

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|--|-------------------|---------------------|---|---------------------|--|-----------------------|
| Лектор курсу | | Золотухіна Оксана Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри системного аналізу | | | Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle | | e-mail: dut.system.analysis@gmail.com сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1865 | |
| Галузь знань | | - | | | Рівень вищої освіти | | доктор філософії | |
| Спеціальність | | - | | | Семестр | | весняний | |
| Освітня програма | | | | | Тип дисципліни | | вибіркова | |
| Обсяг: | Кредитів ECTS | Годин | За видами занять: | | | | | |
| | | | Лекцій | Семінарських занять | Практичних занять | Лабораторних занять | Інд. завдання | Самостійна підготовка |
| | 3 | 90 | 18 | - | 18 | - | 22 | 32 |

АНОТАЦІЯ КУРСУ

| | |
|--|--|
| Освітні компоненти, які передують вивченню | <i>Освітні компоненти, що забезпечують</i> знання та володіння елементами математичного аналізу, здатність до математичного та логічного мислення, знання основних понять, ідей і методів фундаментальної математики та вміння їх використовувати під час розв'язання конкретних задач, уміння зводити словесні постановки завдань до типових математичних й відносити їх до відповідних розділів математики та зв'язувати з відомими засобами обробки експериментальних даних; створювати і користуватися типовими математичними моделями для дослідження випадкових явищ та процесів за результатами спостережень при розв'язанні завдань: порівняння, виявлення й відновлення закономірностей, класифікації, прогнозування; уміння ставити завдання, вибирати засоби й методи обробки експериментальних даних для ефективного застосування; представляти результати аналізу в зручному для сприйняття вигляді, інтерпретувати їх відповідно до поставленого завдання; здійснювати статистичну обробку даних. |
| Освітні компоненти для яких є базовою | - |

| | |
|--------------------|--|
| Мета курсу: | формування у студентів системи знань, умінь і навичок застосування системного підходу, методів і засобів системного аналізу до об'єктів комп'ютеризації. |
|--------------------|--|

Компетентності відповідно до освітньої програми

| Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК) | Hard-skills / Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК) |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення. 5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність використовувати системний аналіз в якості сучасної міждисциплінарної методології, яка заснована на сучасних інформаційних технологіях та прикладних математичних методах і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу інформаційних, технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем. 2. Здатність організувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій. 3. Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі. |

Програмні результати навчання (ПРН)

1. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.

2. Застосовувати методи вилучення, аналізу та синтезу інформації предметної галузі.
3. Уміти проводити системний аналіз предметної області, виконувати розробку математичних моделей комп'ютерних систем; виконувати об'єктно-орієнтовану декомпозицію та об'єктно-орієнтований аналіз предметної області.
4. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні різних систем.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

| Тема, опис теми | Вид заняття | Оцінювання за тему | Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи |
|--|---------------------|--------------------|---|
| Розділ 1 «МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ. ВИЛУЧЕННЯ, АНАЛІЗ ТА СИНТЕЗ ІНФОРМАЦІЇ. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ» | | | |
| Тема 1. Основні визначення теорії систем та системного аналізу. Загальна методологія системного аналізу. <u>Знати:</u> визначення та властивості системи, складові системи, типи зв'язків, класифікацію систем, основні типи ресурсів в системах, життєвий цикл системи, основи системного підходу, етапи системного аналізу, ключові особливості застосування методології системного аналізу, методи системного аналізу для розв'язання проблемних ситуацій. <u>Вміти:</u> визначати властивості систем різного характеру та призначення, визначати види ресурсів та зв'язків в системах різного характеру та призначення, визначати належність до певного класу систем на основі властивостей системи, застосовувати системний підхід до аналізу об'єкту комп'ютеризації, застосовувати метод мозкового штурму для аналізу проблемної ситуації, використовувати дельфійський метод для оцінки варіантів, застосовувати метод синектики. <u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК2, ЗК5, СК1 <u>Результати навчання:</u> ПРН 1 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-2 | Лекція 1 | | Лекція-візуалізація, навчальна дискусія |
| | Практичне заняття 1 | 4* | Навчальна дискусія, обговорення з використанням методу синектики, обговорення із використанням дельфійського методу. Обговорення задач індивідуального завдання. |
| Тема 2. Поняття інформації. Властивості інформації. <u>Знати:</u> поняття інформації, особливості визначення терміну «інформація» з точки зору системного аналізу та інших наук та галузей, властивості інформації, класифікацію інформації за різними ознаками, основні властивості інформації. <u>Вміти:</u> визначати тип інформації за різними способами класифікації, визначати основні властивості інформації та повідомлень. <u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК3, ЗК4, СК2 <u>Результати навчання:</u> ПРН 2. <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-2 | Лекція 2 | | Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів |
| | Практичне заняття 2 | 4,5* | Виконання практичних кейсів, навчальна дискусія. Презентація пунктів індивідуального завдання. |

