

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики та інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор



Набока
С. Набока

«21» червня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
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.

Розробники:

Сілін Є. С. кандидат фізико-математичних наук, доцент, 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».

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики та інформатики.

Протокол № 10 від «27» червня 2022 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики  Чуйко С.М.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)

Керівник групи забезпечення
кандидат фізико-математичних наук  доц. Стьопкін А.В.

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

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5,5	Вибіркова	
Загальна кількість годин – 165	Рік підготовки:	
	4-й	–
	Семестр	
	8-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – 4,5 самостійної роботи студента – 5,8	Лекції	
	36 год.	–
	Лабораторні	
	36 год.	–
	Самостійна робота	
	93 год.	–
	Вид контролю:	
Екзамен	–	

Мета: знайомство студентів із 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.

2.Матриця компетентностей, програмних результатів навчання, методів навчання, методів контролю з навчальної дисципліни «Методи оптимізації та прийняття рішень»

Результати навчання	Методи навчання	Методи контролю
<p>Освоєння студентами сучасних математичних методів аналізу та наукового прогнозування поведінки об'єктів управління.</p> <p>Набуття практичних навичок з питань, що стосуються прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень.</p> <p>Навчання студентів застосуванню методів і моделей дослідження операцій в процесі вирішення реальних оптимізаційних задач, підготовки та прийняття управлінських рішень.</p>	<p>проблемна лекція; практичні завдання; створення проблемних ситуацій; аудиторна та позааудиторна самостійна робота студентів; наочні; консультації.</p>	<p>виконання та захист лабораторних робіт, тематичні письмові самостійні роботи, контрольні роботи; усне та письмове опитування; тестування, екзамен.</p>

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	Зокрема				Усього	Зокрема			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1. Методи оптимізації										
Тема 1. Основи математичного моделювання, математичні методи дослідження задач оптимізації та прийняття рішень.	6	2	–	0	4	–	–	–	–	–
Тема 2. Оптимізаційні задачі управління запасами	10	2	–	2	6	–	–	–	–	–
Тема 3. Задачі упорядкування та координації. Транспортні мережі	10	2	–	2	6	–	–	–	–	–
Модуль 2. Математичне програмування										
Тема 4. Предмет та типові задачі математичного програмування	2	2	–	0	0	–	–	–	–	–
Тема 5. Задачі лінійного програмування	10	2	–	2	6	–	–	–	–	–
Тема 6. Геометричний та симплекс методи розв'язання задач лінійного програмування	20	6	–	6	8	–	–	–	–	–
Тема 7. Цілочисельні задачі лінійної оптимізації	14	2	–	4	8	–	–	–	–	–
Тема 8. Транспортна задача лінійного програмування	14	2	–	4	8	–	–	–	–	–
Тема 9. Післяоптимізаційний аналіз задач лінійного програмування. Аналіз розв'язку задач лінійного програмування	10	2	–	2	6	–	–	–	–	–
Тема 10. Нелінійне програмування	8	2	–	2	4	–	–	–	–	–
Тема 11. Задачі опуклого та квадратичного програмування	15	2	–	4	9	–	–	–	–	–
Модуль 3. Прийняття рішень в умовах невизначеності										
Тема 12. Прийняття рішень в умовах конфлікту	8	2	–	2	4	–	–	–	–	–
Тема 13. Елементи теорії статистичних рішень	12	2	–	2	8	–	–	–	–	–
Тема 14. Класифікація систем масового обслуговування	10	2	–	0	8	–	–	–	–	–
Тема 15. Задачі аналізу мереж масового обслуговування	16	4	–	4	8	–	–	–	–	–
Усього годин	165	36	0	36	93	–	–	–	–	–

4. Програма навчальної дисципліни

4.1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Основи математичного моделювання, математичні методи дослідження задач оптимізації та прийняття рішень.	2	–
2.	Оптимізаційні задачі управління запасами (модель Уілсона)	2	–
3.	Задачі упорядкування та координації. Транспортні мережі	2	–
4.	Предмет та типові задачі математичного програмування	2	–
5.	Задачі лінійного програмування	2	–
6.	Геометричний метод розв'язання задачі лінійного програмування	2	–
	Симплекс метод розв'язання задачі лінійного програмування	4	–
7.	Цілочисельні задачі лінійної оптимізації	2	–
8.	Транспортна задача лінійного програмування	2	–
9.	Післяоптимізаційний аналіз задачі лінійного програмування. Аналіз розв'язку задачі лінійного програмування	2	–
10.	Нелінійне програмування. Найпростіша задача нелінійного програмування в умовах невід'ємності змінних	2	–
11.	Задачі опуклого та квадратичного програмування. Огляд основних підходів до побудови чисельних методів розв'язання задач нелінійного програмування	2	–
12.	Прийняття рішень в умовах конфлікту	2	–
13.	Елементи теорії статистичних рішень	2	–
14.	Класифікація систем масового обслуговування	2	–
15.	Розімкнуті системи масового обслуговування з паралельними каналами	2	–
16.	Оптимальне керування системами масового обслуговування з пріоритетами	2	–
Разом		36	–

