

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

УХВАЛЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерних наук, протокол № _____

від «___» _____ 2020 р.

Голова Вченої ради _____



Назва курсу	Моделі та методи прийняття рішень
Викладач (-і)	Угрюмов М.Л., Стрілець В.Є.
Профайл викладача (-ів)	www.linkedin.com/in/mykhaylo-ugryumov-63148313b , www.linkedin.com/in/victoria-strilets-822477109
Контактний тел.	(+380 57) 707 50 22
E-mail:	tps@karazin.ua
Сторінка курсу в системі дистанційного навчання	
Консультації	Очні консультації: 7 годин; четвер 4 пара о 13:40 в 320 ауд.

1. Коротка анотація до курсу

Курс «Моделі та методи прийняття рішень» спрямований на вивчення сучасної методології системного підходу до дослідження складних технічних систем та процесів, у якій розробляються моделі прийняття рішень, методи й алгоритми оптимізації і прийняття рішень, а також шляхи використання сучасних комп'ютерних систем, спеціалізованих пакетів прикладних програм для дослідження й моделювання складних технічних систем і процесів.

Предметом вивчення курсу є методи й алгоритми оптимізації і прийняття рішень при управлінні складними комп'ютерними системами, оцінки їх ефективності та ін., для застосування яких розробляється математичне забезпечення комп'ютерних систем, а також використовуються спеціалізовані пакети прикладних програм.

2. Мета та цілі курсу

Метою курсу є засвоєння студентами основ методології системного підходу до дослідження складних технічних систем методами оптимізації і прийняття рішень та ін., вироблення навичок з адаптації стандартних алгоритмів до нових – чисельних рішень складних прикладних задач, а також придбання знань про пакети прикладних програм спеціального призначення.

Цілі курсу:

- ознайомитися та навчитися застосовувати методи чисельного рішення задач оптимізації;
- навчитися ієрархічно подавати синтез проектних рішень;
- ознайомитися з особливостями постановок та структуризації задач прийняття рішень при створенні складних ієрархічних багаторівневих систем;
- ознайомитися з постановками задач розкриття невизначеностей у теорії прийняття рішень;

навчитися застосовувати методи чисельного рішення задач багатокритеріального прийняття рішень та багатокритеріальної стохастичної оптимізації;

– ознайомитися з основними характеристиками та принципами роботи з спеціалізованими пакетами прикладних програм (ППП) підтримки прийняття рішень, а також отримання навичок зі створення власних програм підтримки прийняття рішень.

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися такі компетентності.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)

ФК2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

ФК4. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ФК5. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

ФК7. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

3. Формат курсу – очний (*offline*), дистанційний.

4. Результати навчання

Студенти повинні –

знати:

- основні задачі аналізу і синтезу складних ієрархічних багаторівневих систем та процесів;
- моделі прийняття рішень;
- обчислювальні методи розв'язання задач оптимізації і прийняття рішень;

уміти:

- проводити аналіз складних технічних систем та процесів на основі апарату їх структурного аналізу;
- формулювати змістову та математичну постановку задач, здійснювати формалізацію представлення даних, структурування поставлених задач;
- розробляти моделі та методи прийняття рішень про вибір найкращого варіанта реалізації системи із заданої множини альтернатив на основі строго

формалізованих, слабо формалізованих і спрямованих на формалізацію алгоритмів;

- проводити верифікацію математичних методів, оцінку якості математичних методів на основі існуючих критеріїв;

придбати навички:

- формулювання змістовної та математичної постановок задач, здійснювання формалізації представлення даних, структуризації поставлених задач;
- розробки моделей та методів прийняття рішень про вибір найкращого варіанта реалізації системи із заданої множини альтернатив на основі строго формалізованих, слабо формалізованих і спрямованих на формалізацію алгоритмів;
- проведення верифікації математичних методів, оцінки якості математичних методів на основі існуючих критеріїв;
- вирішення задач чисельного характеру з застосуванням спеціалізованих пакетів;

мати уявлення:

- про роль методів оптимізації і прийняття рішень у створенні сучасних складних технічних систем; перспективах розвитку обчислювальної математики; про основні проблеми розробки сучасного програмного забезпечення для розв'язання задач оптимізації і прийняття рішень та ін.

