

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна «Математичне моделювання та методи оптимізації» є базовою навчальною дисципліною обов'язковою в циклі дисциплін при підготовці магістрів за фахом бакалаврів за фахом «274 Автомобільний транспорт», вивчення яких формує науковий світогляд і загальну культуру, основу професійної діяльності майбутніх магістрів. Дисципліна відноситься до циклу базових навчальних дисциплін.

Курс «Математичне моделювання та методи оптимізації» включає наступні розділи: «Методи статистичної обробки результатів експериментів», «Лінійне програмування», «Цілочислове та нелінійне програмування».

При вивченні курсу здобувачі другого магістерського рівня вищої освіти набувають знань та навичок з методів статистичної обробки інформації та застосування їх до аналізу експериментальних даних. Також вони набувають знань і навичок з методів оптимізації різних видів діяльності за допомогою математичних методів. Зокрема вони вивчають методи лінійного, цілочислового та нелінійного програмування; набувають уявлення про параметричне та стохастичне програмування. Матеріал цього курсу базується на знаннях, що набули здобувачі вищої освіти під час вивчення дисципліни «Лінійна алгебра, аналітична геометрія та початки математичного аналізу»; «Диференціальне та інтегральне числення»; «Застосування інтегрального числення».

При виконанні практичних та лабораторних робіт здобувачі другого магістерського рівня вищої освіти набувають навички аналізу та розрахунку, вчать використовувати комп'ютерні алгоритми обчислювання. Дисципліна займає визначне місце серед дисциплін, що формують таку компетентність, як здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Набуті навички здобувачі другого магістерського рівня вищої освіти демонструють у своїх самостійних роботах, рефератах та виступах на наукових конференціях.

ТРИВАЛІСТЬ КУРСУ

3 кредити (90 годин): 54 годин аудиторної роботи, 36 годин самостійної роботи.

МЕТА КУРСУ

Метою дисципліни є формування у майбутніх магістрів знань і навичок

- а) з обчислення основних функціональних та числових характеристик випадкових величин та їх застосування при проведенні аналізу технічних систем;
 - б) з основних математичних методів розв'язування оптимізаційних задач, пошуку екстремуму функцій і функціоналів, використання методів та алгоритмів оптимізації для знаходження оптимального способу діяльності технічних систем.
- Формування у майбутніх інженерів знань і навичок створення математичних моделей,

Програмні результати навчання за навчальною дисципліною:

Випускник повинен:

Знати:

основні функціональні та числові характеристики випадкових величин,
основні математичні методи розв'язування оптимізаційних задач.

Уміти:

- виконувати первинну обробку статистичних даних (будувати інтервальний статистичний розподіл та гістограму);
- обчислювати основні числові характеристики вибірки, знаходити надійні інтервали, перевіряти статичні гіпотези та визначати кореляційну залежність;

- виконувати постановку та формалізацію економіко-управлінських задач;
- виконувати класифікацію задач та методів математичного програмування;
- розв'язувати задачі лінійного програмування, використовувати симплекс-метод;
- розв'язувати транспортні задачі; здійснювати цілочислове програмування, нелінійне програмування, динамічне програмування;
- використовувати ПК і відповідне програмне забезпечення при проведенні оптимізаційних розрахунків та аналізі результатів цих розрахунків.

Володіти:

навичками користування підручниками та довідковою літературою;
методами перевірки (оцінювання) результатів розв'язання математичних задач;

Мати уявлення про:

способи застосування базових знань при формуванні професійних завдань професійної діяльності.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Вивчення цього курсу передбачає повне, часткове або опосередковане формування відповідних компетентностей ОПП «Автомобілі та автомобільне господарство» (див. Табл. 1).

Курсанти працюють з лекційним матеріалом, підручниками, навчальними посібниками та іншою додатковою літературою яка є у бібліотеці та системі дистанційного навчання НАНГУ, розв'язують задачі на практичних заняттях, виконують тестові завдання, виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими ними як групові та/або індивідуальні проекти, у гуртках НТСКіС та наукових конференціях, проходять тестування за розділами дисципліни.

Тести для перевірки засвоєного матеріалу пов'язані з темами модулів, у межах яких здійснюється навчання:

Змістовий модуль 1. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності

Змістовий модуль 2. Статистична перевірка гіпотез

Змістовий модуль 3. Елементи теорії кореляції

Змістовий модуль 4. Постановка задач оптимізації

Змістовий модуль 5. Симплекс-метод

Змістовий модуль 6. Цілочислове програмування та транспортна задача.

Змістовий модуль 7. Нелінійне та динамічне програмування.

Програмою передбачено такі інноваційні розробки для формування фахової компетентності:

- Проведення комп'ютерних лабораторних робіт;
- Он-лайн контроль рівня знань з використанням тестових завдань;
- Використання на заняттях і при підготовці до них інтернет-ресурсів.
- Підготовка презентаційних доповідей на курсантські конференції

Компетентності, які курсант набуває в результаті навчання:

Таблиця 1.

