

спеціальності	014 Середня освіта (Інформатика)
за освітньо-професійною програмою	Середня освіта (Інформатика)
мова навчання	Українська

Слов'янськ – 2022 р.

Розробник:

Сілін Є. С. кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Рецензенти:

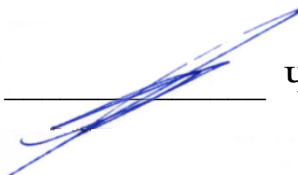
Кадубовський О. А. кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Турка Т.В. кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Силабус розглянуто і схвалено на засіданні кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

Протокол № 10 від «27» червня 2022 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики _____ Чуйко С.М.



Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»
«27» червня 2022 р., протокол № 9

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кількість кредитів	5,5
Рік підготовки, семестр	4-й рік, 6-й семестр
Компонент освітньої програми	вибірковий
Викладач	Сілін Є.С., кандидат фізико-математичних наук
Контактна інформація	silin-evgen@meta.ua
Консультації	Групові консультації проводяться за графіком кафедри, індивідуальні – щодня після 14.00 (окрім вихідних та святкових днів)
Анотація навчальної дисципліни	<p>Об’єкт. Методи оптимізації та прийняття рішень.</p> <p>Предмет. Математичні моделі, їх розв’язання та верифікація, пошук оптимальних стратегій.</p>
Опис навчальної дисципліни	<p>Мета. Знайомство з методологією розв’язання задач оптимізації із застосуванням математичних методів для обґрунтування рішень у всіх областях цілеспрямованої людської діяльності, формування навичок з адаптації стандартних алгоритмів до нових – чисельних рішень складних прикладних задач.</p> <p>Ключові слова: математична модель, дослідження операцій, лінійне програмування, нелінійне програмування, транспортна задача, двоїста задача, теорія ігор, система масового обслуговування, статистична гіпотеза, статистичний критерій.</p> <p>Очікувані результати навчання:</p> <p><u>знати:</u> основні поняття і методи оптимізації; основні задачі дослідження операцій, алгоритми застосування математичних, кількісних методів для обґрунтування рішень у всіх областях цілеспрямованої людської діяльності; моделі процесів дослідження операцій; обчислювальні методи розв’язання задач дослідження операцій;</p> <p><u>уміти:</u> проводити аналіз складних технічних систем та процесів на основі апарату їх структурного аналізу; формулювати змістову та математичну постановки задач, здійснювати формалізацію представлення даних, структурування поставлених задач; розробляти моделі та методи дослідження операцій про вибір найкращого варіанта реалізації системи із заданої множини альтернатив на основі строго формалізованих, слабо формалізованих і спрямованих на формалізацію алгоритмів;</p> <p><u>придбати навички:</u> формулювання змістовної та математичної постановок задач, здійснювання формалізації представлення даних, структурування поставлених задач; розробки моделей та методів дослідження операцій про вибір найкращого варіанта реалізації системи із заданої множини альтернатив на основі строго формалізованих, слабо формалізованих і спрямованих на формалізацію алгоритмів; проведення верифікації математичних методів, оцінки якості математичних методів на основі існуючих критеріїв.</p>

Матеріали та ресурси

Навчально-методичні матеріали:

Основні:

1. Білоусова С.В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум: навч. посіб. / С.В. Білоусова, Т.В. Ковальчук. – Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. – 524 с.
2. Дослідження операцій: конспект лекцій / О.В. Шебаніна, В.П. Клочан, І.В. Клочан та ін. – Миколаїв: МНАУ, 2021. – 150 с.
3. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування: навч. посіб. [для студентів техн. спец. вищ. навч. закл.] / В.Б. Толубко, А.Д. Кожухівський, В.В. Вишнівський, Г.І. Гайдур, О.А. Кожухівська. – Київ, 2018. – 175 с.
4. Математичне програмування: приклади і задачі / М.І. Кучма. – Новий світ-2000, 2020. – 344 с.
5. Системний аналіз. Підручник для ВНЗ (затв. МОН України) / А.В. Катренко, В.В. Пасічник. – Новий світ-2000, 2020. – 396 с.
6. Статистична обробка даних: навчальний посібник / В.Я. Данілов. – Київ: «Київський національний університет імені Тараса Шевченка», 2019. – 156 с.
7. Теорія прийняття рішень: підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізації «Інформаційні технології в біології та медицині» / Л.С. Файнзільберг, О.А. Жуковська, В.С. Якимчук. – Київ: Освіта України, 2018. – 246 с.
8. Теорія систем і системний аналіз в економіці: навчальний посібник / О.В. Тюрин, О.Ю. Ахмеров. – Одеса: «Одеський національний університет імені І.І. Мечникова», 2019. – 170 с.
9. Теорія систем масового обслуговування: навч. посібник / А.Л. Литвинов. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. – 141 с.