В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися такі *програмні результати навчання (ПРН)*.

ПРН1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

ПРН 6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ПРН 8. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	56
семінарські заняття / практичні / лабораторні	56
самостійна робота	98

6. Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний\ вибірковий
----------------	---------	---------------	---------------------	-------------------------

2020/2021	1, 2	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	4	вибірковий (В)
-----------	------	---	---	----------------

7. Пререквізити

Попередньо прослухані курси: вища математика, теорія ймовірностей, алгоритмізація та програмування, чисельні методи, системний аналіз.

8. Технічне та програмне забезпечення /обладнання. Для виконання практичних робіт студенти можуть використовувати будь-яку мову програмування на їх власний розсуд (наприклад, Java, C#, C++, Python та ін.)

9. Політики курсу – Політика академічної доброчесності.

10. Схема курсу

Тиж. / дата / акад. год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)/ Формат	Матеріали	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
1 семестр							
Тиж. 1 / 4 акад. год.	Тема 1. Л1. Предмет вивчення і задачі дисципліни «Моделі та методи прийняття рішень»: основні історичні етапи розвитку теорії оптимізації та прийняття рішень.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Черноморов Г.А. Теория принятия решений. – Новочеркасск: Юж.-Рос. гос. техн. ун-т, 2002. – 276 с. (С. 9–20)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год.		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ1. Задача оптимізації функції однієї змінної. Метод золотого перерізу	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції однієї змінної методом золотого перерізу, 2 год	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 2 / 4 акад. год.	Тема 1. Л2. Предмет вивчення і задачі дисципліни «Моделі та методи прийняття рішень»: загальна постановка задач оптимізації та прийняття рішення	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Петровский А.Б. Теория принятия решений. – М.: Академия, 2009. – 400 с. (С. 15–25)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год.		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ2. Задача оптимізації функції однієї змінної. Метод золотого перерізу	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Розв'язати задачу пошуку мінімуму функції однієї змінної методом золотого перерізу, 2 год	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)

Тиж. 3 / 4 акад. год.	<p>Тема 2. Л3. Методи чисельного рішення задач оптимізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> – постановка задач оптимізації. – підходи до розв'язання задач оптимізації: трансформаційний, морфологічний, мультиагентний. – загальна методологія розв'язання задач. – класифікація регулярних методів розв'язання задач оптимізації. 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії т методів оптимізації. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с. (С. 9–80)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год.		Протягом тижня (до наступного заняття)
	<p>ПЗ3. Задача оптимізації функції однієї змінної. Метод Фібоначчі</p>	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції однієї змінної методом Фібоначчі, 2 год.	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 4 / 4 акад. год.	<p>Тема 2. Л4. Методи чисельного рішення задач оптимізації. Точні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математичного аналізу; – варіаційна постановка задачі та методи її розв'язання; – множників Лагранжа розв'язання задачі нелінійного програмування при обмеженнях. 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії т методів оптимізації. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с. (С. 81–107)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год.		Протягом тижня (до наступного заняття)
	<p>ПЗ4. Задача оптимізації функції однієї змінної. Метод Фібоначчі</p>	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Розв'язати задачу пошуку мінімуму функції однієї змінної методом Фібоначчі, 2 год	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 5 / 4 акад. год.	<p>Тема 2. Л5. Методи чисельного рішення задач оптимізації. Наближені методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – детерміновані (градієнтні, змінної 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії т методів оптимізації. – Черкаси:	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год.		Протягом тижня (до наступного заняття)

