

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АРХІТЕКТУРА ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Лектор курсу			Гаманюк Ігор Михайлович, старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: IgorGamaniuk3@gmail.com ; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2706	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			121 «Інженерія програмного забезпечення»		Семестр		4	
Освітня програма			«Інженерія програмного забезпечення»		Тип дисципліни		Вибіркова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
	5	150	Лекцій 18	Семінарських занять	Практичних занять 18	Лабораторних занять 18	Самостійна підготовка 96	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	«Вища математика», «Програмування», «Алгоритми та структура даних C++», «Об'єктно-орієнтоване програмування C#»
Освітні компоненти для яких є базовою	«Бакалаврська робота»
Мета курсу:	формування системи понять, знань, умінь і навичок з моделювання та проектування програмного забезпечення.

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
	<p>ПП 2. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.</p> <p>ПП 3. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.</p>

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.
ПРН 11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.
ПРН 12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

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

Розділ 1

<p>Тема 1: Проектування програмного забезпечення. Знати: проектування ПЗ, уніфікована мова моделювання UML. Вміти: використовувати різні підходи до процесу моделювання та проектування ПЗ. Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 2: Ітеративний, еволюційний та гнучкий процес. Знати: поняття уніфікованого процесу створення ПЗ. Вміти: працювати в рамках уніфікованого процесу. Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 3: Прецеденти. Варіанти використання. Знати: поняття прецеденту. Вміти: здійснювати запис прецедентів та складати діаграму прецедентів. Створювати списки високорівневих властивостей системи. Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 4: Основи структурного моделювання. Розширені класи, зв'язки. Інтерфейс. Знати: поняття класу, зв'язків, інтерфейсу. Вміти: моделювати, проектувати та створювати ПЗ використовуючи діаграми класів. Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лекція 4	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 5: Пакети, компоненти. Екземпляри, діаграми об'єктів. Знати: поняття пакету, компоненту, екземпляру (об'єкту).</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація

<p><u>Вміти:</u> здійснювати запис частин системи. Відтворювати динамічні аспекти системи засобом статичного відображення системи.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ПП2, ПП3 <u>Результати навчання:</u> ПРН10, ПРН11, ПРН12 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1–12</p>	Практичне заняття 5	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 6: <i>Модель предметної галузі.</i> <u>Знати:</u> поняття предметної галузі. <u>Вміти:</u> перетворювати концептуальні класи моделі предметної галузі в програмні</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ПП2, ПП3 <u>Результати навчання:</u> ПРН10, ПРН11, ПРН12 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1–12</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 7: <i>Діаграми послідовностей. Системна діаграма послідовностей</i> <u>Знати:</u> поняття діаграм взаємодії, системної діаграми послідовностей. <u>Вміти:</u> аналізувати взаємодію об'єктів системи та взаємодію користувача із системою</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ПП2, ПП3 <u>Результати навчання:</u> ПРН10, ПРН11, ПРН12 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1–12</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 8: <i>Діаграми комунікацій.</i> <u>Знати:</u> поняття діаграми комунікацій. <u>Вміти:</u> аналізувати взаємодію об'єктів системи.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ПП2, ПП3 <u>Результати навчання:</u> ПРН10, ПРН11, ПРН12 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1–12</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 9: <i>Діаграма діяльності. Події та сигнали.</i> <u>Знати:</u> поняття діаграми діяльності, події, сигналу. <u>Вміти:</u> моделювати потоки робіт на потоки даних при виникненні подій та отримання сигналів.</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач

<p>Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 1. <i>Проектування програмного забезпечення.</i> Тема 2. <i>Ітеративний, еволюційний та гнучкий процес.</i> Тема 3. <i>Прецеденти. Варіанти використання.</i> Тема 4. <i>Основи структурного моделювання. Розширені класи, зв'язки. Інтерфейс.</i> Тема 5. <i>Пакети, компоненти. Екземпляри, діаграми об'єктів.</i> Тема 6. <i>Модель предметної галузі.</i> Тема 7. <i>Діаграми послідовностей. Системна діаграма послідовностей</i> Тема 8. <i>Діаграми комунікацій.</i> Тема 9. <i>Діаграма діяльності. Події та сигнали.</i></p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Документи ГОСТ-34 серії. 2. Маніфест agile. 3. Списки високорівневих властивостей системи. 4. Реалізація інтерфейсів. 5. Проектування за допомогою пакетів. 6. Нормалізація баз даних. 7. Опис системних операцій. 8. Створення методів на основі діаграм взаємодії. 9. Генерація виключень.
Теми: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Залік	37	
Розділ 2			
<p>Тема 10. <i>Скінченні автомати. Діаграми стану.</i> Знати: поняття скінченних автоматів. Вміти: моделювати ситуацію за допомогою діаграми станів. Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 11. <i>Діаграми розгортання. Артефакти. Діаграми артефактів.</i> Знати: поняття діаграми розгортання, артефакту. Вміти: моделювати розгортання створених систем. Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 7		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 12. <i>Кооперації. Шаблони і каркаси. Системи та моделі.</i> Знати: поняття кооперації шаблонів проектування, системи.</p>	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація

