

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра програмної інженерії та інформаційних технологій управління
(назва)

ПАКЕТ КОНТРОЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З
ДИСИЦПЛІНИ

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

(назва дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 12 Інформаційні технології
(шифр і назва)

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
(шифр і назва)

вид дисципліни професійна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання денна
(денна / заочна)

Укладач Гужва Віктор Олексійович
(Прізвище / посада)

Харків – 2017 рік

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мета контрольних завдань - перевірити ступінь сформованості у майбутніх фахівців знань математичних методів ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2, які дозволять розв'язувати задачі різної складності і досліджувати об'єкти різної природи.

Контрольні завдання вимагають від студента творчого підходу, креативності, спонукають до пошукової діяльності. Вони орієнтовані на те, що слухачі повинні продемонструвати:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для рішення задач ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2 з різноманітних областей застосування.

Перелік контрольних питань для перевірки теоретичних знань, умінь та навичок додається. Вони складені на підставі навчальної програми професійної дисципліни “ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2” та робочого навчального плану підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр” за напрямом 126- “Інформаційні системи та технології ” у галузі знань 12- “Інформаційні технології”.

Тривалість виконання контрольних завдань - 2 години

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НОРМАТИВНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Цілочислове програмування

1. Постановка задачі цілочислового програмування. Метод Гоморі.
2. Метод вектора спаду. Застосування метода вектора спаду до задач дискретного програмування з цілочисловими та мулевими змінними.
3. Метод гілок і меж.
4. Адитивний алгоритм Балаша для розв'язання задач з булевими змінними.
5. Загальні відомості про варіаційне числення.
6. Варіаційні задачі з нерухомими межами. Необхідні умови екстремуму.
7. Рівняння Ейлера, Ейлера-Лагранжа, Ейлера-Пуассона.
8. Варіаційні задачі з рухомими межами.
9. Варіаційні задачі з односторонніми варіаціями.
10. Варіаційні задачі на умовний екстремум.

Література: основна [2,6,12]; додаткова [13].

Модуль 2. Принцип максимуму та динамічне програмування.

1. Особливості задач оптимального управління динамічними системами.
2. Принцип максимуму в задачах оптимального управління.
3. Застосування принципу максимуму до задач Майєра, Лагранжа, Больца.
4. Чисельні методи розв'язання граничних задач.
5. Основні поняття і означення динамічного програмування. Принцип оптимальності.
6. Принцип поетапної побудови оптимального управління.
7. Застосування динамічного програмування до задач розподілу ресурсів.
8. Застосування динамічного програмування до задач управління запасами, задач маршрутизації та задач неперервної дії.

Література: основна [2,6,12]; додаткова [13]

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

Рівень досягнень/Marks			Критерії оцінювання/Evaluation criteria		
Національна оцінка National grad		Бали Local grad	Оцінка за шкалою ЄКТС ECTS grad	позитивні/positiv	негативні/negativ
<u>Відмінно</u> Excelient	5	95-100	A	Глибоке знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових літературних; Вміння аналізувати явища, які вивчаються в їхньому взаємозв'язку і розвитку; Вміння проводити теоретичні розрахунки; Відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; Вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання складних практичних задач.	
<u>Відмінно</u> Excelient	5	90-94	B	Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; Вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; Вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання містять незначні неточності.
<u>Добре</u> Good	4	85-89	B	Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; Вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; Вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання містять певні неточності.
<u>Добре</u> Good	4	75-84	C	Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; Вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; Вміння вирішувати практичні задачі.	Невміння використовувати теоритичні знання для вирішення складних практичних задач.
<u>Задовільно</u> Satisfactory	3	65-74	D	Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; Вміння вирішувати прості практичні задачі.	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; Невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; Невміння вирішувати складні практичні задачі.

<u>Задовільно</u> Satisfactory	3	60-64	E	Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля; Вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; Невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; Невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.
<u>Незадовільно</u> Fail	2	35-59	FX	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; Істотні помилки у відповідях на запитання; Невміння розв'язувати прості практичні задачі.
<u>Незадовільно</u> Fail	2	<35	F		Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; Істотні помилки у відповідях на запитання; Незнання основних фундаментальних положень; Невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалаврГалузь знань 12 Інформаційні технологіїСпеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Семестр 5

Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1**

1. Принцип максимуму.
2. Властивості лінійних та квадратичних функціоналів (Лемма 1)
3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу

$$J(y_i) = \int_0^{\pi/2} (y_1'^2 + y_2'^2 + 2y_1 y_2) dx \quad \text{при умові}$$

$$y_1' + y_2' - 4x = 0$$

і граничних умовах

$$y_1(0) = 1, y_2(0) = -1, y_1(\pi/2) = \frac{\pi^2}{4} + 1, y_2(\pi/2) = \frac{\pi^2}{4} - 1$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____ (підпис) Годлевський М.Д. (прізвище та ініціали)Екзаменатор _____ (підпис) Гужва В.О. (прізвище та ініціали)**Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»****НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалаврГалузь знань 12 Інформаційні технологіїСпеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Семестр 7

Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2**

1. Варіаційні задачі з диференційними зв'язками.
2. Застосування принципу максимуму до задачі Лагранжа.
3. Задача.

