

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Об'єктно-орієнтовані методи розробки веб-додатків»

<b>Лектор курсу</b>		Чичкар'ов Євген Анатолійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри штучного інтелекту		<b>Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle</b>		e-mail: <a href="mailto:chychkarovea@gmail.com">chychkarovea@gmail.com</a> ; сторінка курсу в Moodle – <a href="https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=906">https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=906</a>	
<b>Галузь знань</b>		12 «Інформаційні технології»		<b>Рівень вищої освіти</b>		бакалавр	
<b>Спеціальність</b>		122 Комп'ютерні науки		<b>Семестр</b>		4	
<b>Освітня програма</b>		Штучний інтелект		<b>Тип дисципліни</b>		Обов'язкова	
<b>Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	3	90	18	-	36	-	36
<b>АНОТАЦІЯ КУРСУ</b>							
<b>Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі</b>							
Освітні компоненти, які передують вивченню		1. Алгоритмізація та програмування 2. Бази даних 3. Філософія 4. Дискретні структури 5. Технології WEB-програмування 6. Прикладне програмування–JAVA					
Освітні компоненти для яких є базовою		1. Штучний інтелект 2. Штучні нейронні мережі 3. Інтелектуальна обробка даних 4. Теорія надійності					
<b>Мета курсу:</b>	Метою викладання навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтовані методи розробки веб-додатків» є надання майбутнім фахівцям теоретичних знань і практичних навичок, пов'язаних із проектуванням та розробкою веб-додатків з використання сучасних технологій об'єктно-орієнтованого програмування.						
<b>Компетентності відповідно до освітньої програми</b>							
<b>Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)</b>				<b>Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)</b>			
<b>ЗК1.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. <b>ЗК2.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. <b>ЗК4.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. <b>ЗК5.</b> Здатність спілкуватися іноземною мовою. <b>ЗК6.</b> Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. <b>ЗК7.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. <b>ЗК8.</b> Здатність генерувати нові ідеї (креативність). <b>ЗК9.</b> Здатність працювати в команді. <b>ЗК11.</b> Здатність приймати обґрунтовані рішення. <b>ЗК12.</b> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. <b>ЗК13.</b> Здатність діяти на основі етичних міркувань.				<b>СК8.</b> 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. <b>СК14.</b> Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури. <b>СК16.</b> Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.			
<b>Програмні результати навчання (ПР)</b>							
<b>ПР1.</b> 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. <b>ПР9.</b> 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.							

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ			
Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<b>Розділ 1. Створення веб-додатків на Python</b>			
<p><b>Тема 1.</b> Підтримка стека TCP / IP в Python. Веб-фреймворки. Фреймворк Flask. Маршрути.  <b>Знати:</b> Підтримка стека TCP / IP в Python. Веб-фреймворки. Фреймворк Flask. Маршрути.  <b>Вміти:</b> Розробляти прості веб-додатки на Python зі створенням власного веб-сервера.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16  <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР9  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1-6</p>			
Заняття 1.1 Підтримка стека TCP / IP в Python. Веб-фреймворки. Фреймворк Flask. Маршрути.	Лекція 1 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 1.2. Підтримка стека TCP / IP в Python. Веб-фреймворки. Фреймворк Flask. Маршрути.	Практичне заняття 1 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, тестування
<p><b>Тема 2.</b> Створення веб-додатків на Flask. Використання шаблонів. Шаблони Jinja. Успадкування шаблонів.  <b>Знати:</b> основи створення веб-додатків на Flask, поняття і використання шаблонів.  <b>Вміти:</b> Розробляти прості веб-додатки на Python з використанням Flask і шаблонізатора.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16  <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР9  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1-6</p>			
Заняття 2.1 Створення веб-додатків на Flask. Використання шаблонів. Шаблони Jinja. Успадкування шаблонів.	Лекція 2 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 2.2 Створення веб-додатків на Flask. Використання шаблонів. Шаблони Jinja. Успадкування шаблонів.	Практичне заняття 2 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, тестування
<p><b>Тема 3.</b> Робота з базами даних, використання ORM. Взаємодія Flask і SQLAlchemy, Flask і Peewee. Побудова моделей даних. Міграції моделі. Зв'язки між таблицями бази даних.  <b>Знати:</b> основи робота з базами даних на python, використання ORM. Взаємодія Flask і SQLAlchemy, Flask і Peewee. Побудова моделей даних. Міграції моделі. Зв'язки між таблицями бази даних..  <b>Вміти:</b> Розробляти веб-додатки на Python з використанням Flask і ORM.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16  <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР9</p>			