<p><u>Вміти:</u> розподіляти систему на підсистеми.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ПП2, ПП3</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН10, ПРН11, ПРН12</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–12</p>	Практичне заняття 8	5,5*	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 13. <i>Додаткова специфікація. Бачення. Словник термінів. Бізнес-правила.</i></p> <p><u>Знати:</u> зміст документів технічної документації.</p> <p><u>Вміти:</u> визначати вплив змісту технічної документації на ПЗ.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ПП2, ПП3</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН10, ПРН11, ПРН12</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–12</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
<p>Тема 14. <i>Основні принципи проектування архітектури програмного забезпечення.</i></p> <p><u>Знати:</u> принципи проектування архітектури.</p> <p><u>Вміти:</u> застосовувати принципи проектування архітектури.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ПП2, ПП3</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН10, ПРН11, ПРН12</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–12</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 15. <i>Архітектурні стилі.</i></p> <p><u>Знати:</u> поняття стилю архітектури.</p> <p><u>Вміти:</u> поєднувати архітектурні стилі.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ПП2, ПП3</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН10, ПРН11, ПРН12</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 1–12</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 16. <i>Методика побудови архітектури і дизайну.</i></p> <p><u>Знати:</u> етапи проектування.</p> <p><u>Вміти:</u> використовувати порядок створення ПЗ.</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач

<p>Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 17. Рекомендації щодо проектування багаторівневих застосунків. Знати: поняття слою (шару). Вміти: розподілити роботу між програмістами в залежності від технології, які використовуються для створення того, чи іншого слою.</p> <p>Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 18. Архітектура. Знати: поняття представлення застосунку. Вміти: використовувати різні представлення для створення ПЗ.</p> <p>Формування компетенцій: ПП2, ПП3 Результати навчання: ПРН10, ПРН11, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–12</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
	Лабораторне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 10. Скінченні автомати. Діаграми стану. Тема 11. Діаграми розгортання. Артефакти. Діаграми артефактів. Тема 12. Кооперації. Шаблони і каркаси. Системи та моделі. Тема 13. Додаткова специфікація. Бачення. Словник термінів. Бізнес-правила. Тема 14. Основні принципи проектування архітектури програмного забезпечення. Тема 15. Архітектурні стилі. Тема 16. Методика побудови архітектури і дизайну. Тема 17. Рекомендації щодо проектування багаторівневих застосунків. Тема 18. Архітектура.</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні типи винятків. 2. Переміщення, копіювання та видалення файлів. 3. Узагальнені типи делегатів. 4. Стандартна модель подій 5. Метод Replace 6. Асинхронні лямбда-вирази. 7. Запит статичних документів XML. 8. Перевантаження операторів перевірки рівності і порівняння 9. Прямий доступ до пам'яті через покажчик
Теми 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Іспит	37	
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			

- Мультимедійний проектор;
- Комп'ютерний клас для проведення практичних занять.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Гаманюк І.М. Моделювання та проектування програмного забезпечення; Київ, 2018. - 122 с.
2. Е. Троелсен, Ф. Джепикс. Мова програмування С# 7 і платформи .NET и .NET Core / Пер. з англ. – “Діалектика-Вільямс”, 2019. –1328 с.
3. OMG® Unified Modeling Language® (OMG UML®) Version 2.5.1 / <https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/PDF>, 2017. – 754 с.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо 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>	
	• 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)	за кожну презентацію (реферат) максимум 3

	розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	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 /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 (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	Достатній Конкретний рівень, за вивченим	Добре / Зараховано (С)

	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.	матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	
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) / Незараховано (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>