

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА»

Лектор курсу			Бондарчук Андрій Петрович , доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерії програмного забезпечення Золотухіна Оксана Анатоліївна , кандидат технічних наук, доцент		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: dekan.it@ukr.net ; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=613	
Галузь знань			12 Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			122 Комп'ютерні науки		Семестр		2	
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	-	36	-	36	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Прикладне програмування–JAVA Застосування інформаційно-телекомунікаційних засобів
Освітні компоненти для яких є базовою	Прикладні алгоритми та структури даних Організація баз даних та знань
Мета курсу:	формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок з організації та проектування людино-машинного інтерфейсу та здатність проектувати користувацький інтерфейс з урахуванням вимог користувача, правил ергономіки.

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)
<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права,</p>	<p>ПП1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p> <p>ПП10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.</p> <p>ПП11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів</p>

<p>прав і свобод людини і громадянина в Україні. 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>	<p>обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.</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. ПРН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.</p>
--

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
-----------------	-------------	--------------------	---

Розділ 1 «ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЛЮДИНО-МАШИНОЇ ВЗАЄМОДІЇ, КРИТЕРІЇ ЯКОСТІ ІНТЕРФЕЙСУ»

<p>Тема 1. <i>Загальна характеристика програмного забезпечення. Поняття інтерфейсу. Види інтерфейсів. Поняття і стандарти usability.</i> Знати: основні поняття та ознаки інтерфейсів інформаційних систем; способи взаємодії об'єктів інформаційної системи; фізіологічні, психічні та психологічні особливості взаємодії людини з технічними пристроями Вміти: визначати види та складові інтерфейсів інформаційної системи, необхідні для її успішного функціонування; виявляти ключові характеристики користувачів та їх оточення для побудови персоналізованих моделей. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11. Результати навчання: ПРН1, ПРН13. Рекомендовані джерела: 1-6</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 1		Усне опитування. Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача
	Практичне заняття 2		Усне опитування, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни; навчальна дискусія «usability»

<p>Тема 2. Інтерфейс користувача і його реалізація. Організація взаємодії комп'ютера і користувача. Проектування і розробка інтерфейсу.</p> <p>Знати: поняття UI та UX; складові та способи проведення і аналізу UI; способи побудови моделі користувача</p> <p>Вміти: визначати види та складові інтерфейсів інформаційної системи, необхідні для її успішного функціонування; виявляти ключові характеристики користувачів та їх оточення для побудови персоніфікованих моделей.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11.</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-6</p>	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія. Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача щодо дослідження різниці між скетч, ваєрфрейм та мокап
	Практичне заняття 4	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія, тренінг на вихід зі стресу; доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Лекція 3		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p>Тема 3. Критерії оцінки якості інтерфейсу. Модель GOMS.</p> <p>Знати: основні стратегії розробки інтерфейсу користувач-комп'ютер; підходи до кількісного аналізу моделей інтерфейсів.</p> <p>Вміти: застосовувати модель GOMS для оцінки комп'ютерних інтерфейсів; визначати міру інформаційної ефективності полів в формах введення; оптимізувати інтерфейс інформаційної системи на основі аналізу кількісних</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11.</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-6</p>	Практичне заняття 5	5,5*	Усне опитування; Визначення рівня самооцінки; доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія. Розрахунок часу для досягнення цілі тестуючи інтерфейс за допомогою моделі GOMS
<p>Тема 4. Психофізичні передумови взаємодії людини і комп'ютера. Критерії оцінки інтерфейсу користувачем. Програмна модель користувацького інтерфейсу Ахиге.</p> <p>Знати: підходи до побудови дерева рішень задач інформаційної системи; способи відображення структур, процесів, об'єктів в інформаційних системах; основне програмне забезпечення для прототипування</p> <p>Вміти: проектувати інтерфейсів веб-сайтів за допомогою програмного забезпечення Ахиге</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11.</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-6</p>	Лекція 4	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 7		Усне опитування, Розробка прототипу інтерфейсу пошукової системи за допомогою програмного забезпечення Ахиге
	Практичне заняття 8	5,5*	Усне опитування. Розробка прототипу інтерфейсу сторінок сайту Університету за допомогою програмного забезпечення Ахиге

