

**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  
(за предметними спеціальностями)

**за освітньо-професійною  
програмою**

Середня освіта (Інформатика)

**мова навчання**

українська

**Розробник:**

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

**Рецензенти:**

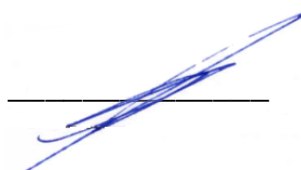
Кадубовський О. А. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

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 22 червня 2023 р.

Завідувач кафедри



Чуйко С.М.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою  
Державного вищого навчального закладу  
«Донбаський державний педагогічний університет»  
29 червня 2023 р., протокол № 9

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Кількість кредитів             | 4,5   |
| Рік підготовки, семестр        | 4-й рік, 8-й семестр  |
| Компонент освітньої програми   | вибірковий  |
| Викладач                       | Вибірковий компонент  |
| Контактна інформація           | Сілін Є.С. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики  |
| Консультації                   | silin-evgen@meta.ua   |
| Анотація навчальної дисципліни | <p><b>Об’єкт</b> вивчення навчальної дисципліни – методи оптимізації та прийняття рішень.</p> <p><b>Предмет</b> вивчення навчальної дисципліни – математичні моделі, їх розв’язання та верифікація, пошук оптимальних стратегій.</p>  |
| Опис навчальної дисципліни     | <p><i>Метою вивчення навчальної дисципліни є: 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.</i></p> <p><i>Ключові слова:</i> математична модель, дослідження операцій, лінійне програмування, нелінійне програмування, транспортна задача, двоїста задача, теорія ігор, система масового обслуговування, статистична гіпотеза, статистичний критерій.</p> <p><i>Очікувані результати навчання:</i></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</p> |

формалізованих, слабо формалізованих і спрямованих на формалізацію алгоритмів; проведення верифікації математичних методів, оцінки якості математичних методів на основі існуючих критеріїв.

### ***Матеріали та ресурси***

1) Рекомендована література:

1. Дослідження операцій: конспект лекцій / О.В. Шебаніна, В.П. Клочан, І.В. Клочан та ін. Миколаїв: МНАУ, 2021. 150 с.
2. Математичне програмування: приклади і задачі / М.І. Кучма. Новий світ-2000, 2020. 344 с.
3. Статистична обробка даних: навчальний посібник / В.Я. Данілов. Київ: «Київський національний університет імені Тараса Шевченка», 2019. 156 с.
4. 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. (не перевидавалось)
5. Теорія систем масового обслуговування: навч. посібник / А.Л. Литвинов. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. 141 с. (не перевидавалось)

2) Платформи та сервіси дистанційного навчання:

дистанційний курс «Системний аналіз, методи оптимізації та прийняття рішень» в CMS Moodle

<http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=2318>.

3) Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. Допомога та навчання роботі з електронними таблицями Microsoft Excel – <https://support.microsoft.com/uk-ua/excel>
2. відеокурси щодо роботи з електронними таблицями Microsoft Excel – <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>
3. документація LibreOffice – <https://documentation.libreoffice.org/en/english-documentation/>
4. Служба технічної підтримки користувачів LibreOffice – [https://help.libreoffice.org/6.3/uk/text/shared/05/new\\_help.html](https://help.libreoffice.org/6.3/uk/text/shared/05/new_help.html)

Теми

Тема 1. Основи математичного моделювання, математичні методи дослідження задач оптимізації та прийняття рішень.  
Тема 2. Оптимізаційні задачі управління запасами.  
Тема 3. Задачі упорядкування та координації. Транспортні мережі.  
Тема 4. Предмет та типові задачі математичного програмування.  
Тема 5. Задачі лінійного програмування.  
Тема 6. Геометричний та симплекс методи розв'язання задачі

