

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ»

<b>Лектор курсу</b>			<b>Іщераков Сергій Михайлович,</b> кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук		<b>Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle</b>		<b>e-mail:</b> <a href="mailto:ismismif@gmail.com">ismismif@gmail.com</a> ; <b>сторінка курсу в Moodle –</b> <a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1195">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1195</a>	
					<b>Рівень вищої освіти</b>		магістр	
					<b>Семестр</b>			
					<b>Тип дисципліни</b>		Вибіркова	
<b>Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
	5	150	Лекцій 18	Семінарських занять -	Практичних занять 36	Лабораторних занять -	Самостійна підготовка 96	
<b>АНОТАЦІЯ КУРСУ</b>								
<b>Мета курсу:</b>		реалізувати основні елементарні та складені програмні алгоритми способами низькорівневого програмування та схемотехнічними (апаратними) засобами.						
<b>Компетентності відповідно до освітньої програми</b>								
<b>Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)</b>				<b>Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)</b>				
<p><b>ЗК4.</b> Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p><b>ЗК8.</b> Здатність працювати в команді.</p> <p><b>ЗК9.</b> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>				<p><b>СК3.</b> Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.</p> <p><b>СК4.</b> Здатність формалізувати предметну область певного проекту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p><b>СК7.</b> Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p><b>СК8.</b> Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.</p> <p><b>СК11.</b> Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації.</p> <p><b>СК12.</b> Здатність оцінювати якість ІТ-проектів, комп'ютерних і програмних систем різного призначення, володіти методологіями, методами і технологіями забезпечення та вдосконалення якості ІТ-проектів, комп'ютерних та програмних систем на основі міжнародних стандартів оцінки якості програмного забезпечення інформаційних систем, моделей оцінки зрілості процесів розробки інформаційних</p>				

	та програмних систем. <b>СК13.</b> Здатність ініціювати та планувати процеси розробки комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом. <b>СК14.</b> Здатність виявляти проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення і формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
--	--

### Програмні результати навчання (РН)

<p><b>РН2.</b> Обирати належні засоби для розробки або дослідження (наприклад, середовище розробки, мова програмування, програмне забезпечення та програмні пакети), що дозволяють знайти правильне і ефективне рішення.</p> <p><b>РН3.</b> Аналізувати проміжні результати розробки або дослідження з метою з'ясування їх відповідності вимогам; розробляти тести та використовувати засоби верифікації, щоб переконатися у якості прийнятих рішень.</p> <p><b>РН5.</b> Моделювати об'єкт розробки або дослідження з точки зору функціональних компонентів (підсистем) таким чином, щоб полегшити та оптимізувати роботу над проектом; використовувати наявні технології та методи динамічного і статичного аналізу програм для забезпечення якості результату.</p> <p><b>РН6.</b> Визначати, оцінювати та порівнювати різні технології (методи, мови, алгоритми, графіки робіт) з метою встановлення пріоритетів у відповідності з різними критеріям продуктивності та якості, що визначені завданням.</p> <p><b>РН7.</b> Володіти принципами, техніками та засобами розробки або дослідження, що використовуються у предметній області розробки або дослідження; створювати прототипи програмного забезпечення, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам до розробки; виконувати його тестування і статичний аналіз, щоб переконатися у відповідності завданню розробки або дослідження.</p> <p><b>РН12.</b> Забезпечувати відстеження стану розробки, відображення його у технічній документації з використанням засобів управління версіями документів.</p>
--

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<b>Розділ 1 «АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ»</b>			
<p>Тема 1. <i>Загальні принципи проектування та класифікація обчислювальних пристроїв. Класифікація обчислювальних середовищ для високопродуктивних спеціалізованих пристроїв.</i></p> <p><b>Знати:</b> типи обчислювальних пристроїв та середовищ.</p> <p><b>Вміти:</b> обирати спосіб реалізації обчислювального пристрою в залежності від функціоналу та особливостей завдання.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14</p> <p><b>Результати навчання:</b> РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1-4</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 1		Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.

<p>Тема 2. <i>Засоби схемотехнічного проектування обчислювальних пристроїв.</i>  <b>Знати:</b> синтаксис Verilog.  <b>Вміти:</b> застосовувати основні конструкції Verilog для моделювання обчислювальних пристроїв.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14  <b>Результати навчання:</b>РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2, 4</p>	<p>Лекція 2</p> <p>Практичне заняття 2</p>	<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p> <p>Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни  Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.</p>
<p>Тема 3. <i>Побудова обчислювального середовища та блоку управління АЛП на прикладі системи шифрування даних.</i>  <b>Знати:</b> принципи побудови операційних вузлів та блоку управління АЛП.  <b>Вміти:</b> проектувати операційний блок та блок управління АЛП системи шифрування даних рекуррентними послідовностями.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14  <b>Результати навчання:</b>РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2, 4</p>	<p>Лекція 3</p> <p>Практичне заняття 3</p>	<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p> <p>Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни  Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.</p>
<p>Тема 4. <i>Побудова адресної шини та шини даних системи шифрування даних.</i>  <b>Знати:</b> структури керування адресною шиною та шиною даних системи пам'яті обчислювальних пристроїв.  <b>Вміти:</b> проектувати систему пам'яті пристрою шифрування даних.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14  <b>Результати навчання:</b>РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2, 4</p>	<p>Лекція 4</p> <p>Практичне заняття 4</p>	<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів.  Проведення модульного контролю № 1.</p> <p>Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни  Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.</p>
<p>Тема 1. Загальні принципи проектування та класифікація обчислювальних пристроїв. Класифікація обчислювальних середовищ для високопродуктивних спеціалізованих пристроїв.  Тема 2. Засоби схемотехнічного проектування обчислювальних пристроїв.  Тема 3. Побудова обчислювального середовища та блоку управління АЛП на прикладі системи шифрування даних  Тема 4. Побудова адресної шини та шини даних системи</p>	<p>Самостійна робота</p>		<p>1. Детальні особливості структур ПЛІС FPGA та CPLD.  2. Встановлення IDE Verilog. API Verilog.  3. Номенклатура ПЛІС компанії Xilinx.</p>