Компетентності та оцінювання рівня їх досягнення студентами

Шифр	Компетентність	Ступінь сформованості компетентності	Оцінювання
ЗК 01.	Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.	Частково, в аспекті виконання завдань, передбачених професійною діяльніс-	Оцінювання студентів за усі види аудиторної та поза аудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опа-

		тю за спеціалізацією «Автомобілі та автомобільне господарство»	нування навчального навантаження з освітньої програми: поточний контроль, поетапний, модульний, підсумковий контроль; усні та письмові заліки та екзамени, презентації, проектна робота, участь у конференціях, підсумкова атестація тощо.
ЗК 15.	Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни.	Повністю сформована безпосередньо під час навчання	Поточне, виконання розрахункових завдань, лабораторних робіт
ФК 14.	Вміння грамотно здійснювати аналіз і синтез при вивченні технічних систем об'єктів автомобільного транспорту.	Повністю сформована безпосередньо під час навчання	Поточне, виконання розрахункових завдань, лабораторних робіт
ФК 16.	Вміння використовувати закони й принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат високого рівня для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, явищ і процесів у сфері автомобільного транспорту.	Повністю сформована безпосередньо під час навчання	Поточне, виконання розрахункових завдань, лабораторних робіт

ПОТОЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням що виконується на занятті за розкладом, так і за завданням, що задано на самостійну підготовку. Поточна оцінка також виставляється за виконання завдання біля дошки. Окремо виставляється оцінка на занятті за знання теоретичних відомостей.

РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)

Оцінка за модуль складається як інтегральна оцінка за індивідуальні завдання (ІНДЗ), контрольну роботу або модульне завдання у межах аудиторного часу або під час самостійної підготовки. Оцінка може бути підвищена за рахунок поточних оцінок.

ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

Підсумкове оцінювання проводиться на заліку з оцінкою. Метою екзамєну та заліку є контроль сформованості навичок розв'язання задач за програмою дисципліни та компетентностей, необхідних для виконання задач професійного спрямування. Залік полягає у виконанні завдання білету, що складається з трьох питань:

1. Теоретичне питання. Максимальна кількість балів – 20 балів.
2. Практичне завдання №1 за програмними питаннями, що відрізняються від першого питання. Максимальна кількість балів – 40 балів.
3. Практичне завдання №2 програмними питаннями, що відрізняються від двох перших. Максимальна кількість балів – 40 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ КУРСАНТІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЕКЗАМЕНІВ ТА ЗАЛІКІВ З ДИСЦИПЛІНИ

Загальними критеріями оцінки здобувачу другого магістерського рівня вищої освіти за усну (письмову) відповідь, і виконання робіт при контролі на заліку є:

90–100 балів «відмінно», якщо слухач (курсант, студент) показав глибокі знання програмного матеріалу, грамотно і логічно його викладає, швидко приймає правильні рішення.

75–89 балів «добре», якщо слухач (курсант, студент) твердо знає програмний матеріал, грамотно його викладає, не припускає істотних неточностей у відповіді, правильно застосовує отримані знання при вирішенні практичних питань, правильно володіє прийомами роботи.

60–75 балів «задовільно», якщо слухач (курсант, студент) має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, не припускає грубих помилок у відповіді, вимагає в окремих випадках навідних запитань для прийняття правильного рішення, припускає окремі неточності або недостатньо спритно виконує прийоми роботи.

0–59 балів «незадовільно», якщо слухач (курсант, студент) припускає грубі помилки у відповіді, не може застосувати отримані знання на практиці, невпевнено і неточно відповідає на додаткові та навідні запитання.

ПОЛІТИКА КУРСУ (ПРАВИЛА ГРИ)

- Курс передбачає персональну роботу здобувача другого магістерського рівня вищої освіти та оцінку за персонально отриманий результат.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у заданий термін.
- Заохочується особиста креативність, здатність та відкритість до конструктивної критики.
- Етичне відношення до усіх присутніх на занятті.
- Бережливе відношення до приладів, устаткування, майна лабораторій та аудиторій.
- Заборона приватних розмов та використання мобільних пристроїв з метою, не передбаченою планом заняття.
- Прийняття їжі, напоїв та ліків під час аудиторного заняття заборонене.
- Відсутність здобувача вищої освіти на занятті передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє його від виконання завдання на самостійну підготовку або завдання поточного та підсумкового контролю.
- При виконанні поточних та підсумкових робіт користування довідковим матеріалом, не передбаченим планом заняття, а також колективне розв'язання завдань не допускається.
- Окрім занять передбачених навчальним планом, спілкування здійснюється під час планових консультацій та у робочі години викладача.