

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра вищої та прикладної математики

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження  
“19” червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

Галузь знань G – Інженерія, виробництво і будівництво

Спеціальність G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка»

Освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані  
технології та робототехніка»

ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: Шостак С.В., канд. фіз.-мат. наук, доцент

Київ – 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни

Перший модуль дисципліни "Спеціальні розділи вищої математики" спрямований на ознайомлення студентів з основами дискретної математики, зокрема множинами, відношеннями та булевими функціями. Студенти здобудуть навички застосування сучасних математичних методів для моделювання та аналізу систем автоматизації та робототехніки. Другий модуль орієнтований на ознайомлення студентів з методами розв'язання задач лінійного програмування та транспортних задач. Студенти здобудуть навички застосування сучасних математичних підходів для оптимізації систем автоматизації та кіберфізичних виробництв.

## Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Факультет/ННІ	ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

## Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

## Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	15 год.	0 год.

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Лабораторні роботи	-	-
Практичні, семінарські заняття	30 год.	-
Самостійна робота	75 год.	120 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-
Форма контролю	Екзамен	Екзамен

## Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета:** Метою вивчення дисципліни “Спеціальні розділи вищої математики” є оволодіння спеціальними методами проведення аналізу і розв’язання прикладних інженерних задач, сприяти розвитку логічного та алгоритмічного мислення. Передбачається глибоке засвоєння основних понять та методів теорії множин та розв’язання задач оптимізації з обмеженнями. Знання, набуті студентами при вивченні цієї дисципліни, знайдуть застосування як при подальшому навчанні і підготовці магістрів, так і під час майбутньої інженерно-технічної професійної діяльності в галузі створення та експлуатації систем управління і автоматики.

## Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Спеціальні розділи вищої математики» (за їх наявності)

### Набуття компетентностей

ЗКЗ — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СКЗ — Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами.

### Програмні результати навчання

ПРН4 — Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами.

ПРН8 — Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення

систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

## Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
<b>Модуль 1. Елементи дискретної математики</b>												
Тема 1. Множини.	2	-	-	4	-	6	-	-	-	-	6	6
Тема 2. Відношення.	2	-	-	4	18	24	-	-	-	-	24	24
Тема 3. Булеві функції.	2	-	-	4	-	6	-	-	-	-	6	6
Тема 4. Диз'юнктивні і кон'юнктивні розкладання булевих функцій.	2	-	-	4	18	24	-	-	-	-	24	24
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 2. Задачі оптимізації з обмеженнями.</b>												
Тема 1. Задачі лінійного програмування та деякі методи її розв'язання.	2	-	-	4	-	6	-	-	-	-	6	6
Тема 2. Задача цілочислового програмування	2	-	-	4	-	6	-	-	-	-	6	6
Тема 3. Симплексний метод.	2	-	-	4	18	24	-	-	-	-	24	24
Тема 4. Транспортна задача.	1	-	-	2	21	24	-	-	-	-	24	24
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>39</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

## Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Множини.	2
2	Тема 2. Відношення.	2
3	Тема 3. Булеві функції.	2
4	Тема 4. Диз'юнктивні і кон'юнктивні розкладання булевих функцій.	2
5	Тема 5. Задачі лінійного програмування та деякі методи її розв'язання.	2
6	Тема 6. Задача цілочислового програмування	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7	Тема 7. Симплексний метод.	2
8	Тема 8. Транспортна задача.	1
<b>Всього годин</b>		<b>15</b>

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Операції з множинами. Відношення. Способи задання відношень.	4
2	Булева алгебра. Спрощення формул. Таблиці істинності. Перевірка еквівалентності формул.	4
3	Диз'юнктивні і кон'юнктивні нормальні форми.	4
4	Досконалі диз'юнктивна і кон'юнктивна нормальні форми.	4
5	Побудова математичних моделей задач ЛП.	4
6	Графічний метод розв'язування ЗЛП. Розв'язування цілочислових задач ЛП.	4
7	Симплексний метод розв'язування ЗЛП.	4
8	Знаходження опорного та оптимального розв'язку транспортної задачі.	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

### Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Множини. Відношення.	18
2	Булеві функції	18
3	Симплексний методи розв'язування задач ЛП.	18
4	Транспортна задача	21
<b>Всього годин</b>		<b>75</b>