	метрики, математичного програмування, прямого пошуку); – стохастичні (випадкового пошуку, направлено випадкового пошуку); – локально-стохастичні (мультиагентні на основі самоорганізації).			Брама-Україна, 2005. – 608 с. (С. 290–316, С. 504–541)			
	ПЗ5. Задача оптимізації функції однієї змінної. Метод Ньютона-Рафсона	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції однієї змінної методом Ньютона-Рафсона, 2 год	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 6 / 4 акад. год.	Тема 2. Л6. Методи чисельного рішення задач оптимізації: – чисельні методи оптимізації функції однієї змінної; – метод Ньютона-Рафсона; – метод золотого перерізу; – метод квадратичної інтерполяції.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії т методів оптимізації. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с. (С. 317–326)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ6. Задача оптимізації функції однієї змінної. Метод Ньютона-Рафсона та його модифікації	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції однієї змінної модифікованим методом Ньютона-Рафсона, 2 год.	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 7 / 4 акад. год.	Тема 2. Л7. Методи чисельного рішення задач оптимізації: – чисельні методи оптимізації функції декілька змінних. – метод градієнтного пошуку;	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії т методів оптимізації. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с. (С. 327–384)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год.		Протягом тижня (до наступного заняття)

	<ul style="list-style-type: none"> – метод найшвидшого спуску; – метод спряжених градієнтів. 						
	<p>ПЗ7. Задача оптимізації функції однієї змінної. Узагальнений метод Ньютона-Рафсона</p>	<p>ПЗ (аудиторне)</p>	<p>Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)</p>		<p>Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції однієї змінної узагальненим методом Ньютона-Рафсона, 2 год.</p>	<p>3 бали</p>	<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>
<p>Тиж. 8 / 4 акад. год.</p>	<p>Тема 2. Л18. Методи чисельного рішення задач оптимізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> – чисельні методи оптимізації функції декілька змінних. – метод Ньютона; – метод важкої кульки; – квазіньютонівські методи. 	<p>Лекція (аудиторна)</p>	<p>Презентація лекції (.ppt)</p>	<p>Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії т методів оптимізації. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с. (С. 327–384)</p>	<p>Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год.</p>		<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>
	<p>ПЗ8. Задача оптимізації функції багатьох змінних. Градієнтні методи</p>	<p>ПЗ (аудиторне)</p>	<p>Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)</p>		<p>Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції двох змінних методом найшвидшого спуску, 2 год</p>	<p>3 бали</p>	<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>
<p>Тиж. 9 / 4 акад. год.</p>	<p>Тема 2. Л19. Методи чисельного рішення задач оптимізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методи прямого пошуку; – метод покоординатного спуску; – метод Нелдера - Міда. 	<p>Лекція (аудиторна)</p>	<p>Презентація лекції (.ppt)</p>	<p>Лыткина Л.И. Методы оптимизации с программами в системе МATHCAD. – Красноярск, 2001. – 88 с. (С. 20– 31)</p>	<p>Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;</p>		<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>
	<p>ПЗ9. Задача оптимізації функції багатьох змінних. Покоординатний спуск</p>	<p>ПЗ (аудиторне)</p>	<p>Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)</p>		<p>Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції двох змінних методом</p>	<p>3 бали</p>	<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>

					покоординатно го спуску, 2 год		
Тиж. 10 / 4 акад. год.	Тема 2. Л10. Методи чисельного рішення задач оптимізації: – методи рішення задач нелінійного програмування при обмеженнях; – метод штрафних функцій; – метод бар'єрний функцій.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії т методів оптимізації. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с. (С. 432–503)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ10. Задача оптимізації функції багатьох змінних. Метод спряжений градієнтів	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції двох змінних методом спряжених градієнтів, 2 год	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 11 / 4 акад. год.	Тема 3. Л11. Ієрархічне представлення синтезу проектних рішень. Основні задачі синтезу складних ієрархічних багаторівневих систем підтримки прийняття рішень: – постановка і структуризація проблеми; – формування цілей, системної цільової моделі проблеми; – загальна методологія розв'язання задач багатокритеріального прийняття рішень.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Лотов А.В., Поспелова І.І. Многокритеріа льніе задачи принятия решений. – М.: МАКС пресс, 2008. – 197 с. (С. 15–25)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ11. Задача оптимізації функції багатьох змінних. Метод Девідона- Флетчера-Рівза	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції двох змінних методом Девідона-	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)