4.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Модель Уілсона. Знижка на кількість. Модель планування дефіциту	2	–
2.	Задача та алгоритм Джонсона. Сітьове планування. Задача о найкоротшому маршруті, алгоритм її розв'язання	2	–
3.	Побудова економіко-математичних моделей задач лінійного програмування	2	–
4.	Геометричний метод розв'язання задачі лінійного програмування	2	–
5.	Симплекс метод розв'язання задачі лінійного програмування	4	–
6.	Графічний метод розв'язання цілочисельних задач	2	–
7.	Метод Гоморі	2	–
8.	Транспортна задача лінійного програмування. Побудова опорного плану	2	–
9.	Метод потенціалів для розв'язання транспортної задачі	2	–
10.	Аналіз розв'язку задачі лінійного програмування. Симплексний метод розв'язання двоїстих задач	2	–
11.	Геометричний метод розв'язання задачі нелінійного програмування	2	–
12.	Методи нелінійного програмування, що використовують похідні	2	–
13.	Методи нелінійного програмування при наявності обмежень	2	–
14.	Прийняття рішень в умовах конфлікту. Стратегічні ігри	2	–
15.	Елементи теорії статистичних рішень. Стохастичні ігри	2	–
16.	Багатоканальна модель з пуасонівським вхідним потоком і експоненціальним розподілом тривалості обслуговування	2	–
17.	Оптимальне керування системами масового обслуговування з пріоритетами	2	–
Разом		36	–

4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Критерій ефективності. Основні етапи операційного дослідження. Побудова моделі операції.	4	–
2.	Потоки в мережах. Алгоритм Форда.	3	–
3.	Двоїстий симплексний метод розв'язування задачі лінійного програмування	5	–
4.	Метод гілок і меж розв'язування задач цілочисельного лінійного програмування	6	–
5.	Задача комівояжера	6	–
6.	Задача про призначення	5	–
7.	Транспортна задача за критерієм часу	6	–
8.	Нелінійне програмування з сепарабельними функціями.	6	–
9.	Дробово-лінійне програмування	6	–
10.	Графоаналітичний метод розв'язування матричної гри	4	–
11.	Байєсовий підхід до прийняття рішень	4	–
12.	Байєсові моделі прийняття колективного рішення	4	–
13.	Багатокритеріальна оптимізація за методом Парето	3	–
14.	Базові поняття випадкових процесів	3	–
15.	Кореляція випадкових величин	3	–
16.	Перевірка статистичних гіпотез щодо закону розподілу випадкової величини	3	–
17.	Системний аналіз динамічних процесів	3	–
18.	Технічні показники ефективності систем масового обслуговування	5	–
19.	Економічні показники ефективності систем масового обслуговування	5	–
20.	Імовірнісне моделювання та оцінювання якості функціонування інформаційно-управляючих систем	3	–
21.	Моделі замкнутих систем масового обслуговування. Ймовірнісні характеристики системи	6	–
Разом		93	–

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Навчальна дисципліна викладається один семестр та оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

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).

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 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 кожну 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.

Розподіл балів, що присвоюється студентам, із розподілом за темами

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».

Для визначення критеріїв оцінювання відповідей на екзамені потрібно зважати на такі загальні положення:

оцінки **«відмінно» (90-100 балів)** заслугоує 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;

оцінки **«добре» (75-89 балів)** заслугоує 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;

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;

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;

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 50%), і не може продовжувати навчання без проходження повторного курсу навчання.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти		
За накопичувальною 100 - бальною шкалою	За національною шкалою	
	<i>для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт</i>	<i>для заліків</i>
90 - 100 балів	відмінно	зараховано
75 - 89 балів	добре	
60 - 74 балів	задовільно	
26 - 59 балів	незадовільно	не зараховано
0 - 25 балів	неприйнятно	

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- контрольні запитання;
- опитування по результатам лабораторних робіт;
- індивідуальні завдання;
- самостійна робота;
- тестування;
- екзамен.

7. Рекомендована література

Основна:

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. Шобаніна, 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.

Додаткова:

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.

8. Інформаційні ресурси

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 LibreOfficee.
5. https://help.libreoffice.org/6.3/uk/text/shared/05/new_help.html: підтримка LibreOfficee.

9. Посилання на дистанційний курс

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