|  |  |
|--|--|
|  | <p>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.</p> <p>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>  |
| <p>Методичні поради для викладачів «Як навчати?»</p>   | <p>методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• словесні – лекція, консультація, дискусія, співбесіда, пояснення;</li> <li>• практичні – практичні заняття, вправи, кейси, розв'язання задач;</li> <li>• цифрові – електронні таблиці Microsoft Excell, LibreOffice Calc тощо, дистанційні;</li> </ul> <p>самостійна робота – робота із друкованими та електронними інформаційними ресурсами, розв'язання завдань.</p>  |
| <p>Методичні поради для здобувачів «Як навчатися?»</p> | <p>Здобувачі опрацьовують теоретичний матеріал лекцій, виконують завдання до практичних занять, самостійної роботи.</p> <p><u>Комунікаційна політика.</u> Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану пошту. Обов'язком здобувача є перевірка мінімум один раз на тиждень поштової скриньки та перегляд повідомлень відповідного дистанційного курсу на університетській платформі Moodle. Можлива комунікація телефоном чи іншими месенджерами за вимогою здобувача.</p> <p><u>Політика відвідування занять.</u> Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим – в оффлайн або онлайн режимі. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрадження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту академічної групи. Якщо здобувач вищої освіти захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно – в онлайн-формі, за погодженням з викладачем, деканатом.</p> |
| <p>Оцінювання</p>                                      | <p>Види: поточний контроль, підсумковий контроль, семестровий контроль (семестровий екзамен/залік).</p> <p>Методи: усне опитування, письмові роботи.</p> <p>Форми: індивідуальна та фронтальна перевірка.</p> <p>Організаційні процедури та порядок виявлення якості засвоєння навчального матеріалу, рівня відповідності отриманих знань, умінь і навичок здобутій кваліфікації в межах освітнього процесу здійснюється відповідно до Положення про контрольні заходи у ДДПУ (<a href="http://www.slavdpu.dn.ua/images/stories/news/normativ/003.pdf">http://www.slavdpu.dn.ua/images/stories/news/normativ/003.pdf</a>).</p> <p><u>Політика щодо оцінювання.</u></p>   |

Результати навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни визначаються у балах, що виставляються згідно з критеріями оцінювання, затвердженими в ДДПУ, а саме за 100-бальною шкалою та національною шкалою для заліків «зараховано», «незараховано»).

Навчальна дисципліна оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

*Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти*

| За накопичувальною 100 – бальною шкалою | За національною шкалою                           |          |
|---|--|----------|
|   | для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт | для за   |
| 90 – 100 балів                          | відмінно   | зарахо   |
| 89 – 75 балів                           | добре  |          |
| 60 – 74 балів                           | задовільно                                       |          |
| 26 – 59 балів                           | незадовільно                                     | не зарах |
| 0 – 25 балів                            | неприйнятно                                      |          |

Критерії оцінювання заліку:

– на оцінку **«зараховано» (60-100 балів)** заслуговує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;

– оцінка **«не зараховано» (0-59 балів)** виставляється здобувачеві вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу не набрав 60 балів упродовж семестру, він має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за лекції здійснюється за такими критеріями: присутність здобувача на лекції, складання її конспекту та активна участь у перебігу лекції.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих під час практичного заняття здійснюється за такими критеріями:

– під час опитувань – за повну й ґрунтовну відповідь на сформульоване запитання з теми заняття;

– під час тестування – за правильні відповіді на запитання тесту з теми заняття;

– у процесі виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований правильний алгоритм (послідовність) виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами й математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат.

Оцінювання рефератів, доповідей, есе, презентацій тощо за визначеними темами здійснюється відповідно до таких критеріїв:

– за повноту та використання сучасних концепцій і джерел

інформації (крім лекційного конспекту, має бути ще не менше трьох джерел інформації);

- за оформлення роботи згідно з вимогами і наявність посилань на використану літературу та джерела;
- за наявність змістовних висновків;
- за глибокі знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах.

У разі виявлення невідповідності результатів навчання окремим критеріям із тієї чи тієї форми контролю знань кількість балів, яка виставляється здобувачу, може бути знижена:

- за неповну відповідь;
- за кожен неправильну відповідь;
- за невчасне виконання завдання;
- за недостовірність поданої інформації;
- за недостатнє розкриття теми;
- за відсутність посилань на літературні джерела.

Результати поточних контролів рівня знань здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання (у вигляді певної кількості отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до їхнього відома, виставляються в Журнал обліку роботи академічної групи та є підставою для одержання допуску до підсумкового контролю.

Оцінювання результатів навчання у формі семестрового заліку проводиться по закінченні вивчення навчальної дисципліни, зазвичай, на останньому практичному та/або лабораторному занятті або в період до початку екзаменаційної сесії відповідно до графіка освітнього процесу.