| | | | |
|--|---------------------|------|--|
| <p>Тема 3. Класифікація методів дослідження інформації. Знати: класифікацію методів дослідження інформації, особливості дослідження інформації при розробці комп'ютерних систем. Вміти: вибирати необхідні методи дослідження інформації при розробці комп'ютерних систем, визначити види та форми інформації, необхідні для процесу розробки комп'ютерної системи. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК3, ЗК4, СК2 Результати навчання: ПРН 2. Рекомендовані джерела: 1-2</p> | Лекція 3 | 4,5* | Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів |
| <p>Тема 4. Емпіричні методи дослідження інформації. Знати: етапи емпіричних досліджень, особливості застосування емпіричних методів в процесах вилучення інформації для розробки комп'ютерних систем, в тому числі, при роботі зі стейкхолдерами; сутність, особливості застосування та ключові артефакти основних емпіричних методів дослідження інформації, а саме: мозковий штурм, спостереження, робота з фокус-групою, інтерв'ю, анкетування, аналіз документів, нарада, прототипування. Вміти: обирати потрібний емпіричний метод дослідження інформації з урахуванням особливостей предметної галузі, організаційно-економічних і виробничо-технічних процесів, визначати вміст підготовчого, основного та заключного етапів відповідно до методу, створювати основні артефакти відповідно до методу. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5, СК1, СК2 Результати навчання: ПРН1, ПРН2. Рекомендовані джерела: 1-2</p> | Практичне заняття 3 | | Виконання практичних кейсів, навчальна дискусія. Презентація пунктів індивідуального завдання. |
| <p>Тема 5. Теоретичні та емпірико-теоретичні методи дослідження інформації. Формалізація інформації. Підходи до побудови математичної моделі предметної галузі. Знати: види теоретичних та емпірико-теоретичних методи дослідження інформації, особливості їх застосування, способи представлення кількісних та якісних атрибутів об'єктів, способи оцінки, методи побудови математичної моделі предметної галузі. Вміти: визначати та застосовувати необхідні методи дослідження інформації при розробці комп'ютерних систем, визначати характеристики атрибутів об'єктів, застосовувати необхідні способи оцінки атрибутів об'єктів з метою подальшого використання комп'ютерній системі, будувати адитивну і мультиплікативну модель та використовувати метод головного критерію в багатокритеріальних задачах оптимізації. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК6, СК1, СК3</p> | Лекція 4 | 4,5* | Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів |
| | Практичне заняття 4 | | Виконання практичних кейсів, навчальна дискусія. Презентація пунктів індивідуального завдання. |
| | Лекція 5 | 4,5* | Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів |
| | Практичне заняття 5 | | Виконання практичних кейсів, навчальна дискусія. Презентація пунктів індивідуального завдання. |