					Флетчера-Рівза, 2 год		
Тиж. 12 / 4 акад. год.	<p>Тема 3. Л12. Ієрархічне представлення синтезу проектних рішень. Основні задачі синтезу складних ієрархічних багаторівневих систем підтримки прийняття рішень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структуризація, стратифікація, декомпозиція; – ієрархічне представлення синтезу проектних рішень; – етапи виконання технічного проекту і їх зміст; – основні задачі оптимізації (синтезу) і прийняття рішень, інформаційного забезпечення досліджень при створенні складних багаторівневих систем. 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К. : BHV, 2007. – 544 с. (С. 305–328)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	<p>ПЗ12. Задача оптимізації функції багатьох змінних. Метод Нелдера-Міда</p>	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції двох змінних методом Нелдера-Міда, 2 год	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 13 / 4 акад. год.	<p>Тема 4. Л13. Постановки задач розкриття невизначеностей у теорії прийняття рішень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – постановка задач розкриття невизначеності цілей – вибору цілей в багато критеріальних задачах прийняття 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Трухаєв Р.И. Модели принятия решений в условиях неопределенности. – М.: Наука, 1981. – 258 с. (С. 9–13, 150–161)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)

	<p>рішень; – поняття раціонального компромісу, структуризації переваг; – багатокритеріальна оцінка якості складних багаторівневих систем.</p>						
	<p>ПЗ13. Задача умовної оптимізації функції багатьох змінних. Метод штрафів</p>	<p>ПЗ (аудиторне)</p>	<p>Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)</p>		<p>Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції двох змінних методом штрафів , 2 год</p>	<p>3 бали</p>	<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>
<p>Тиж. 14 / 4 акад. год.</p>	<p>Тема 4. Л14. Постановки задач розкриття невизначеностей у теорії прийняття рішень: – правила узгодження критеріїв: алгебраїчні згортки критеріїв; мінімаксні критерії, множина Парето; – процедури структуризації переваг для багаторівневих систем: семантичні мережі фреймів, продукційні правила (системи переваг); – постановка задач ситуаційної (багатофакторної) невизначеності; – прямі способи розкриття багатофакторної невизначеності на основі принципу гарантованого результату.</p>	<p>Лекція (аудиторна)</p>	<p>Презентація лекції (.ppt)</p>	<p>Лотов А.В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений. – М.: МАКС пресс, 2008. – 197 с. (С. 51–64)</p>	<p>Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;</p>		<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>
	<p>ПЗ14. Задача умовної оптимізації функції багатьох змінних. Метод бар'єрних функцій</p>	<p>ПЗ (аудиторне)</p>	<p>Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)</p>		<p>Створити програмний додаток для пошуку мінімуму функції двох</p>	<p>3 бали</p>	<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>

					змінних методом бар'єрних функцій, 2 год		
Тиж. 15 / 4 акад. год.	<p>Тема 5. Л15. Особливості постановок та структуризації задач прийняття рішень при створенні складних ієрархічних багаторівневих систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – концепції, принципи і підходи до розв'язання задач створення, удосконалення та модифікації складних ієрархічних багаторівневих систем; – координація, агрегація, декомпозиція в задачах великої вимірності; – принципи координації: декомпозиція і децентралізація (кооперація). 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Алтунин, А. Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечётких условиях. – Тюмень : ТГУ, 2000. – 352 с. (С. 195–214), Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем. – М. : Мир, 1973. – 344 с. (С. 109–134)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	<p>ПЗ15. Задача оптимізації функції багатьох змінних. Порівняльний аналіз розглянутих методів</p>	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Виконати порівняльний аналіз методів оптимізації функції багатьох змінних, 2 год	3 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 16 / 4 акад. год.	<p>Тема 5. Л16. Особливості постановок та структуризації задач прийняття рішень при створенні складних ієрархічних багаторівневих систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – метод декомпозиції Данцига-Вульфа; – метод декомпозиції на основі розділення змінних; 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Алтунин, А. Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечётких условиях. – Тюмень : ТГУ, 2000. – 352 с. (С. 215–227), Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем. – М. : Мир, 1973. –	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)