На останньому аудиторному занятті викладач зобов'язаний оголосити здобувачам вищої освіти відкрито (у присутності групи) накопичені ними бали поточного оцінювання з навчальної дисципліни, отримані під час лекційних, практичних та/або лабораторних занять та за виконану самостійну роботу. Залік, як форма контролю, передбачає зарахування здобувачеві балів, накопичених за результатами поточного оцінювання з навчальної дисципліни (за наявності у здобувача не менше 60 балів за поточну роботу – без додаткового опитування) й не вимагає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти.

Здобувач має право (за бажанням) підвищити власний результат оцінювання в балах з навчальної дисципліни, де формою контролю є залік, шляхом виконання завдань самостійної роботи, але не пізніше ніж до початку екзаменаційної сесії.

*Розподіл балів із дисципліни*

**Розподіл балів, що присвоюється здобувачам, із розподілом за темами за результатами поточного контролю**

| Тема  | Лекції |     | Лабораторні заняття |     | Самостійна робота |     |
|-------|--------|-----|---------------------|-----|-------------------|-----|
|       | Max    | Min | Max                 | Min | Max               | Min |
| T 1   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 2                 | 0   |
| T 2   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 2                 | 0   |
| T 3   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 2                 | 0   |
| T 4   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 2                 | 0   |
| T 5   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 2                 | 0   |
| T 6   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 2                 | 0   |
| T 7   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 2                 | 0   |
| T 8   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 3                 | 0   |
| T 9   | 1      | 0   | 3                   | 0   | 3                 | 0   |
| T 10  | 1      | 0   | 3                   | 0   | 3                 | 0   |
| T 11  | 1      | 0   | 3                   | 0   | 3                 | 0   |
| T 12  | 1      | 0   | 3                   | 0   | 3                 | 0   |
| T 13  | 1      | 0   | 3                   | 0   | 3                 | 0   |
| T 14  | 1      | 0   | 3                   | 0   | 4                 | 0   |
| T 15  | 1      | 0   | 3                   | 0   | 4                 | 0   |
| Разом | 15     | 0   | 45                  | 0   | 40                | 0   |

*Політика щодо дедлайнів та перескладань, академічної доброчесності:* перездача та повторне вивчення дисципліни здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ДДПУ (<http://www.slavdpu.dn.ua/images/stories/news/normativ/025.pdf>, Положення про академічну доброчесність педагогічних, науково-педагогічних працівників та здобувачів у ДДПУ (<http://www.slavdpu.dn.ua/images/stories/news/normativ/012.pdf>).

Політика щодо:

✓ *дедлайнів:* роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (від -1 бала до -5 балів).

✓ *перескладання:* у разі отримання оцінки «незадовільно» здобувач має право на два перескладання: викладачу та комісії.

*оскарження оцінювання:* Якщо здобувач не згоден з оцінюванням його знань він може звернутися до апеляційної комісії та оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

✓ *академічної доброчесності* для здобувачів передбачає:

– самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

– посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

– дотримання норм законодавства про авторське право і



|   |  |
|---|--|
|   | <p>суміжні права;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– надання достовірної інформації щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації.</li> </ul> <p>За порушення академічної доброчесності здобувачі ДДПУ можуть бути притягнуті до такої відповідальності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);</li> <li>– повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;</li> <li>– позбавлення академічної стипендії відповідно до норм чинного законодавства;</li> <li>– позбавлення наданих ДДПУ пільг з оплати навчання (за умови їх отримання);</li> <li>– усне зауваження від працівника або уповноваженого представника адміністрації (керівника кафедри, факультету тощо) та попередження про можливість притягнення до академічної відповідальності;</li> <li>– повторне виконання завдання;</li> <li>– зниження оцінки за виконання завдання;</li> <li>– позбавлення права брати участь у конкурсах на отримання стипендій, грантів тощо;</li> <li>– відрахування.</li> </ul> |
| <p>Переваги вивчення навчальної дисципліни «Бонус вивчення»</p> | <p>Навчальну дисципліну «Методи оптимізації та прийняття рішень» розроблено відповідно до потреб та особливостей кожного здобувача. Викладання відбувається на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів.</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>   |

Сілін Євгеній Сергійович –  
кандидат фізико-математичних наук,  
доцент кафедри математики та інформатики