Розв'язати задачу Лагранжа при наступних даних:

система $x_1' = x_2$

$x_2' = u$

початкових умовах: $x_1(0) = 1; x_2(0) = 1$

кінцевих умовах: $x_1(2) = 0; x_2(2) = 0$

обмеження на управління: $|u(t)| \leq 1$

критерії якості: $I(u) = \frac{1}{2} \int_0^2 (x_1^2 + x_2^2) dt \rightarrow \min$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____ (підпис) Годлевський М.Д. (прізвище та ініціали)Екзаменатор _____ (підпис) Гужва В.О. (прізвище та ініціали)**К****НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Семестр 5

Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3

1. Перша необхідна умова екстремуму функціоналу

2. Застосування принципу максимуму до задачі термінального управління з нефіксованим часом процесу управління.

3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу

$$J(y_i) = \int_0^{\pi/2} y_2^2 dx$$

при умові

$$y_1' + y_1 = y_2$$

і граничних умовах

$$y_1(0) = 0, y_1(\pi/2) = 1, y_2(0) = 0, y_2(\pi/2) = 1$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління
 Протокол № _____ від „_____” _____ 20__ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____ (підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____ (підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
 (повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Семестр 5

Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 4

1. Перша необхідна умова екстремуму функціоналу

2. Застосування принципу максимуму до задачі Лагранжа.

3. Задача.

Розв'язати задачу цілочисельного програмування методом Гоморі

$$f(x) = 3x_1 + x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

при обмеженнях

$$\begin{aligned} -x_1 + 2x_2 + x_3 &\leq 4 & x_1 - 3x_2 + 2x_3 &\leq 3; \\ 4x_2 - 3x_3 &\leq 2 & x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \text{ і цілі} \end{aligned}$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління
 Протокол № _____ від „_____” _____ 20__ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____ (підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____ (підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
 Галузь знань 12 Інформаційні технології
 Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
 Семестр 5
 Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5

1. Перша необхідна умова екстремуму функціоналу
2. Застосування принципу максимуму до задачі термінального управління з обмеженнями типу рівностей і нерівностей на кінець траєкторії.
3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу $J(y_i) = \int_0^1 (y_1'^2 + 2y_2'^2 + y_2^2) dx$

при умові

$$y_1 - y_2 = 0$$

і граничних умовах

$$y_1(0) = -2, y_2(0) = 1, y_1(1) = -e^{-1}, y_2(1) = 0$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
 Галузь знань 12 Інформаційні технології
 Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
 Семестр 5
 Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 6

1. Варіаційні задачі з рухомими межами і функціоналом . Права межа траєкторії пересується довільно.
2. Застосування динамічного програмування до задачі маршрутизації.
3. Задача

Розв'язати задачу термінального управління при наступних даних:

$$\text{система: } \dot{x}_1 = x_2$$

$$\dot{x}_2 = -2x_1 - 3x_2 + 4$$

$$\text{початкових умовах: } x_1(0) = 1; x_2(0) = 1$$

$$\text{обмеження на управління: } |u(t)| \leq 1$$

$$\text{критерії якості: } T(u) = x_1(1) + x_2(1) \rightarrow \min$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5
Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 7

1. Варіаційні задачі з рухомими межами і функціоналом . Права межа траєкторії пересувається по кривій
2. Застосування принципу максимуму до задачі Больца.
3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу

$$J(y_i) = \int_0^1 y_1' y_2' dx \quad \text{при умовах: } \int_0^1 x y_2 dx = 0; \quad \int_0^1 x y_1 dx = 0$$

і граничних умовах

$$y_1(0) = y_2(0) = y_1(1) = 1, \quad y_2(1) = 2$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В. О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

Навчальна дисципліна

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 8

1. Варіаційні задачі з рухомими межами і функціоналом
2. Принцип поетапної побудови оптимального управління в динамічному програмуванні.
3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу $J(y_i) = \int_0^1 (y_1 + y_2) dx$

при умові: $\int_0^1 y_1' y_2' dx = 0$

і граничних умовах

$$y_1(0) = y_2(0), \quad y_1(1) = 1, \quad y_2(1) = -3$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В. О.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
 Галузь знань 12 Інформаційні технології
 Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
 Семестр 5
 Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 9

1. Варіаційні задачі з односторонніми варіаціями.
2. Розщеплення крайової задачі.
3. Задача.

