

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ»

Лектор курсу			Собчук Валентин Володимирович , доктор технічних наук, доцент, професор кафедри вищої математики		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: yvsobchuk@ukr.net ; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=910	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		Доктор філософії	
Спеціальність			123 «Комп'ютерна інженерія»		Семестр		2	
Освітня кваліфікація			«Доктор філософії з комп'ютерної інженерії»		Тип дисципліни		Цикл вибіркових дисциплін	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	3	90	18	–	–	18	54	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Фахові компетенції магістра з комп'ютерної інженерії, який продовжує фундаментальні та прикладні наукові дослідження, займається розробкою і впровадженням теорій і технологій в галузі комп'ютерної інженерії спираючись на відповідний рівень володіння апаратом теорії прийняття рішень, математичного моделювання, системного аналізу і т.і з можливостями їх використання для практичних потреб
--	--

Освітні компоненти для яких є базовою	Підготовка кваліфікаційної роботи доктора філософії за спеціальністю 123 «Комп'ютерні науки»
---------------------------------------	--

Мета курсу:	є ознайомлення з основами теорії прийняття рішення та набуття первинних навичок застосування моделей та методів прийняття рішення за умови недостачі інформації, недостовірної інформації, за умов невизначеності, тощо. Освоїти інструментарій теорії прийняття рішень та математичного моделювання, який дозволить науковцям успішно розв'язувати задачі проектування та розвитку інфокомунікаційних систем і мереж, оптимізації виробництва обчислювальних пристроїв та імплементувати отримані результати для здійснення професійної діяльності.
--------------------	--

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні (фахові, предметні) компетенції (СК)
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК05. Здатність формування системного наукового світогляду та загального культурного кругозору. ЗК06. Здатність набуття універсальних навичок дослідника, зокрема, усної чи письмової презентації власного наукового дослідження українською та англійською мовами, застосування сучасних	СК04. Здатність ефективно застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати натурні та математичні експерименти при проведенні наукових досліджень. СК05. Здатність інтегрувати знання з різних дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень. СК06. Здатність аргументувати вибір методу розв'язання наукової задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації, управління науковими проектами та/або складання пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.	СК07. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів досліджень.
---	---

Програмні результати навчання (ПРН)

<p>ПРН4. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування програмних, програмованих і програмно-технічних комп'ютерних засобів, систем та мереж, Інтернету речей, систем для оброблення великих даних.</p> <p>ПРН6. Вміти ефективно здійснювати пошук та критичний аналіз інформації з різних джерел.</p> <p>ПРН8. Вміти розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі, інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних систем і мереж, кіберфізичних систем, Інтернету речей та ІТ-інфраструктур, розроблення, верифікації та розгортання програмного забезпечення та систем у хмарних та інших середовищах, забезпечення якості, надійності та безпеки а також ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p> <p>ПРН9. Вміти застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з різних дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання теоретичних та прикладних задач в предметній області наукових досліджень.</p> <p>ПРН10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.</p> <p>ПРН11. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.</p> <p>ПРН14. Вміти обґрунтовувати вибір методів розв'язання науково-прикладних задач та критично оцінювати отримані результати, аргументовано захищаючи прийняті рішення.</p> <p>ПРН16. Вміти доступно представляти та обговорювати отримані результати наукових досліджень, забезпечуючи ефективний трансфер набутих знань.</p>

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Модуль 1 «Теорія прийняття рішень»			
<p>Тема 1. <i>Введення в теорію прийняття рішень</i> <i>Знати:</i> Основні поняття теорії прийняття рішень, приклади задач з теорії ухвалення рішення, голосування як один з методів експертних оцінок, особливості сучасного етапу розвитку теорії прийняття рішень. <i>Вміти:</i> обґрунтовано підходити до прийняття рішень, усвідомлюючи, що рішення має приймати особа на основі свого досвіду, своїх</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація

