

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра вищої та прикладної математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження
(Віктор КАПЛУН)



20__ р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри вищої
та прикладної математики
Протокол №13 від “06” травня 2024 р.

Завідувач кафедри
(Юлія МЕЙШ)

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Автоматизація,
комп'ютерно-інтегровані технології
та робототехніка»

Гарант ОП
(Ігор БОЛБОТ)

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Галузь знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»
Освітня програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробник: Шостак Сергій Володимирович, канд. фіз.-мат. наук, доцент

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни Спеціальні розділи вищої математики

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i><u>174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»</u></i>	
Освітня програма	<i><u>«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»</u></i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	<i>1</i>	<i>1</i>
Семестр	<i>1</i>	<i>1</i>
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>4 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>30 год.</i>	<i>4 год.</i>
Самостійна робота	<i>75 год.</i>	<i>112 год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>2 год.</i>	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Мета вивчення дисципліни “Спеціальні розділи вищої математики” полягає у виробленні твердих навиків дослідження та розв’язування певного кола задач, що мають як посереднє, так і безпосереднє відношення до даної спеціальності. При цьому передбачається, що глибоке засвоєння основних понять та методів теорії множин та оптимізації дозволить прискорити та покращити процес оволодіння загально-інженерними та спеціальними дисциплінами і в майбутньому опанувати ті додаткові розділи, в яких виникне потреба.

Завдання: Сучасний розвиток науки і техніки вимагає зміни традиційних підходів у побудові математичних моделей об'єктів керування

сільськогосподарського призначення, розробки інформаційних систем та систем автоматичного керування. Пояснюється ця обставина особливостями об'єктів керування, які мають біологічну складову, іноді неможливістю застосування до них стандартного математичного апарату. Математичні методи обробки, аналізу та перетворення інформації необхідні у всіх галузях наукової, господарської та інженерної сферах.

Основною задачею вивчення дисципліни “Спеціальні розділи вищої математики” є оволодіння спеціальними методами проведення аналізу і розв’язання прикладних інженерних задач, сприяють розвиткові логічного та алгоритмічного мислення.

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.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у галузі автоматизації, комп’ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і суперечливістю вимог.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 3. 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 (ПРН):

ПР 4. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами.

ПР 8. 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні означення та операції теорії множин;
- відображення множин, їх зв’язок з функціями та відношеннями;
- спеціальні типи бінарних відношень;
- основи логічного числення;
- прийоми дослідження і розв’язування математично формалізованих задач оптимізації;

- місце і роль методів математики в сучасній фаховій діяльності інженерів.

вміти:

- самостійно конструювати множини;
- розрізняти типи відображень і відношень;
- виконувати операції з множинами та бінарними відношеннями;
- виконувати основні операції з булевими функціями;
- застосовувати апарат вищої математики при розв'язанні практичних задач оптимізації;
- аналізувати отримані результати,
- самостійного вивчати математичну літературу і проводити наукові дослідження.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	Тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I семестр													
Змістовий модуль 1. <u>Елементи дискретної математики</u>													
Тема 1. Множини.	1	15	2	4			9		2	2			11
Тема 2. Відношення	2	15	2	4			9						15
Тема 3. Булеві функції	3	15	2	4			9						15
Тема 4. Диз'юнктивні і кон'юнктивні розкладання булевих функцій.	4	15	2	4			9						15
Разом за змістовим модулем 1		60	8	16			36	60	2	2			56

Змістовий модуль 2. <u>Задачі оптимізації з обмеженнями.</u>													
Тема 5. Задачі лінійного програмування та деякі методи її розв'язання.	5	15	2	4			9		2	2			11
Тема 6. Задача цілочислового програмування	6	15	2	4			9						15
Тема 7. Симплексний метод.	7	15	2	4			9						15
Тема 8. Транспортна задача.	8	15	1	2			12						15
Разом за змістовим модулем 2		60	7	14			39	60	2	2			56
Усього годин		120	15	30			75	120	4	4			112

3. 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
	Разом	30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Множини. Відношення.	18
2	Булеві функції	18
3	Графічний та симплексний методи розв'язування задач ЛП.	27
4	Транспортна задача	12

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист лабораторних та практичних робіт;

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проекти;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

(вибрати необхідне чи доповнити)

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=68>)
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні

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 “ВІПОЛ”, 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., Нещадим 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.

Допоміжні

1. Глибовець М. М. Основи комп’ютерних алгоритмів. – К.: Видавничий дім „КМ Академія”, 2003. – 452 с.
2. Кривий С. Л. Дискретна математика: Вибрані питання. – К.: Видавничий дім „Києво-Могилянська академія”, 2007. – 572 с.
3. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
4. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: Підручник. — 4-те вид., перероб. і допов. — К., 2000. — 688 с.
5. Наконечний С. І., Гвоздецька Л. В. Збірник задач з курсу «Математичне програмування». Частина 1.: Навч. посібник. — К.: ІСОД, 1996. — 128 с.
6. Романюк Т. П., Терещенко Т. О., Присенко Г. В., Городкова І. М. Математичне програмування: Навч. посіб. — К.: ІЗМН, 1996. — 312 с.

Інформаційні ресурси

1. Електронний навчальний курс дисципліни «Спеціальні розділи вищої математики» на платформі elearn <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=68>

2. Вища математика: Збірник задач [Електронний ресурс] – <http://youalib.com/content/Вища-математика-збірник-задач-під-ред-дубовика-вп-юрика-ii>
3. Вища математика в прикладах і задачах [Електронний ресурс] – https://www.studmed.ru/klepko-vyu-golec-vl-vischa-matematika-v-prikladah-zadachah_3488237120c.html
4. Вища математика. Загальний курс. Математичний аналіз і диференціальні рівняння [Електронний ресурс] – <https://www.twirpx.com/file/1273753/>
5. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій [Електронний ресурс] – <https://nmetau.edu.ua/file/vm.pdf>



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

« _____ »

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність « _____ »

Освітня програма « _____ »

Рік навчання _____, семестр _____

Форма здобуття вищої освіти _____ (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС _____

Мова викладання _____ (українська, англійська, німецька)

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Компетентності навчальної дисципліни:

інтегральна компетентність (ІК): _____

загальні компетентності (ЗК): _____

спеціальні (фахові) компетентності (СК): _____

Програмні результати навчання навчальної дисципліни: _____

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1				
Тема1	НАПРИКЛАД 2/2	НАПРИКЛАД Знати ... Вміти... Аналізувати... Розуміти... Розрізняти... Застосовувати... Використовувати... тощо	НАПРИКЛАД Здача лабораторної чи практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної	

			роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач, тощо	
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перекладання:	<i>НАПРИКЛАД</i> Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	<i>НАПРИКЛАД</i> Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	<i>НАПРИКЛАД</i> Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

(не рекомендувати до використання застарілі інформаційні джерела та інформаційні джерела країни-агресора)