### Методи навчання

#### Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Співбесіда
- Тестування

- Контрольна робота

### Методи навчання:

- Лекція
- Практичне заняття
- Змішане навчання
- Практико-орієнтоване навчання

### Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

### Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
<b>Модуль 1. Елементи дискретної математики</b>		
Практична робота. Множини.	ПРН 4, ПРН 8. Вивчення основ дискретної математики, зокрема множин, відношень та булевих функцій, що є фундаментальними для моделювання та автоматизації процесів у системах автоматизації та робототехніці. Студенти здобудуть навички застосування сучасних математичних методів для аналізу та проектування цифрових систем і алгоритмів.	9
Практична робота. Відношення.		9
Самостійна робота. Практичне застосування множин та відношень у системах автоматизації		17
Практична робота. Булеві функції		9
Практична робота. Диз'юнктивні і кон'юнктивні розкладання булевих функцій.		9
Самостійна робота. Аналіз булевих функцій для логічних схем		17

Тема	Результати навчання	Оціночні бали	
Модульна контрольна. Елементи дискретної математики		30	
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>	
<b>Модуль 2. Задачі оптимізації з обмеженнями.</b>			
Практична робота. Побудова математичних моделей задач ЛП.	ПРН 4, ПРН 8. Ознайомлення з методами розв'язання задач оптимізації, зокрема симплексним методом та транспортною задачею, що є важливими для автоматизації процесів і систем управління у складних технологічних об'єктах. Студенти навчаються застосовувати сучасні математичні підходи для ефективного рішення задач оптимізації.	9	
Практична робота. Графічний метод розв'язування ЗЛП. Розв'язування цілочислових задач ЛП.		9	
Практична робота. Симплексний метод розв'язування ЗЛП.		9	
Самостійна робота. Практичне застосування методів оптимізації у системах автоматизації.		17	
Практична робота. Транспортна задача.		9	
Самостійна робота. Аналіз та моделювання транспортних задач		17	
Модульна контрольна. Задачі оптимізації з обмеженнями		30	
<b>Всього за модулем 2</b>		<b>100</b>	
<b>Навчальна робота (разом за семестр)</b>		<b>70</b>	
<b>Підсумковий екзамен</b>		<b>30</b>	
<b>Разом за курс</b>		<b>100</b>	

### Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

## Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

## Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=68>);

-1. Батечко Н.Г., Шостак С.В. Спеціальні розділи вищої математики з елементами комп'ютерного моделювання. – К.: ЦП «Компринт», 2022. – 189 с.;

-2. Кузьменко Б.В., Лисенко В.П. Спеціальні розділи вищої математики. – К.: Фенікс, 2006. – 416 с.;

-3. Бондаренко М. Ф. та ін. Збірник тестових завдань з дискретної математики/М. Ф. Бондаренко, Н. В. Білоус, І. Ю. Шубін.— Харків: ХТУРЕ, 2000.— 156 с.;

-4. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій. – К.: ЗАТ “ВПОЛ”, 2000. – 688 с.;

-5. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика, К.: Вища школа, 2008. – 383 с.;

-6. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник. – Харків: “Компанія СМІТ”, 2004. - 480 с.;

-7. Ларіонов Ю. І., Марченко Л. С., Хаджмурадов М. А. Дослідження операцій. Ч. 1: Навч. посібник.- Х.: ВД “ІНЖЕК”, 2004. – 352 с.;

-8. Мартиненко М.А., Нецадим О.М., Сафонов В.М. Математичне програмування: Підручник. – К.: Четверта хвиля, 2009. – 308 с.;

-9. Толбатов Ю.А., Толбатов Є.Ю. Математичне програмування: Підручник – Тернопіль: Підручники і посібники, 2008.- 432 с.;

## Рекомендовані джерела інформації

1. Кривий С. Л. Дискретна математика: Вибрані питання. – К.: Видавничий дім „Києво-Могилянська академія”, 2007. – 572 с.
2. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
3. Наконечний С. І., Гвоздецька Л. В. Збірник задач з курсу «Математичне програмування». Частина 1.: Навч. посібник. — К.: ІСОД, 1996. — 128 с.
4. Романюк Т. П., Терещенко Т. О., Присенко Г. В., Городкова І. М. Математичне програмування: Навч. посіб. — К.: ІЗМН, 1996. — 312 с.
5. Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. Т. 2. 504 с. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>
6. Мартиненко, М. А. Вища математика. Спеціальні розділи : навч. посіб. / М. А. Мартиненко, І. І. Юрик. - К. : Ін-т математики НАНУ, 2015. - 539 с. <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/605f6728-6fb9-4931-b3a5-6267e87fdf62/content>
7. Спецрозділи вищої математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Уклад.: Кушлик-Дивульська О. І., Защепкіна Н. М. – Електронні текстові данні. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 148 с. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/ed9e644a-e809-4ff4-98b6-150e42a3a5a4/content>