<p>Тема 5. Вимоги, стандарти, принципи та керівництва за стилем у проектуванні інтерфейсів користувача. Робоче середовище та задачі користувачів. Знати: підходи до побудови дерева рішень задач інформаційної системи; нотації для проектування діалогу користувача Вміти: відображати структуру процесів, об'єктів в інформаційних системах Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11. Результати навчання: ПРН1, ПРН13. Рекомендовані джерела: 1-6</p>	<p>Лекція 5</p> <p>Практичне заняття 9</p> <p>Практичне заняття 10</p>	<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p> <p>Усне опитування, навчальна дискусія,</p> <p>Проведення модульного контролю №1 «Основні поняття людино-машинної взаємодії, критерії якості інтерфейсу»</p>
<p>Тема 1. Загальна характеристика програмного забезпечення. Поняття інтерфейсу. Види інтерфейсів. Поняття и стандарти usability. Тема 2. Інтерфейс користувача і його реалізація. Організація взаємодії комп'ютера і користувача. Проектування і розробка інтерфейсу. Тема 3. Критерії оцінки якості інтерфейсу. Модель GOMS. Тема 4. Психофізичні передумови взаємодії людини і комп'ютера. Критерії оцінки інтерфейсу користувачем. Програмна модель користувацького інтерфейсу Ахуге. Тема 5. Вимоги, стандарти, принципи та керівництва за стилем у проектуванні інтерфейсів користувача. Робоче середовище та задачі користувачів.</p>	<p>Самостійна робота</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1.Ергономіка. Питання, які вона формалізує та вирішує. 2.Застосування ергономіка для підвищення ефективності 3.Синтаксис та семантика діалогу 4.Способи взаємодії об'єктів інформаційної системи. 5.Об'єктно-орієнтовані середовища 6.Складові та способи виявлення і аналізу UX. 7.Методи аналізу завдань взаємодії 8.Способи побудови моделі користувача та моделі інформаційної системи. 9.Критерії оцінювання характеристик інтерфейсу взаємодії 10. Патерни та антипатерни проектування та розробки інтерфейсів інформаційних систем для мобільних пристроїв та веб-систем.
<p>Розділ 2 «ДИЗАЙН ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНТЕРФЕЙСІВ»</p>			
<p>Тема 6. Елементи і принципи дизайну інтерфейсу користувача Знати: загальні парадигми та принципи проектування інтерфейсів, в тому числі евристики Нільсена, правила золотого перетину, гаманець Мілера, патерни та антипатерни проектування інтерфейсів мобільних та веб-систем, принципи емоційного дизайну тощо; особливості використання прототипів інтерфейсів.</p>	<p>Лекція 6</p> <p>Практичне заняття 11</p> <p>Практичне заняття 12</p>	<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів</p> <p>Усне опитування, аналіз застосування 10 евристики Нільсена та використання емоційного дизайну в популярних веб-системах</p> <p>Усне опитування, навчальна дискусія. Доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни</p>