Додаткові:

1. Кількісні методи у поведінкових науках: навчальний посібник / Л.І. Яременко, І.В. Лупан. – Кропивницький: Видавець – Лисенко В.Ф., 2019 – 224 с.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Системний аналіз» / М.Є. Фриз, Б.Б. Млинко. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені І.Пуюля, 2020. – 37 с.
3. Методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт з дисципліни «Аналіз даних» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 051 «Економіка» денної та заочної форми навчання / П.М. Грицюк – Рівне: НУВГП, 2019. – 43 с.

Ресурси:

Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle <http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=2320>.

1. <http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/login/index.php>: сайт дистанційного навчання ДДПУ.
2. <https://support.microsoft.com/uk-ua/excel>: допомога та навчання з Excel.
3. <https://support.microsoft.com/uk-ua/office/%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B8-%D0%B7-excel-9bc05390-e94c-46af-a5b3-d7c22f6990bb>: відеокурси з Excel.
4. <https://documentation.libreoffice.org/en/english-documentation/>: документація LibreOffice.
5. https://help.libreoffice.org/6.3/uk/text/shared/05/new_help.html: підтримка LibreOffice.

Теми	<p>Тема 1. Основи математичного моделювання, математичні методи. дослідження задач оптимізації та прийняття рішень.</p> <p>Тема 2. Оптимізаційні задачі управління запасами.</p> <p>Тема 3. Задачі упорядкування та координації. Транспортні мережі.</p> <p>Тема 4. Предмет та типові задачі математичного програмування.</p> <p>Тема 5. Задачі лінійного програмування.</p> <p>Тема 6. Геометричний та симплекс методи розв'язання задачі лінійного програмування.</p> <p>Тема 7. Цілочисельні задачі лінійної оптимізації.</p> <p>Тема 8. Транспортна задача лінійного програмування.</p> <p>Тема 9. Післяоптимізаційний аналіз задачі лінійного програмування. Аналіз розв'язку задачі лінійного програмування.</p> <p>Тема 10. Нелінійне програмування.</p> <p>Тема 11. Задачі опуклого та квадратичного програмування.</p> <p>Тема 12. Прийняття рішень в умовах конфлікту.</p> <p>Тема 13. Елементи теорії статистичних рішень.</p> <p>Тема 14. Класифікація систем масового обслуговування.</p> <p>Тема 15. Задачі аналізу мереж масового обслуговування.</p>
Методичні поради для викладачів «Як навчати?»	<p>Викладач у своїй навчальній діяльності може використовувати наступні методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проблемна лекція; • практичні завдання; • створення проблемних ситуацій; • аудиторна та позааудиторна самостійна робота студентів; • наочні (створення та використання мультимедійних презентацій). • консультації. <p>Дистанційне навчання (інструменти спілкування у дистанційному навчанні: електронна пошта, Zoom, Google Meet, Viber).</p>
Методичні поради для здобувачів «Як навчатися?»	<p>Здобувачам для досягнення навчальної мети даної дисципліни пропонується:</p> <ul style="list-style-type: none"> • регулярно засвоювати лекційний матеріал, використовуючи словесний метод та метод роботи з навчально-методичною літературою. Використання матеріалів дистанційного курсу також допоможе в досягненні цієї мети; • на лабораторних заняттях активно приймати участь у розгляді окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формуванні умінь і навичок їх практичного застосування шляхом виконання практичних завдань; • вчасно виконувати та подавати на перевірку (в тому числі і засобами використання дистанційного курсу) самостійні та індивідуальні завдання; • аналізувати результати контрольних заходів та усувати виявлені недоліки в знаннях; • якщо виникають труднощі, то підготувати питання до викладача.
Оцінювання	<p>Навчальна дисципліна викладається один семестр та оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.</p> <p>Оцінювання здійснюється у вигляді поточного контролю знань, оцінювання лабораторних та самостійних робіт. Кожен здобувач може ознайомитись з розподілом балів за всі види роботи впродовж семестру (зокрема, в дистанційному курсі).</p> <p>Результати поточного контролю рівня знань здобувачів (кількість отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до відома всіх здобувачів і виставляються в «Журнал обліку поточної успішності».</p>

та відвідування занять».