	<ul style="list-style-type: none"> – метод декомпозиції Корнаї-Липтака; – некооперативне керування, крапки Неша; – кооперативне керування, крапки Парето. 			344 с. (С. 216–273)			
	ПЗ16. Контрольна робота. Використання методів оптимізації для розв'язання задачі мінімізації функції	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Написання контрольної роботи, 2 год	15 балів	Протягом заняття
2 семестр							
Тиж. 1 / 4 акад. год.	Тема 6. Л1. Структуризація задач прийняття рішень в умовах визначеності та невизначеності: <ul style="list-style-type: none"> – елементи та аксіоми теорії корисності; – теорема існування функції корисності; – методика визначення корисності результатів (Акофа, Чепмена); – динамічні моделі прийняття рішень; – нескінченно-крокові процеси прийняття рішень; – способи оцінки ефектів нескінчених послідовностей. 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Лотов А.В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений. – М.: МАКС пресс, 2008. – 197 с. (С. 78–93)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ1. Прийняття рішень в умовах визначеності	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Сформулювати задачу прийняття рішень в умовах визначеності, 2 год	4 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 2 / 4 акад. год.	Тема 6. Л2. Структуризація задач прийняття рішень в умовах визначеності та невизначеності: <ul style="list-style-type: none"> – методи 	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Лотов А.В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений. – М.: МАКС пресс,	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)

	<p>находження оптимальних стратегій в нескінченно-крокових процесах прийняття рішень;</p> <ul style="list-style-type: none"> – метод ітерацій відносно стратегій і критерію; – задачі стохастичного програмування; – одно етапні та поетапні задачі стохастичного програмування. Їх постановка та властивості. 			2008. – 197 с. (С. 94–121)			
	<p>ПЗ2. Прийняття рішень в умовах визначеності. Метод аналізу ієрархій</p>	<p>ПЗ (аудиторне)</p>	<p>Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)</p>		<p>Розв’язати задачу прийняття рішень в умовах визначеності методом аналізу ієрархій, 2 год</p>	5 балів	<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>
<p>Тиж. 3 / 4 акад. год.</p>	<p>Тема 7. ЛЗ. Структуризація задач прийняття рішень в умовах ризику:</p> <ul style="list-style-type: none"> – чисті і змішані стратегії; – мінімізація середнього ризику; – дерева відмов, дерева подій; – байєсівський підхід до прийняття рішень в умовах ризику; – байєсовські мережі довіри (БМД); – методики оцінки ризиків відмов при виникненні дефектів. 	<p>Лекція (аудиторна)</p>	<p>Презентація лекції (.ppt)</p>	<p>Методи та системи підтримки прийняття рішень в управлінні еколого-економічними процесами підприємств / Пономаренко В. С., Павленко Л. А., Беседовський О. М. та ін. – Х. : ХНЕУ, 2012. – 272 с. (С. 84–89), Роїк О.М., Шиян А.А., Нікіфорова Л.О. Системний аналіз. Режим доступу: https://web.posi.bnyky.vntu.edu.ua/fmib/32royik_systemnyj_analiz/txt/rozdil3-07.html</p>	<p>Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;</p>		<p>Протягом тижня (до наступного заняття)</p>

