

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ»

Лектор курсу			Негоденко Олена Василівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: ptbd_dut@ukr.net ; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1195	
Галузь знань			12 Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			122 Комп'ютерні науки		Семестр		5	
Освітня програма			Комп'ютерні науки		Тип дисципліни		Обов'язкова	
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			Прикладні алгоритми та структури даних Організація баз даних та знань Програмування мобільних пристроїв					
Освітні компоненти для яких є базовою			Інженерія програмного забезпечення Інтелектуальна обробка даних Виробнича практика					
Мета курсу:	Оволодіння теоретичними оптимізаціями та засвоєння практичних методів оптимізації.							
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)			
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань. ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права,					ПП8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.			

<p>прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>	
Програмні результати навчання (ПРН)	
<p>ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПРН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.</p>	

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ			
Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1			
<p>Тема 1: Основи якості програмного забезпечення</p> <p>Знати: особливості програмного продукту та програмного проекту, суть якості програмного продукту та методи управління нею, стандарти в інженерії якості, інструменти аналізу якості</p> <p>Вміти: розбивати проект на етапи, забезпечувати належну якість програмного продукту, розробляти форми документів процесу контролю якості, описувати процеси підвищення якості, складати план якості.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН9</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–3</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
Тема 2. Характеристики і моделі якості	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація

<p><u>Знати:</u> метрики як основу вимірювання, класифікацію мір якості та метрик якості, ключові метрики для контролю розробки програмного забезпечення, узагальнені моделі якості, класифікацію моделей оцінки надійності.</p> <p><u>Вміти:</u> реалізувати і застосовувати метрики як основу вимірювання, застосовувати ключові метрики для контролю розробки програмного забезпечення, узагальнені моделі якості та моделі оцінки надійності.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН9</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–3</p>	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 3. <i>Процеси управління якістю програмного забезпечення</i></p> <p><u>Знати:</u> оцінку управління, технічні оцінки, прогонки, аудити, мету і задачі верифікації та валідації, управління верифікацією та валідацією, класифікацію методів перевірки програмних систем.</p> <p><u>Вміти:</u> здійснювати перевірку тексту програм за столом і наскрізь; розробляти вимоги до робочих продуктів, що проходять процес інспектування; здійснювати процеси перевірки в життєвому циклі та їх призначення.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН9</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–3</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація
<p>Тема 4. <i>Якість у життєвому циклі розробки програмного забезпечення</i></p> <p><u>Знати:</u> моделі життєвого циклу (ЖЦ) та стандарти розробки ПЗ; етапи життєвого циклу програмного забезпечення їх види та способи використання.</p> <p><u>Вміти:</u> вибирати стратегії для планування життєвого циклу ПЗ; обирати та використовувати моделі ЖЦ і стандарти розробки ПЗ.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН9</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–2</p>	Практичне заняття 3	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 4. <i>Якість у життєвому циклі розробки програмного забезпечення</i></p> <p><u>Знати:</u> моделі життєвого циклу (ЖЦ) та стандарти розробки ПЗ; етапи життєвого циклу програмного забезпечення їх види та способи використання.</p> <p><u>Вміти:</u> вибирати стратегії для планування життєвого циклу ПЗ; обирати та використовувати моделі ЖЦ і стандарти розробки ПЗ.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН9</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–2</p>	Лекція 4	5,5*	Лекція-візуалізація
<p>Тема 4. <i>Якість у життєвому циклі розробки програмного забезпечення</i></p> <p><u>Знати:</u> моделі життєвого циклу (ЖЦ) та стандарти розробки ПЗ; етапи життєвого циклу програмного забезпечення їх види та способи використання.</p> <p><u>Вміти:</u> вибирати стратегії для планування життєвого циклу ПЗ; обирати та використовувати моделі ЖЦ і стандарти розробки ПЗ.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН9</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–2</p>	Практичне заняття 4	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 4. <i>Якість у життєвому циклі розробки програмного забезпечення</i></p> <p><u>Знати:</u> моделі життєвого циклу (ЖЦ) та стандарти розробки ПЗ; етапи життєвого циклу програмного забезпечення їх види та способи використання.</p> <p><u>Вміти:</u> вибирати стратегії для планування життєвого циклу ПЗ; обирати та використовувати моделі ЖЦ і стандарти розробки ПЗ.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН9</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–2</p>	Лабораторне заняття 4	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач

<p>Тема 1: Основи якості програмного забезпечення</p> <p>Тема 2. Характеристики і моделі якості</p> <p>Тема 3. Процеси управління якістю програмного забезпечення</p> <p>Тема 4. Якість у життєвому циклі розробки програмного забезпечення</p>	Самостійна робота		<p>1: Основи якості програмного забезпечення</p> <p>2. Характеристики і моделі якості</p> <p>3. Процеси управління якістю програмного забезпечення</p> <p>4. Якість у життєвому циклі розробки програмного забезпечення</p>
Розділ 2			
<p>Тема 5. Вступ до тестування програмного забезпечення</p> <p>Знати: модель та структуру процесу тестування, ефективність тестування, теоретичні і практичні обмеження, зв'язок тестування з іншими видами діяльності.</p> <p>Вміти: створювати групи з тестування, аналізувати ризики, визначати об'єкти тестування, розробляти план тестування та тестів; розподіляти обов'язки по виконанню процесу тестування.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН9</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–3</p>	<p>Лекція 5</p> <p>Практичне заняття 5</p> <p>Лабораторне заняття 5</p>	5,5*	<p>Лекція-візуалізація</p> <p>Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач</p> <p>Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач</p>
<p>Тема 6. Види і рівні тестування</p> <p>Знати: автономне та інтеграційне тестування, тестування програмного забезпечення системи, системне тестування, модульне тестування, тестування методами «білого ящика», «сірого ящика» і «чорного ящика», альфа- і бета-тестування, регресійне і повторне тестування, функціональне та нефункціональне тестування.</p> <p>Вміти: застосовувати і розрізняти рівні і види тестування, обирати інструментальні засоби і проводити тестування та валідацію ПЗ.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН9</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–3</p>	<p>Лекція 6</p> <p>Практичне заняття 6</p> <p>Лабораторне заняття 6</p>	5,5*	<p>Лекція-візуалізація</p> <p>Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач</p> <p>Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач</p>
<p>Тема 7. Техніки тестування</p> <p>Знати: класифікацію технік тестування; техніки, що базуються</p>	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація

<p>на досвіді й інтуїції, техніки, що базуються на специфікації, техніки, що базуються на аналізі коду, техніки, орієнтовані на код та ті, що базуються на блок-схемі.</p> <p>Вміти: проводити тестування веб-застосувань, графічного інтерфейсу користувача, систем реального часу, критичних систем; вибирати інструменти тестування, методи аналізу показників функціональності та вимірювання, що базуються на концепції функціонального розміру.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН9</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–3</p>	Практичне заняття 7	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 8. Аналіз результатів тестування</p> <p>Знати: Аналіз причин і наслідків відмови, підготовку рішень і рекомендацій по результатах тестування, структуру звіту про результати тестування, структуру циклу управління якістю, поняття статистичного управління процесами.</p> <p>Вміти: вимірювати результати тестування, аналізувати причин і наслідків відмови, розробляти рішення і рекомендації по результатах тестування, звіт про результати тестування; пропонувати перевірку рішень і звіту групою з тестування, розробниками і замовниками.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН9</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–3</p>	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 9. Методології покращення якості в сучасній парадигмі</p> <p>Знати: процеси розробки та методології підготовки програмних рішень, розробки в Agile-методологіях; екстремальне програмування, методологію SCRUM.</p> <p>Вміти: використовувати процеси розробки та різних методологій підготовки програмних рішень; проводити порівняння методологій покращення процесу розробки.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН9</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–3</p>	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач

Тема 5. <i>Вступ до тестування програмного забезпечення</i> Тема 6. <i>Види і рівні тестування</i> Тема 7. <i>Техніки тестування</i> Тема 8. <i>Аналіз результатів тестування</i> Тема 9. <i>Методології покращення якості в сучасній парадигмі</i>	Самостійна робота	1. Вступ до тестування програмного забезпечення 2. Види і рівні тестування 3. Техніки тестування 4. Аналіз результатів тестування 5. Методології покращення якості в сучасній парадигмі
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ		
<ul style="list-style-type: none"> • Мультимедійний проектор; • Комп'ютерний клас для проведення практичних занять. 		
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ		
1. Левус Є.В., Мельник Н.Б. Вступ до інженерії програмного забезпечення: навч. посіб.– Л.:Видав. Львівської політехніки, 2018. – 246с. 2. Левус Є.В., Марусенкова Т.А., Нитребич О.О. Життєвий цикл програмного забезпечення: навч. посіб.– Л.:Видав. Львівської політехніки, 2017.–208с. 3. Табунщик Г.В, Кудерметов Р.К., Брагіна Т.І. Інженерія якості програмного забезпечення [Електронний ресурс]:навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 180 с		
ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)		
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 		
* КРИТЕРІЇ 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
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу) 	за кожне відвідування 0,55 бала
	<ul style="list-style-type: none"> • участь у експрес-опитуванні 	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	<ul style="list-style-type: none"> • доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить 	за кожну презентацію (реферат) максимум

	від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	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 № 1	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2	максимальна оцінка – 15 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від іспиту
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Іспит	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі.	30 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /затис 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 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 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	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при	Добре / Зараховано (В)

	поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	вивчені дисципліни	
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 (C)
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 усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	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.	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) 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.	Незадовільний 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