<p>поглядів, своїх переваг та враховуючи інформаційну підтримку прийняття рішення з врахуванням того, що зазвичай рішення приймаються в умовах недостатності інформації, в умовах невизначеності, з урахуванням ефективності прийнятого рішення.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК02, ЗК05, СК05, СК06, СК07</p> <p>Результати навчання: ПРН6, ПРН9, ПРН10, ПРН11, ПРН16</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 2, 5, 6</p>	Лабораторне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язування задач з теорії прийняття рішень
<p>Тема 2. Загальні аспекти прийняття рішень.</p> <p>Знати: Характеристики рішень. Класифікацію рішень. Послідовність і зміст основних етапів процесу прийняття рішень. Графічне зображення проблемної ситуації.</p> <p>Вміти: класифікувати рішення, застосовувати методологію прийняття рішень до застосування при роботі з прикладними задачами комп'ютерної інженерії, які вимагають багатоетапних підходів до підготовки та прийняття рішень.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК05, СК06, СК07</p> <p>Результати навчання: ПРН6, ПРН8, ПРН9, ПРН10, ПРН11, ПРН16</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 2, 5, 6</p>	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування слухачів
<p>Вміти: класифікувати рішення, застосовувати методологію прийняття рішень до застосування при роботі з прикладними задачами комп'ютерної інженерії, які вимагають багатоетапних підходів до підготовки та прийняття рішень.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК05, СК06, СК07</p> <p>Результати навчання: ПРН6, ПРН8, ПРН9, ПРН10, ПРН11, ПРН16</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 2, 5, 6</p>	Лабораторне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язування задач. Методологія моделювання та побудови діаграми Ішікави для наукового проекту та проекту з розробки інфраструктури інформаційної системи з розподіленим зберіганням даних з використанням хмарних технологій .
<p>Тема 3. Бінарні відношення.</p> <p>Знати: способи перетворень бінарних відношень і дії над ними; властивості та основні типи бінарних відношень; способи подання системи переваг бінарними відношеннями; структуру «домінування – байдужість».</p> <p>Вміти: розв'язувати задачі із застосуванням бінарних перетворень та їх властивостей.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК07</p> <p>Результати навчання: ПРН4, ПРН6, ПРН11, ПРН14, ПРН16</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 2, 5, 6</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування слухачів
<p>Вміти: розв'язувати задачі із застосуванням бінарних перетворень та їх властивостей.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК07</p> <p>Результати навчання: ПРН4, ПРН6, ПРН11, ПРН14, ПРН16</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 2, 5, 6</p>	Лабораторне заняття 3		Усне опитування, розв'язування задач із застосуванням перетворень бінарних відношень. Доповіді за презентаціями за тематикою самостійного вивчення дисципліни.
<p>Тема 4. Метризовані відношення та експертні оцінювання.</p> <p>Знати: шкали вимірювання переваг; середні величини; методи експертного оцінювання; методи якісного оцінювання переваг;</p>	Лекція 4	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування слухачів

<p>методи отримання кількісних експертних оцінок; методи оцінювання компетентності експерта. Вміти: Розв'язувати задачі відповідних типів. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК05, СК06, СК07 Результати навчання: ПРН6, ПРН8, ПРН9, ПРН10, ПРН11, ПРН16 Рекомендовані джерела: 1, 2, 5, 6</p>	Лабораторне заняття 4		Усне опитування, Доповіді за презентаціями за тематикою самостійного вивчення дисципліни розв'язування задач.
<p>Тема 5. Метод аналітичної ієрархії (МАІ) Знати: особливості методу аналітичної ієрархії; ієрархії та пріоритети; обґрунтування методу аналітичної ієрархії. Вміти: будувати ієрархії МАІ. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК05, СК06, СК07 Результати навчання: ПРН6, ПРН8, ПРН9, ПРН10, ПРН11, ПРН16 Рекомендовані джерела: 3,4,6</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування слухачів
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язування задач на побудову ієрархії МАІ, визначенні глобальних пріоритетів альтернатив, тобто їх пріоритетів відносно кореня ієрархії. Доповіді за тематикою самостійних досліджень.
<p>Тема 6. Ризики в прийнятті рішень. Знати: поняття та джерела невизначеності; невизначеності в задачах прийняття рішень; безпеку та ризик; класифікацію ризиків; методи оцінювання ризиків; розподіл планування ризиків і керування ризиками. Вміти: визначати класифікувати та виділяти суттєві чинники в системі та її зовнішньому середовищі, які впливають на її функціонування, підбирати методи і способи реагування на зовнішні та внутрішні впливи, планувати ризики та застосовувати методи управління ризиками в інформаційних ситемах. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК05, СК06, СК07 Результати навчання: ПРН6, ПРН8, ПРН9, ПРН10, ПРН11, ПРН16 Рекомендовані джерела: 3,4,6</p>	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування слухачів
	Лабораторне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язування задач з теорії ризиків та методів управління ними. Доповіді за тематикою самостійних досліджень.