	ПЗ3. Прийняття рішень в умовах ризику	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Сформулювати задачу прийняття рішень в умовах ризику, 2 год	4 бали	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 4 / 4 акад. год.	Тема 8. Л4. Класифікація методів чисельного розв'язання задач багатокритеріального прийняття рішень: – постановка задач багатокритеріального прийняття рішень; – підходи до розв'язання задач багатокритеріального прийняття рішень: трансформаційний, морфологічний, мультиагентний; – загальна методологія рішення задач багатокритеріального прийняття рішень; – класифікація методів дискретної оптимізації.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Гольдштейн А.Л. Теория принятия решений. – Пермь: ПНИПУ, 2009. – 360 с. (С. 316–350)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ4. Прийняття рішень в умовах ризику. Дерева прийняття рішень	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Розв'язання задачі прийняття рішень в умовах ризику за допомогою дерев прийняття рішень, 2 год	5 балів	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 5 / 4 акад. год.	Тема 8. Л5. Класифікація методів чисельного рішення задач багатокритеріального прийняття рішень: – методи розв'язання задач дискретної оптимізації: повного перебору, направленного перебору, структурно-параметричні (з самоорганізацією), композитні; – методи направленного	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Донець Г. П. Экстремальные задачи на комбинаторных конфигурациях : монография. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 309 с. (С. 39–70)	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)

	перебору: послідовного аналізу варіантів (відсікання, гілок та границь), ітеративні (векторного спадання, направляючих околиць, Н-метод), висові локальні (з адаптацією).						
	ПЗ5. Прийняття рішень в умовах невизначеності	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Сформулювати задачу прийняття рішень в умовах невизначеності, 2 год	4 балів	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 6 / 4 акад. год.	Тема 9. Л6. Класифікація методів чисельного розв'язання задач багатокритеріальної стохастичної оптимізації: – прями та непрямі методи розв'язання задач стохастичного програмування; – метод стохастичних квазіградієнтів (СКГ); – метод стохастичної апроксимації та методи випадкового пошуку, як варіанти методу СКГ.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Матренин П.В. Методы стохастической оптимизации: учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – 67 с., Юдин Д.Б. Вычислительн ые методы теории принятия решений. – М.: Наука, 1989. – 320 с.	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ6. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Класичні критерії прийняття рішень.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Розв'язати задачу прийняття рішень в умовах невизначеності за допомогою класичних критеріїв, 2 год	5 балів	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 7 / 4 акад. год.	Тема 9. Л7. Класифікація методів чисельного розв'язання задач багатокритеріальної стохастичної оптимізації: – застосування методу СКГ в задачах адаптації в умовах	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Матренин П.В. Методы стохастической оптимизации: учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – 67 с., Юдин Д.Б. Вычислительн	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)

	імовірнісного середовища; – адаптивне оцінювання статистичних параметрів; – локально-стохастичні методи (мультиагентні на основі самоорганізації): еволюційні, популяційні; – меметичні алгоритми.			ые методы теории принятия решений. – М.: Наука, 1989. – 320 с., Гитман М.Б. Введение в стохастическую оптимизацию. – Пермь: ПНИПУ, 2014. – 104 с.			
	ПЗ7. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Похідні критерії прийняття рішень.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Розв'язати задачу прийняття рішень в умовах невизначеності за допомогою похідних критеріїв, 2 год	4 балів	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 8 / 4 акад. год.	Тема 10. Л8. Основні характеристики та принципи роботи з спеціалізованими пакетами прикладних програм (ППП) підтримки прийняття рішень: структура програмного забезпечення для автоматизації підтримки прийняття рішень.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] URL: http://xrefe.rat.com/37/22-1-sistemy-podderzhki-i-prinyatiya-resheniya.html	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ8. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Комбіновані критерії	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Розв'язати задачу прийняття рішень в умовах невизначеності за допомогою комбінованих критеріїв, 2 год	5 балів	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 9 / 4 акад. год.	Тема 10. Л9. Основні характеристики та принципи роботи з спеціалізованими пакетами прикладних програм (ППП) підтримки прийняття рішень: – знайомство з спеціалізованими	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений — краткий обзор [Электронный ресурс] URL: https://habr.com/ru/company/ods/blog/359188/ ;	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)