Розв'язати задачу цілочисельного програмування методом гілок и меж

$$f(x) = 5x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

при обмеженнях

$$11x_1 + 4x_2 \leq 33$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 0, x_i - \text{цілі}, i = 1, 2$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20__ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
 Галузь знань 12 Інформаційні технології
 Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
 Семестр 5
 Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 10

1. Варіаційні задачі з кутовими точками.
2. Якісне дослідження оптимального управління.
3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу

$$I(y_i) = \int_0^1 (y_1'^2 + y_2'^2) dx$$

$$\text{при умові: } \int_0^1 y_1 y_2 dx = -2$$

і граничних умовах

$$y_1(0) = y_2(0) = y_1(1) = y_2(1) = 0$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20__ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>бакалавр</u>
Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>126 Інформаційні системи та технології</u>
	Семестр 5
Навчальна дисципліна	<u>ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2</u>
ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 11	
1. Варіаційні задачі з голономними зв'язками.	
2. Застосування принципу максимуму до задачі Больца з рухомою правою межею.	
3. Задача.	
Знайти екстремалі функціоналу	
$I(y_i) = \int_0^{\pi} (y_1'^2 - y_2'^2) dx$	
при умові: $y_1' - y_2 + \cos x = 0$	
і граничних умовах	
$y_1(0) = y_2(0) = y_1(\pi) = 0, y_2(\pi) = \pi/2$	
Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління	
Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року	
Завідувач кафедри ПІТУ	_____ (підпис) <u>Годлевський М.Д.</u> (прізвище та ініціали)
Екзаменатор	_____ (підпис) <u>Гужва В.О.</u> (прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05	
<u>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»</u> (повне найменування вищого навчального закладу)	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>бакалавр</u>
Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>126 Інформаційні системи та технології</u>
	Семестр 5
Навчальна дисципліна	<u>ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2</u>
ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №12	
1. Варіаційні задачі із ізопериметричними зв'язками.	
2. Застосування принципу максимуму до задачі термінального управління.	
3. Задача.	
Знайти екстремалі функціоналу	
$I(y_i) = \int_0^1 y_1' y_2' dx$	
при умовах:	
$\int_0^1 y_1 dx = 1, \int_0^1 y_2 dx = 0$	
і граничних умовах	
$y_1(0) = y_2(0) = y_1(1) = 0, y_2(1) = 1$	
Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління	
Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року	
Завідувач кафедри ПІТУ	_____ (підпис) <u>Годлевський М.Д.</u> (прізвище та ініціали)
Екзаменатор	_____ (підпис) <u>Гужва В.О.</u> (прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05	
<u>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»</u>	

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5
Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №13

1. Варіаційні задачі із ізопериметричними зв'язками.
2. Застосування принципу максимуму до задачі термінального управління.
3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу

$$I(y_i) = \int_0^1 y_1' y_2' dx$$

при умовах:

$$\int_0^1 y_1 dx = 1, \int_0^1 y_2 dx = 0$$

і граничних умовах

$$y_1(0) = y_2(0) = y_1(1) = 0, y_2(1) = 1$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____
(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____
(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5
Навчальна дисципліна ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 14

1. Гольчата варіація управління. Оцінка приросту траєкторії на голчатій варіації..
2. Друга необхідна умова екстремуму функціоналу
3. Задача.

Розв'язати задачу з рухомими границями

$$I(y) = \int_0^1 (y'^2 + y^2 + 4y \operatorname{ch} x) dx$$
$$y(1) = 0$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____
(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____
(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5

Навчальна дисципліна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 15

1. Задача термінального управління з нефіксованим часом процесу управління.
2. Достатні умови екстремуму функціоналу.
3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу $J(y_i) = \int_0^{\pi} y'^2 dx$

при умовах:

$$\int_0^{\pi} y \cos x dx = \pi/2, \int_0^{\pi} y \sin x dx = \pi + 2$$

і граничних умовах

$$y(0) = 2, y(\pi) = 0$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5

Навчальна дисципліна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №16

1. Застосування динамічного програмування до задачі розподілу ресурсів (Метод функціональних рівнянь).
2. Перший і другий випадки інтегрованості рівнянь Ейлера.
3. Задача.