<p>Тема 7. <i>Моделі та методи прийняття рішень в умовах невизначеності.</i> Знати: постановку задач прийняття рішень в умовах невизначеності; критерії прийняття рішень в умовах невизначеності; метод дерева рішень. Вміти: розв'язувати задачі з теорії прийняття рішень в умовах невизначеності. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК05, СК06, Результати навчання: ПРН4, ПРН6, ПРН9, ПРН11, ПРН14, ПРН16 Рекомендовані джерела: 3,4,6</p>	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування слухачів
	Лабораторне заняття 7		Усне опитування, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни розв'язування задач з теорії прийняття рішень в умовах невизначеності.
<p>Тема 8. <i>Концепція корисності та раціональний вибір.</i> Знати: модель корисності в економіці; види корисності; постулати раціонального вибору в економіці; парадокси економічного вибору; раціональний вибір і поведінка децидента. Вміти: застосовувати модель корисності до розв'язання задач раціонального вибору в економічних системах. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК7,ПП1, ПП5, ПП7 Результати навчання: ПРН2, ПРН3 Рекомендовані джерела: 3,4,6</p>	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування слухачів
	Лабораторне заняття 8		Усне опитування, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни розв'язування задач із застосовувати моделі корисності до вирішення проблем раціонального вибору в економічних системах. Характеристика програмних рішень, які дозволяють реалізувати концепцію корисності в прикладній діяльності суб'єктів господарювання.
<p>Тема 9. <i>Психологічні аспекти прийняття рішень.</i> Знати: основні результати досліджень довготривалої пам'яті; особливості отримання інформації від експертів; способи отримання інформації. Вміти: розв'язувати відповідні задачі з даної проблематики. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК7,ПП1, ПП5, ПП7 Результати навчання: ПРН2, ПРН3 Рекомендовані джерела: 3,4,6</p>	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування слухачів
	Лабораторне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язування задач. Здача модульної розрахункової роботи.
<p>Тема 1. Методи моделювання випадкових процесів на основі марковських процесів. Тема 2. Системи масового обслуговування.</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Задачі однопараметричної оптимізації та стратегії пошуку. 2. Метод рівномірного пошуку. 3. Метод половинного ділення відрізка.