| | | | |
|---|---------------------|------|--|
| <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН2. Рекомендовані джерела: 1-2</p> | | | |
| <p>Тема 1. Основні визначення теорії систем та системного аналізу. Загальна методологія системного аналізу. Тема 2. Поняття інформації. Властивості інформації. Тема 3. Класифікація методів дослідження інформації. Тема 4. Емпіричні методи дослідження інформації. Тема 5. Теоретичні та емпірико-теоретичні методи дослідження інформації. Формалізація інформації.</p> | Самостійна робота | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості системних досліджень в різних галузях. 2. Класифікація інформації за різними ознаками. 3. Методи експертної оцінки параметрів: ранжування, парне порівняння, безпосередня оцінка. 4. Використання теоретичних та емпірико-теоретичних методів дослідження інформації при побудові комп'ютерних систем. |
| Розділ 2 «ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ» | | | |
| <p>Тема 6. Структурний аналіз систем. Використання методології та CASE-засобів проектування складних систем. Знати: особливості структурного аналізу систем та класифікацію методів структурного аналізу, методи та засоби функціонального моделювання, методи та засоби моделювання даних, методи та засоби моделювання поведінки системи, методології та CASE-засоби проектування складних систем. Вміти: визначати необхідний підхід до моделювання комп'ютерної системи з урахуванням властивостей організаційно-економічних і виробничо-технічних процесів, визначати засоби та технології, що потрібні для представлення та реалізації процесів життєвого циклу комп'ютерної системи. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, СК1, СК2 Результати навчання: ПРН1, ПРН4. Рекомендовані джерела: 1, 2</p> | Лекція 6 | 4,5* | Лекція-візуалізація, усне опитування студентів |
| | Практичне заняття 6 | | Виконання практичних кейсів, навчальна дискусія. Презентація пунктів індивідуального завдання. |
| <p>Тема 7. Функціональне моделювання. Знати: поняття функціональної моделі, особливості використання та основні положення методології IDEF0. Вміти: будувати функціональні моделі систем різного призначення. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, СК1, СК2 Результати навчання: ПРН1, ПРН4. Рекомендовані джерела: 1-5</p> | Лекція 7 | 4,5* | Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів |
| | Практичне заняття 7 | | Виконання практичних кейсів, навчальна дискусія. Презентація пунктів індивідуального завдання. |
| <p>Тема 8. Об'єктно-орієнтоване моделювання. Знати: методи об'єктно-орієнтованого аналізу предметної галузі комп'ютерної системи, види діаграм UML та їх графічні нотації. Вміти: будувати діаграму прецедентів, діаграму класів, діаграми станів, діаграми діяльності, діаграми розгортання та інші діаграми UML на підставі опису предметної галузі комп'ютерної системи. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, СК1, СК2 Результати навчання: ПРН1, ПРН3.</p> | Лекція 8 | 4,5* | Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів |
| | Практичне заняття 8 | | Виконання практичних кейсів, навчальна дискусія. Презентація пунктів індивідуального завдання. |

| | | | |
|--|---------------------|------|---|
| <u>Рекомендовані джерела: 1, 2, 6</u> | | | |
| <p>Тема9. Моделювання даних. Знати: принципи побудови інфологічної моделі, принципи даталогічного моделювання. Вміти: будувати інфологічні моделі даних комп'ютерної системи та виконувати даталогічне моделювання даних. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, СК1, СК2 Результати навчання: ПРН1, ПРН3. Рекомендовані джерела: 1, 2, 7-9</p> | Лекція 9 | | Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів |
| <p>Тема6. Структурний аналіз систем. Використання методології та CASE-засобів проектування складних систем. Тема 7. Функціональне моделювання. Тема 8. Об'єктно-орієнтоване моделювання Тема 9. Моделювання даних</p> | Практичне заняття 9 | 4,5* | Виконання практичних кейсів, навчальна дискусія. Підсумкова презентація результатів виконання індивідуального завдання. |
| | Самостійна робота | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципи побудови функціональної моделі. Моделі as-is, to-be, to-do. 2. Особливості декомпозиції функціональної моделі. Графічні нотації функціонального моделювання. 3. Особливості застосування UML для моделювання вимог до комп'ютерної системи. Моделювання користувацьких історій. 4. Особливості застосування UML для моделювання поведінки комп'ютерної системи. Альтернативні засоби моделювання. 5. Особливості моделювання даних комп'ютерної системи. Рівні моделей. Зв'язок з моделями UML. |

