

**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-наукова 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) ОНП
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	150
Кількість кредитів ECTS	5
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	105 год.	150 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
Модуль 1. Елементи дискретної математики												
Тема 1. Множини.	2	-	-	4	-	6	-	-	-	-	6	6
Тема 2. Відношення	2	-	-	4	25	31	-	-	-	-	31	31
Тема 3. Булеві функції	2	-	-	4	-	6	-	-	-	-	6	6
Тема 4. Диз'юнктивні і кон'юнктивні розкладання булевих функцій.	2	-	-	4	26	32	-	-	-	-	32	32
Разом за модулем 1	8	0	0	16	51	75	0	0	0	0	75	75
Модуль 2. Задачі оптимізації з обмеженнями.												
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	27	33	-	-	-	-	33	33
Тема 4. Транспортна задача.	1	-	-	2	27	30	-	-	-	-	30	30
Разом за модулем 2	7	0	0	14	54	75	0	0	0	0	75	75
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	15	0	0	30	105	150	0	0	0	0	150	150

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
Всього годин		15

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Операції з множинами. Булеві функції. Таблиці істинності.	4
2	Булева алгебра. Спрощення формул. 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
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Множини. Відношення.	25
2	Булеві функції	26
3	Симплексний методи розв'язування задач ЛП.	27
4	Транспортна задача	27
Всього годин		105

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Співбесіда
- Тестування

- Контрольна робота
- Рейтингова оцінка / самооцінювання

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
Модуль 1. Елементи дискретної математики		
Практична робота. Множини.	ПРН 4, ПРН 8. Модуль 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, а також опанують інструменти формалізації та логічного мислення, необхідні для розв'язання задач автоматизації складних технічних систем.	9
Практична робота. Відношення.		9
Самостійна робота. Практичне застосування множин та відношень у системах автоматизації		17
Практична робота. Булеві функції		9

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Практична робота. Диз'юнктивні і кон'юнктивні розкладання булевих функцій.		9
Самостійна робота. Аналіз булевих функцій для логічних схем		17
Модульна контрольна. Елементи дискретної математики		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Задачі оптимізації з обмеженнями.		
Практична робота. Побудова математичних моделей задач ЛП.	ПРН 4, ПРН 8. 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, а також навчатися використовувати алгоритми для пошуку ефективних рішень у технічних системах.	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

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модульна контрольна. Задачі оптимізації з обмеженнями		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	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 “ВПІОЛ”, 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>