шифрування.			
<b>Розділ 2 «МІКРОПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ»</b>			
<p>Тема 5. <i>Класифікація мікроконтролерів. Структура та система команд RISC-контролерів.</i></p> <p><b>Знати:</b> особливості процесорів RISC-архітектури.</p> <p><b>Вміти:</b> визначати ефективну структуру мікроконтролера в залежності від функціоналу завдання.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14</p> <p><b>Результати навчання:</b> РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 3</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 5		Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.
<p>Тема 6. <i>Особливості RISC-команд розгалуження.</i></p> <p><b>Знати:</b> структуру кодів RISC-команд.</p> <p><b>Вміти:</b> розробляти програмні коди із складними розгалуженнями.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14</p> <p><b>Результати навчання:</b> РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 3</p>	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 6		Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.
<p>Тема 7. <i>Побудова програмних RISC-алгоритмів формування рекуррентних послідовностей.</i></p> <p><b>Знати:</b> особливості взаємодії регістрів оперативного призначення та регістрів пам'яті RISC-контролерів.</p> <p><b>Вміти:</b> на основі системи команд RISC-контролера формувати рекуррентні послідовності із заданими основою, ступенем, фазою та ключем.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14</p> <p><b>Результати навчання:</b> РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 3</p>	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 7		Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.
<p>Тема 8. <i>Реалізація потокового читання даних RISC-контролером.</i></p> <p><b>Знати:</b> систему введення даних RISC-контролера.</p> <p><b>Вміти:</b> вводити потокові дані до пам'яті RISC-контролера.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14</p>	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 8		Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни

<p><b>Результати навчання:</b> РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12  <b>Рекомендовані джерела:</b> 3</p>			<p>Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.</p>
<p>Тема 9. <b>Побудова мікропрограмної системи потокового шифрування даних на базі PIC-контролера.</b>  <b>Знати:</b> алгоритми потокового шифрування даних різного розміру.  <b>Вміти:</b> здійснювати криптографічну обробку даних згідно із заданими параметрами шифрування та розмірами цифрових відліків.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК8, ЗК9, СК3, СК4, СК7, СК8, СК11, СК12, СК13, СК14  <b>Результати навчання:</b> РН2, РН3, РН5, РН6, РН7, РН12  <b>Рекомендовані джерела:</b> 3</p>	<p>Лекція 9</p> <hr/> <p>Практичне заняття 9</p>	<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів.  Проведення модульного контролю № 2.</p> <hr/> <p>Тестування, усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни  Реалізація програмного коду згідно індивідуального завдання.</p>
<p><b>Тема 5.</b> Класифікація мікроконтролерів. Структура та система команд PIC-контролерів.  <b>Тема 6.</b> Особливості RISC-команд розгалуження.  <b>Тема 7.</b> Побудова програмних RISC-алгоритмів формування рекуррентних послідовностей.  <b>Тема 8.</b> Реалізація потокового читання даних PIC-контролером.  <b>Тема 9.</b> Побудова мікропрограмної системи шифрування даних на базі PIC-контролера.</p>	<p>Самостійна робота</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Особливості структур та систем команд процесорів Нейманівської, Гарвардської та RISC-архітектур.</li> <li>Програмування PIC-контролерів.</li> <li>Побудова програмних алгоритмів формування рекуррентних послідовностей контролерами фон Нейманівської та Гарвардської архітектур.</li> <li>Побудова програмних алгоритмів потокового читання та обробки даних контролерами фон Нейманівської та Гарвардської архітектур.</li> </ol>
<p><b>МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Мультимедійний проектор;</li> <li>Комп'ютерний клас для проведення практичних занять.</li> </ul>			
<p><b>ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b></p>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Харрис Д.М., Харрис С.Л. Цифрова схемотехніка и архітектура комп'ютера. ДМК Пресс, 2019.- 356 с.</li> <li>Романов А.Ю., Панчул Цифровий синтез. Практичний курс. ДМК Пресс, 2020.- 556 с.</li> </ol>			
<p><b>ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)</b></p>			

- 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 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.

**\*КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ**

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

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
<b>ПОТОЧНИЙ КONTРоль</b>	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,55 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) до 3 балів
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 1,5 бали
	• захист практичної роботи	за кожну роботу до 1,5 балів
<b>РУБіЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КONTРоль)</b>	Модульний контроль № 1 «АПАРATНА РЕАЛІЗАЦІЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ»	максимальна оцінка – 22 балів
	Модульний контроль № 2 «МІКРОПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ»	максимальна оцінка – 27,5 балів
<b>Додаткова оцінка</b>	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від заліку
<b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік</b>	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить у письмовій формі.	30 балів

**ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ**

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
------	---------------------	-----------------------	--

90-100	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 дискусію, 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.</p>	<p><b>Високий</b></p> <p>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.</p>	Відмінно / Зараховано (A)
82-89	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p><b>Достатній</b></p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	Добре / Зараховано (B)
75-81	<p>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.</p>	<p><b>Достатній</b></p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.</p> <p>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (C)
64-74	<p>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 усувати за допомогою викладача.</p>	<p><b>Середній</b></p> <p>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	Задовільно / Зараховано (D)

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.	<b>Середній</b> 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.	<b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
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.	<b>Незадовільний</b> Студент 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 представляється