<p>Тема 3. Основи лінійного програмування</p> <p>Тема 4. Симплекс метод в задачах лінійного програмування</p> <p>Тема 5. Двоїстість та аналіз чутливості в задачах лінійного програмування</p> <p>Тема 6. Транспортні моделі в задачах лінійного програмування</p> <p>Тема 7. Мережеві моделі в теорії оптимізації</p> <p>Тема 8. Теорія лінійного програмування</p> <p>Тема 9. Цільове програмування</p> <p>Тема 10. Цілочисельне програмування</p> <p>Тема 11. Детерміновані моделі управління запасами</p> <p>Тема 12. Основи теорії ймовірностей та методи прогнозування</p> <p>Тема 13. Теорія ігор і прийняття рішень</p> <p>Тема 14. Імітаційне моделювання</p> <p>Тема 15. Марковські процеси прийняття рішень</p> <p>Тема 16. Алгоритми нелінійного програмування</p> <p>Тема 17. Застосування нейромереж для діагности складних технічних систем.</p>			<ol style="list-style-type: none"> 4. Знаходження екстремуму функцій двох змінних 5. Знаходження умовного екстремуму методом Лагранжа 6. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області 7. Метод градієнтного спуску із постійним кроком. 8. Постановка задач лінійного програмування і дослідження їх структури 9. Приклади на складання математичних моделей задач. 10. Симплекс-метод рішення задач лінійного програмування. 11. Математична постановка закритої транспортної задачі. 12. Метод «північно-західного кута» 13. Метод потенціалів для розв'язання закритої транспортної задачі. 14. Процес «загибелі та розмноження». 15. Циклічні процеси. 16. Випадковий процес з дискретними станами та дискретним часом. 17. Марківські процеси з дискретними станами та дискретним часом та їх застосування. 18. Класифікація СМО. 19. Характеристики одноканальної СМО з очікуванням 20. Одноканальна СМО з очікуванням з обмеженою чергою. 21. Одноканальна СМО з очікуванням з необмеженою чергою. 22. Характеристики багатоканальної СМО з очікуванням 23. Багатоканальна СМО з обмеженою чергою. 24. Багатоканальна СМО з необмеженою чергою. 25. Характеристики замкнутої СМО.
			1.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ul style="list-style-type: none"> • Мультимедійний проектор; • Комп'ютерний клас для проведення лабораторних занять. 			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			

1. Волошин О. Ф., Машенко С. О. Моделі та методи прийняття рішень : навчальний посібник 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 336 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>
2. Дякон В. М., Ковальов Л. Є. Моделі і методи теорії прийняття рішень : Підручник. – К.: АНФ ГРУП, 2013. – 604 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>
3. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. – Д.: Нац. гірн. ун-т., 2014. – 300 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>
4. Кушлик-Дивульська О.І., Кушлик Б.Р. Основи теорії прийняття рішень. – К.: НГТУ "КПІ", 2014. – 94 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>
5. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: У 2 ч. - Ч. I. Теорія ймовірностей. - К.:КНЕУ, 2000. - 304 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>
6. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика: У 2-х ч. - Ч. II. Математична статистика - К.:КНЕУ, 2001. - 336 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>
7. Пічкур В.В., Капустян О.В., Собчук В.В. Теорія динамічних систем: навчальний посібник. – Луцьк: Вежа друк., 2020. – 348 с. https://www.researchgate.net/publication/344310451_Theory_of_Dynamical_Systems
8. Собчук В. В., Жигалло Т.В., Кальчук І.В, Чичурін О.В. Розв’язування задач аналізу та диференціальних рівнянь засобами комп’ютерної алгебри Mathematica: підручник. – Луцьк: Волинський нац. ун-т імені Лесі Українки, 2021. – 382 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-1.html>

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов’язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо слухач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації слухач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату слухач отримує за завдання 0 балів.
- Слухач, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп’ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни слухач видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

*** КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ**

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання слухачем 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	

КОНТРОЛЬ	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,55 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 2 бали
	• участь у діловій грі	за кожну участь 1 бал
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Модульний контроль «ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»	максимальна оцінка – 30 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових робіт за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія», створення кейсів тощо.	Звільняється від іспиту
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Іспит	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для освітньо-наукової програми третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти «Комп'ютерна інженерія». Іспит проходить у письмовій формі.	70 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка / запис в екзаменаційній відомості
90-100	Слухач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або слухач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції слухача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	Слухач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та	Достатній Забезпечує слухачу самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з	Добре / Зараховано (В)

	поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	
75-81	Слухач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (С)
64-74	Слухач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Слухач має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, слухач з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Слухач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни слухач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у слухача відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Незараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Слухач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Слухач не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Слухач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представля- ється