Робота під час лабораторного заняття оцінюється за наступними критеріями:

- опитування – повнота та ґрунтовність відповіді на задане запитання з теми заняття;
- виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований алгоритм виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами та математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат.

У разі відсутності на лабораторному занятті здобувач вищої освіти повинен самостійно виконати роботу та надати для перевірки.

При проведенні форм контролю знань оцінку може бути знижено по наступним причинам:

- за неповний розв'язок завдання;
- за кожен неправильну відповідь;
- за наявність помилок;
- за несвоєчасне виконання завдання;
- за недостовірність поданої інформації;
- за недостатнє розкриття теми;
- за відсутність обґрунтувань та висновків;
- за порушення академічної доброчесності.

Тема	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Екзамен
Тема 1.	0	2	100
Тема 2.	4	2	
Тема 3.	4	2	
Тема 4.	0	2	
Тема 5.	4	2	
Тема 6.	10	2	
Тема 7.	8	2	
Тема 8.	8	2	
Тема 9.	4	2	
Тема 10.	4	2	
Тема 11.	8	2	
Тема 12.	4	2	
Тема 13.	4	2	
Тема 14.	0	2	
Тема 15.	8	2	
Разом	70	30	100

Здобувач, який протягом семестру не набрав 60 балів з навчальної дисципліни, вважається недопущеним до складання екзамену з цієї дисципліни, й у відомість обліку успішності ставиться запис «не допущений».

Здобувачі, які за поточним оцінюванням у семестрі мають результат навчання з дисципліни 60-80 балів, можуть, за бажанням, бути звільнені від складання екзамену й отримати як результат оцінювання ту кількість балів, що відповідає кількості балів поточного оцінювання з навчальної дисципліни.

Здобувач може підвищити оцінку, яку він отримав за результатами роботи в семестрі, під час складання екзамену. В результаті оцінювання 81-100 балів, що відповідають кількості балів поточного оцінювання з навчальної дисципліни, за відсутності пропусків занять з усіх предметів семестру без поважних причин (до 10%), але за обов'язкового надання в деканат виконаних самостійних завдань з відповідної дисципліни.

	<p>Для визначення критеріїв оцінювання відповідей на екзамені потрібно зважати на такі загальні положення:</p> <p>оцінки «відмінно» (90-100 балів) заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував всебічні, систематичні й глибокі знання навчального матеріалу, уміння без похибок виконувати завдання, передбачені програмою, опанував основну й додаткову літературу, рекомендовану навчальною програмою, засвоїв значущі для майбутньої кваліфікації підвалини основних дисциплін, виявив творчі здібності в усвідомленні, засвоєнні й застосуванні навчально-програмного матеріалу;</p> <p>оцінки «добре» (75-89 балів) заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував ретельне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконав передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану навчальною програмою, показав систему засвоєних знань з дисципліни та здатність до їх самостійного поповнення й оновлення під час подальшої навчальної роботи й професійної діяльності;</p> <p>оцінки «задовільно» (60-74 бали) заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання та майбутньої роботи за спеціальністю, впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустився помилок у відповіді на екзамені та під час виконання екзаменаційних завдань, хоча має необхідні знання для їх усунення під керівництвом викладача;</p> <p>оцінка «незадовільно» (26-59 балів) виставляється здобувачу вищої освіти, який має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу, припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, і не може продовжувати навчання без виконання додаткових завдань з відповідної дисципліни;</p> <p>оцінка «неприйнятно» (0-25 балів) виставляється здобувачу вищої освіти, який не надав для перевірки потрібну кількість правильно виконаних завдань, пропустив без поважних причин значну кількість занять (більше ніж 15 50%), і не може продовжувати навчання без проходження повторного курсу навчання.</p>
<p>Переваги вивчення навчальної дисципліни «Бонус вивчення»</p>	<p>Методи оптимізації та теорія прийняття рішень забезпечують науково обґрунтований підхід до вибору найкращого, в деякому розумінні, варіанту (варіантів) поведінки в умовах неповної інформації щодо зовнішнього середовища. Важливість наукового підходу для прийняття рішень полягає в тому, що рішення, які людина приймає інтуїтивно, не завжди є раціональними. Науково обґрунтований вибір альтернатив базується на різних математичних постановках та відповідних методах, які залежать від змісту конкретної прикладної задачі прийняття рішень. Тому в дисципліні представлено як огляд концепцій побудови відповідних моделей, так і процесів та інструментів, які потрібні для моделювання та числового розв'язування і аналізу одержаних результатів.</p>



кандидат фізико-математичних наук _____

Сілін Є. С.