	ППП підтримки прийняття рішень; – основні характеристики і принципи роботи.			DSS - система підтримки прийняття рішень [Электронный ресурс] URL: http://prospo.ru/erp/1816-dss			
	ПЗ9. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Стохастичне програмування	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Сформулювати задачу прийняття рішень як задачу стохастичного програмування, 2 год	3 балів	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 10 / 4 акад. год.	Тема 10. Л10. Основні характеристики та принципи роботи з спеціалізованими пакетами прикладних програм (ППП) підтримки прийняття рішень: програмування в пакетах.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Таблиця систем підтримки прийняття рішень [Электронный ресурс] URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/lecture/14238?page=8	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ10. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Стохастичне програмування	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Розв'язати задачу прийняття рішень як задачу стохастичного програмування, 2 год	3 балів	Протягом тижня (до наступного заняття)
Тиж. 11 / 4 акад. год.	Тема 10. Л11. Основні характеристики та принципи роботи з спеціалізованими пакетами прикладних програм (ППП) підтримки прийняття рішень: розв'язання основних задач оптимізації і прийняття рішень в пакетах.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Таблиця систем підтримки прийняття рішень [Электронный ресурс] URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/lecture/14238?page=8	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ11. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Стохастичне програмування	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Розв'язати задачу прийняття рішень як задачу стохастичного програмування, 2 год	3 балів	Протягом тижня (до наступного заняття)

Тиж. 12 / 4 акад. год.	Тема 10. Л12. Основні характеристики та принципи роботи з спеціалізованими пакетами прикладних програм (ППП) підтримки прийняття рішень: розв'язання основних задач оптимізації і прийняття рішень в пакетах.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Таблиця систем підтримки прийняття рішень [Електронний ресурс] URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/lecture/14238?page=8	Ознайомитись з літературою, переглянути презентацію, 2 год;		Протягом тижня (до наступного заняття)
	ПЗ12. Контрольна робота. Використання методів оптимізації для розв'язання задачі мінімізації функції	ПЗ (аудиторне)	Матеріали з виконання практичного завдання (.doc)		Написання контрольної роботи, 2 год	15 балів	Протягом заняття

11. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	участь в роботі впродовж семестру/екзамен - 60/40 Розподіл балів, що присвоюються студентам з навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи прийняття рішень», є сумою балів за виконання всіх видів практичних завдань та самостійну роботу плюс бали, отримані під час екзамену (заліку). Впродовж семестру студент за виконання всіх завдань отримує – 60 балів під час складання і 40 балів за іспит
Вимоги до письмової роботи	
Практичні заняття	Студент отримує максимальну кількість балів (5 балів) за практичне завдання, якщо: завдання виконане повністю та без допомоги викладача; студент самостійно може узагальнити, систематизувати матеріал та вільно застосовує його у стандартних ситуаціях та у ситуаціях невизначеності.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання всіх практичних завдань

Схема нарахування балів

Підсумковий контроль в формі заліку (1 семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Контрольні роботи, передбачені навчальним планом	Разом	Залік	Сума
Розділ 1								
T1	T2	T3	T4	T5	1	60	40	100
7	14	7	14	7	11			

T1, T2 ... – теми розділів.

За темою T1 розділу 1 студент отримує 7 балів за виконання практичної роботи 1.

За темою T2 розділу 1 студент отримує 14 балів за виконання практичних робіт 2,3.

За темою T3 розділу 1 студент отримує 7 балів за виконання практичної роботи 4.

За темою T4 розділу 1 студент отримує 14 балів за виконання практичних робіт 5, 6.

За темою T5 розділу 1 студент отримує 7 балів за виконання практичної роботи 7.

Підсумковий контроль в формі екзамену (2 семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Контрольні роботи, передбачені навчальним планом	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 2								
T6	T7	T8	T9	T10	1	60	40	100
9	9	9	9	9	15			

T1, T2 ... – теми розділів.

- За темою T6 розділу 2 студент отримує 9 балів за виконання практичної роботи 1.
 За темою T7 розділу 2 студент отримує 9 балів за виконання практичної роботи 2.
 За темою T8 розділу 2 студент отримує 9 балів за виконання практичної роботи 3.
 За темою T9 розділу 2 студент отримує 9 балів за виконання практичної роботи 4.
 За темою T10 розділу 2 студент отримує 9 балів за виконання практичної роботи 5.