<p><u>Вміти:</u> загальні парадигми та принципи проектування інтерфейсів додатків мобільних пристроїв</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11.</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН13.</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1-6</p>			
<p>Тема 7. Оптимізація інтерфейсу під мобільні пристрої</p> <p><u>Знати:</u> особливості взаємодії користувача з мобільним пристроєм; фактори, які впливають на взаємодію користувача із мобільним додатком</p> <p><u>Вміти:</u> проектувати інтерфейсів та тестувати їх на Accessibility</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11.</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН13.</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1-6</p>	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 13		Усне опитування, тестування, розробка прототипу мобільного додатку для користувачів з проблемами зору та тестування його на Accessibility
	Практичне заняття 14		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 8. Тестування інтерфейсу користувача. Сучасні інформаційні технології у інтерфейсах користувача.</p> <p><u>Знати:</u> технології тестування по видам критеріїв якості; основи роботи з Google Analytics, Quill Engage, Clicky</p> <p><u>Вміти:</u> створювати карти користувацьких маршрутів</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11.</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН13.</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1-6</p>	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 15		Усне опитування, тестування, тестування сайтів за допомогою технологій Google Analytics, Quill Engage, Clicky
	Практичне заняття 16		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 9. Інтерфейси майбутнього</p> <p><u>Знати:</u> перспективні види інтерфейсів: біометричний, віртуальний, з доповненою реальністю</p> <p><u>Вміти:</u> створювати макети екранних форм інформаційної системи з урахуванням парадигм та принципів проектування інтерфейсів із використанням різних інструментальних засобів.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП1, ПП10, ПП11.</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН1, ПРН13.</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1-6</p>	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 17		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Практичне заняття 18		Усне опитування, навчальна дискусія. Проведення модульного контролю №2 «Дизайн та перспективні напрями розвитку інтерфейсів»
Тема 6. Елементи і принципи дизайну інтерфейсу користувача	Самостійна		1.Мультимедіа-засоби, що використовуються для

<p>Тема 7. Оптимізація інтерфейсу під мобільні пристрої</p> <p>Тема 8. Тестування інтерфейсу користувача. Сучасні інформаційні технології у інтерфейсах користувача.</p> <p>Тема 9. Інтерфейси майбутнього</p>	робота	<p>організації взаємодії між інформаційними системами та людиною.</p> <p>2.Інформаційно-логічна схема інтерфейсу взаємодії між людиною та комп'ютером.</p> <p>3.Розробка прототипу інтерфейсу для пристроїв IoT.</p> <p>4.Віртуальна реальність.</p> <p>5.</p>
---	--------	--

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

<ul style="list-style-type: none"> • Мультимедійний проектор; • Комп'ютерний клас для проведення практичних занять. • Програмне забезпечення: <p>Безкоштовний онлайн редактор Figma (https://www.figma.com/)</p> <p>Axure PRO 9, ліцензія 1000 шт.</p> <p>Invision Studio, Freeware license.</p>
--

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

<p>1. Бондарчук А. П. Проектування інтерфейсу користувача: навч. посіб. / А. П. Бондарчук, О.А.Золотухіна// . [Електронний ресурс] Київ, 2017.- 110 с. http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/96</p>
<p>2. UX/UI дизайн. Блог компанії evergreen. https://evergreens.com.ua/ua/design-services/ui-ux-design.html</p>
<p>3. Компанієць А. А., Чемерис Г. Ю. Узагальнення досвіду застосування досліджень з психології поведінки для проектування UX-дизайну програмних продуктів. Ukr. J. Educ. Stud. Inf. Technol., 7(3), 2019, с. 1-9</p>
<p>4. Якоб Нільсен, Ралука Будіу Mobile Usability. 2013. — 213 с. http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321884480/samplepages/0321884485.pdf</p>
<p>5. Theo Mandel. The Elements of User Interface Design https://www.researchgate.net/publication/234796045_The_Elements_of_User_Interface_Design</p>
<p>6. Norman, D., & Nielsen, J. (2016).The Definition of User Experience (UX). Nielsen Norman Group. Retrieved from https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/</p>

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 від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату 	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	<ul style="list-style-type: none"> • усне опитування, тестування, рішення практичних задач 	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 «Основні поняття людино-машинної взаємодії, критерії якості інтерфейсу»	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2 «Дизайн та перспективні напрями розвитку інтерфейсів»	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 заліку
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік	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	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 (A)
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 (B)

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 відсутня.	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>