Знайти екстремалі функціоналу $J(y_i) = \int_0^{\pi/2} (y_1^2 + y_2^2 - y_1'^2 + \cos x) dx$

При умові

$$y_1 - y_2 - \sin x = 0$$

і граничних умовах

$$y_1(0) = y_2(0) = 1, y_1(\pi/2) = 1, y_2(\pi/2) = 0$$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5

Навчальна дисципліна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №17

1. Застосування динамічного програмування до задачі управління запасами..
2. Третій і четвертий випадки інтегрованості рівнянь Ейлера.
3. Задача.

Розв'язати задачу Больца при наступних даних:

система $\dot{x}_1 = x_2$ $\dot{x}_2 = u$
початкових умовах: $x_1(0) = 1$; $x_2(0) = 1$
критерії якості: $I(u) = x_1(1) + x_2(1) + \int_0^1 u^2 dt \rightarrow \min$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ

_____ (підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор

_____ (підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5

Навчальна дисципліна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №18

1. Застосування динамічного програмування до задачі заміни устаткування.
2. П'ятий випадок інтегрованості рівнянь Ейлера.
3. Задача.

Розв'язати задачу Лагранжа за допомогою принципу максимуму при наступних умовах:

система $\dot{x}_1 = x_2$; $\dot{x}_2 = -2x_1 - 3x_2 + 4$
початкових умовах: $x_1(0) = 1$; $x_2(0) = 1$
критерії якості: $I(u) = \frac{1}{2} \int_0^2 (x_1^2 + x_2^2 + u^2) dt \rightarrow \min$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри ПІТУ

_____ (підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор

_____ (підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Семестр 5

Навчальна дисципліна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2
ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №19

1. Метод Гоморі розв'язування задачі дискретного програмування.
2. Властивості лінійних і квадратичних функціоналів (лемма2).
3. Задача.

Розв'язати задачу термінального управління при наступних даних:

система $\dot{x}_1 = x_2$ $\dot{x}_2 = x_1 + u$
початкові умови: $x_1(0) = 1$; $x_2(0) = 1$
обмеження на управління: $|u(t)| \leq 1$
критерії якості: $I(u) = x_1^2(1) + x_2^2(1) \rightarrow \min$

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20__ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Семестр 5

Навчальна дисципліна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 20

1. Метод Балаша розв'язування задачі дискретного програмування з булевими змінними.
2. Третій і четвертий випадки інтегрованості рівнянь Ейлера.
3. Задача.

Планується діяльність 2^x підприємств на три роки. Відомі початкові кошти $S_0 = 100$. Кошти, які вкладені в перше підприємство, дають дохід $g(y) = y^2$ і зменшуються при цьому в кінці року до $\varphi(y) = 0,5y$. Кошти, які вкладені в друге підприємство дають дохід $h(x - y) = 0,1(x - y)^2$ і зменшуються в кінці року до $\Psi(x - y) = 0,8(x - y)$. Треба розподілити початкові кошти між підприємствами по рокам планового періоду, виходячи із умов максимуму доходу

Затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії і інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20__ року

Завідувач кафедри ПІТУ _____

(підпис)

Годлевський М.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор _____

(підпис)

Гужва В.О.
(прізвище та ініціали)

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРАРЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Акулич И. А. Математическое программирование в примерах и задачах. М.: Высшая школа, 1986 – 319 с.
2. Габасов Р. Методы оптимизации. М. : БГУ, 1975. –280 с.
3. Зайченко Ю.П. Исследование операций. Учебное пособие. К. : Вища школа, 2005. –380 с.
4. Моудер Дж., Элмаграби С. Исследование операций: В двух томах. М.: Мир, 1981. т.1 712 с. т.2 677 с.
5. Косоруков О. А., Мищенко А. В. Исследование операций М. : Издательство «Экзамен», 2003. – 448 с.
6. Моисеев Н.Н. Методы оптимизации. М. : Наука, 1978. –352 с.
7. Морозов В. В. Исследование операций в задачах и упражнениях. М. : Высшая школа, 1986.
8. Полак Э. Численные методы оптимизации. М. : Мир, 1974.
9. Сергиенко И. В. Приближенные методы решения дискретных задач оптимизации. К. : Наукова думка, 1980 – 278 с.
10. Химельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. М. : Мир, 1975 – 550 с.
11. Таха Х. Введение в исследование операций М: Мир, 1985 – 380 с.
12. Эльгольц Л. Э. Дифференциальное уравнение и вариационное исчисление – М: Наука, 1969.

Допоміжна література

13. Кісельова О. М. Чисельні методи оптимізації: навч. посіб./ О. М. Кісельова, А.Є. Шевельова.-Д.: Вид-во ДНУ,2008.-208с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

- 14 Архів комп'ютерної документації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : infocity.kiev.ua/.
151. Каталог образовательных ресурсов (Федерация Интернет об-разования) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.catalog.alledu.ru/predmet/.