12. Рекомендована література

1. Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Системный анализ: проблемы, методология, приложения. – К. : Наукова думка, 2005. – 744 с.
2. Скибенко И.Т. Конспект лекций по курсу „Теория больших систем”. – Х. : Харьк. авиац. ин-т, 1982. – 96 с.
3. Федорович О.Е., Нечипорук Н.В., Прохоров А.В. Методы и модели принятия решений при управлении сложными производственными комплексами. – Учеб. пособие. – Х. : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2005. –235 с.
4. Харченко В.С., Лысенко И.В. Теория систем и системный анализ. Конспект лекций. – Х. : Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2003. – 130 с.
5. Чернышев Ю.К. Методы вычисления статистических параметров в событийном моделировании. – Х.: Фактор, 2014. – 248 с.
6. Нагель Э., Ньюмен Д. Теорема Геделя. – М.: Знание, 1970. – 63 с.
7. Згуровский М.З. Обобщение методов анализа сложных физических процессов и полей на основе методов системного подхода // Кибернетика и системный анализ. – 1995. – №3. – С. 143-154.
8. Березовский Б.А., Бораенко В.И., Кемпнер Л.М. Бинарные отношения и многокритериальной оптимизации. – М.: Наука, 1981. – 150 с.
9. Сложные технические и эргатические системы: методы исследования / А.Н. Воронин, Ю.К. Зиятдинов, А.В. Харченко, В.В.Осташевский. – Х. : Факт, 1997. – 240 с.
10. Воронин А.Н. Декомпозиция и комбинация свойств альтернатив в многокритериальных задачах принятия решений / А.Н. Воронин // Кибернетика и системный анализ. – 2009. – №1. – С. 117 – 122.
11. Воронин А.Н. Нелинейная схема компромиссов в многокритериальных задачах оценивания и оптимизации / А.Н. Воронин // Кибернетика и системный анализ. – 2009. – №4. – С. 106 – 114.
12. Лотов А.В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений: Учебное пос. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 197 с.
13. Машунин Ю.К. Методы и модели векторной оптимизации. – М.: Наука, 1986. – 142 с.
14. Системное совершенствование элементов сложных технических систем на основе концепции обратных задач [Текст] : монография/ В.Е. Стрелец, А.А.Трончук, Е.М.Угрюмова и др.; под общ. ред. М. Л. Угрюмова. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2013. – 148с. (ISBN 978-966-662-312-9)
15. Информационная технология диагностирования сложных технических систем в условиях неопределенности входных данных [Текст]: монография/ В.Е.Стрелец, Е.М.Угрюмова и др. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2015. –104 с.

16. Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений. – М.: Гл. ред. физ.-мат. лит. изд-ва «Наука», 1989. – 320 с.
17. Интеллектуальные системы принятия проектных решений / А.В.Алексеев, А.Н.Борисов, Э.Р.Вилюмс, Н.Н.Слядзь, С.А.Фомин. – Рига: Зинатне, 1997. – 320 с.
18. Карпенко А.П. Современные алгоритмы. Алгоритмы, вдохновленные природой: учебное пособие // А. П. Карпенко. – М: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 446 с.
19. Meniailov Ievgen, Mathematical Models and Methods of Effective Estimation in Multi-Objective Optimization Problems under Uncertainties/ Ievgen Meniailov, Olexandr Khustochka, Kateryna Ugryumova, Sergey Chernysh, Sergiy Yepifanov, Mykhaylo Ugryumov // *Advances in Structural and Multidisciplinary Optimization: Proceedings of the 12th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization (WCSMO12) By Axel Schumacher (05th - 09th, June 2017, Braunschweig, Germany).*– SpringerLink, 2018.– 2115 p. (ISBN: 978-331-967-987-7) (Paper No. 0011, P.411-427)
20. Меняйлов Е.С. Обзор и анализ существующих модификаций генетических алгоритмов / Е.С. Меняйлов – Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. – X. : Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ» – 2015. – № 70. – С. 244 – 254.