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Комп'ютери с програмним забезпеченням для виконання практичних робіт: Microsoft PowerPoint або онлайн-редактор <https://prezi.com/> для візуалізації презентацій, онлайн-ресурс <https://miro.com/> - для організації командної роботи з використанням віртуальної онлайн дошки; онлайн-редактор <https://app.diagrams.net/> для створення графічних моделей інформаційних систем.
- Мультимедійний проектор, маркерна дошка і екран.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Системний аналіз: навч. посіб. /О.М. Шушура, Н.К.Шатохіна. К.: Редакційно-видавничий центр Державного університету телекомунікацій, 2019. 63с.: іл. Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_2171_44305176.pdf
2. Толубко В.Б., Беркман Л.Н. Методи оптимізації: підручник для студентів вищих навч. закладів за напрямом «Телекомунікації». – ДУТ, 2016. – 442 с.
3. Шушура О. М. Функціональне моделювання інформаційної системи управління ресурсами підприємства в умовах невизначеності або недостовірності даних/ О.М.Шушура, О. А. Золотухіна //Зв'язок. – Київ, Державний університет телекомунікацій. – № 6 (130), 2017. – С. 40-46.
4. Золотухіна О.А. Функціональне моделювання задач управління ресурсами підприємства з урахуванням недосконалості даних //Проблеми інформатизації. Десята міжнародна науково-технічна конференція. – Київ : ДУТ, 2018.
5. Introduction to IDEF0/3 for Business Process Modelling.[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://businessprocessagility.com/wp-content/uploads/2015/06/IDEF03-guidebook.pdf>
6. Unified Modeling Language User Guide, The (2nd Edition) (Addison-Wesley Object Technology Series) .[Електронний ресурс]. Режим доступу:

https://www.researchgate.net/publication/234785986_Uniformed_Modeling_Language_User_Guide_The_2nd_Edition_Addison-Wesley_Object_Technology_Series

7. Золотухіна О. А. Інфологічне моделювання інформаційної системи контролю витрат ресурсів/ О.А.Золотухіна// Штучний інтелект. – № 3-4, 2017. – С. 213-223.
8. Золотухіна О.А. Моделювання нечітких даних в задачах контролю витрат ресурсів// Проблеми інформатизації. Десята міжнародна науково-технічна конференція. – Київ : ДУТ, 2018.
9. Золотухіна О.А. Особливості інфологічного моделювання недосконалих даних в інформаційній системі контролю витрат ресурсів // III Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційна безпека та комп'ютерні технології». – Кропивницький, 2018.

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, виконання індивідуального завдання, пов'язаного із темою наукового дослідження, 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 студент 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 студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, 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 студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

*КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

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

* позначено бали, які студент може отримати на занятті без врахування балів за індивідуальне завдання, модульний контроль та додаткову роботу.

| Форми контролю | Види навчальної роботи | Оцінювання |
|--|--|--|
| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ | <i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i> | |
| | • присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу) | за кожне відвідування 0,2 бали |
| | • участь у експрес-опитуванні | за кожну правильну відповідь 0,1 бали |
| | • усне опитування, тестування | за кожну правильну відповідь 0,1 бали |
| | • участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання | максимальна оцінка за кожне обговорення 1 бал |
| | • виконання практичних завдань • виконання індивідуального завдання | максимальна оцінка за кожне завдання 3 бали максимальна оцінка 40 балів |
| РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ) | Проміжний тест за розділом «Методи системного аналізу. Вилучення, аналіз та синтез інформації. Математична модель» | максимальна оцінка – 10 балів |
| | Проміжний тест за розділом «Використання технологій системного аналізу для проектування складних комп'ютерних систем» | максимальна оцінка – 10 балів |
| Додаткова оцінка | Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо. | до 5 балів за участь у кожному із заходів |
| | Доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), | за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали |

| | | |
|--|---|--|
| | підготовка реферату | |
| ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік | Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. | Виставляється за результатами поточного та модульного контролю. У випадку, якщо сумарна оцінка разом із додатковими балами становить більше 100, кількість балів округлюється до 100. |

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

| бали | Критерії оцінювання | Рівень компетентності | Оцінка /зачис в екзаменаційній відомості |
|---------------|---|--|---|
| 90-100 | Студент 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 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 студент 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 студента 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 | Студент 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 поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення. | Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни | Добре / Зараховано (В) |
| 75-81 | Студент 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 | Студент 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 | Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни | Задовільно / Зараховано (D) |

| | | | |
|-------|--|--|---|
| | усувати за допомогою викладача. | | |
| 60-63 | Студент 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, студент 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 | Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні. | Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни | Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) <i>В залікову книжку не представляється</i> |
| 1-34 | Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку. | Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) <i>В залікову книжку не представляється</i> |