<b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1-6			
Заняття 3.1 Робота з базами даних, використання ORM. Взаємодія Flask і SQLAlchemy, Flask і Peewee. Побудова моделей даних. Міграції моделі. Зв'язки між таблицями бази даних.	Лекція 3 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 3.2. Робота з базами даних, використання ORM. Взаємодія Flask і SQLAlchemy, Flask і Peewee. Побудова моделей даних. Міграції моделі. Зв'язки між таблицями бази даних.	Практичне заняття 3 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування
<b>Тема 4.</b> Створення і використання форм у Flask. Побудова форм за допомогою надбудови WTFForms. <b><u>Знати:</u></b> Основи створення і використання форм у Flask. Побудова форм за допомогою надбудови WTFForms. <b><u>Вміти:</u></b> створювати веб-додатки з використанням Flask і WTFForms. <b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16 <b><u>Програмні результати навчання:</u></b> ПР1, ПР9 <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1-6			
Заняття 4.1 Створення і використання форм у Flask. Побудова форм за допомогою надбудови WTFForms.	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 4.2. Створення і використання форм у Flask. Побудова форм за допомогою надбудови WTFForms.	Практичне заняття 4 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування
<b>Тема 5.</b> Створення комплексних веб-додатків на Flask. <b><u>Знати:</u></b> знати особливості створення комплексних веб-додатків на Flask. <b><u>Вміти:</u></b> розробляти додатки з використанням Flask, ORM, WTFForms. <b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16 <b><u>Програмні результати навчання:</u></b> ПР1, ПР9 <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1-4			
Заняття 5.1 Створення комплексних веб-додатків на Flask.	Лекція 5 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 5.2. Створення комплексних веб-додатків на Flask.	Практичне заняття 5 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування
Самостійна робота за розділом 1			
<b>Тема 1. Підтримка стека TCP / IP в Python. Веб-фреймворки. Фреймворк Flask. Маршрути.</b>	10 год	2 бали	1 Створення власного веб-сервера на python
<b>Тема 2. Створення веб-додатків на Flask. Використання шаблонів. Шаблони Jinja. Успадкування шаблонів.</b>	10 год	2 бали	2 Створення веб-додатків з використанням набору шаблонів

<b>Тема 3. Робота з базами даних, використання ORM. Взаємодія Flask і SQLAlchemy, Flask і Peewee. Побудова моделей даних. Міграції моделі. Зв'язки між таблицями бази даних.</b>	10 год	2 бали	3 Створення міграцій для заповнення БД веб-додатку
<b>Тема 4. Створення і використання форм у Flask. Побудова форм за допомогою надбудови WTFORMS.</b>	10 год	3 бали	4 Створення веб-додатку з використанням форм WTFORMS
<b>Тема 5. Створення комплексних веб-додатків на Flask.</b>	10 год	3 бали	5 Створення веб-додатку з базою даних і відношенням many-to-many
<b>Розділ 2. Створення веб-додатків з використанням PHP-фреймворків</b>			
<b>Тема 6. Шаблон MVC. Використання Composer. Фреймворки Yii, Laravel, CodeIgniter.</b> <b>Знати:</b> Шаблон MVC. Використання Composer. Фреймворки Yii, Laravel, CodeIgniter. <b>Вміти:</b> проектувати і створювати додатки з використанням шаблону MVC. <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16 <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР9 <b>Рекомендовані джерела:</b> 7-11			
Заняття 6.1 Шаблон MVC. Використання Composer. Фреймворки Yii, Laravel, CodeIgniter.	Лекція 6 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 6.2. Шаблон MVC. Використання Composer. Фреймворки Yii, Laravel, CodeIgniter.	Практичне заняття 6 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування
<b>Тема 7. Фреймворк Laravel, його встановлення та налаштування фреймворку.</b> <b>Знати:</b> особливості фреймворку Laravel, його встановлення та налаштування. <b>Вміти:</b> створювати прості веб-додатки на Laravel. <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16 <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР9 <b>Рекомендовані джерела:</b> 7-11			
Заняття 7.1 Фреймворк Laravel, його встановлення та налаштування фреймворку.	Лекція 7 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 7.2 Фреймворк Laravel, його встановлення та налаштування фреймворку.	Практичне заняття 7 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування
<b>Тема 8. Laravel. Робота з базою даних, Eloquent ORM. Створення міграцій та заповнення бази даних.</b> <b>Знати:</b> можливості Laravel по роботі базою даних, Eloquent ORM. Створення міграцій та заповнення бази даних. <b>Вміти:</b> створювати додатки на Laravel з використанням ORM та БД. <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16 <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР9			

<b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 7-11			
Заняття 8.1 Laravel. Робота з базою даних, Eloquent ORM. Створення міграцій та заповнення бази даних.	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 8.2 Laravel. Робота з базою даних, Eloquent ORM. Створення міграцій та заповнення бази даних.	Практичне заняття 8 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування
<b>Тема 9. Laravel. Обробка подій та використання черг.</b> <b><u>Знати:</u></b> можливості Laravel щодо обробки подій та використання черг.. <b><u>Вміти:</u></b> створювати додатки на Laravel з використанням обробки подій. <b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ЗК13, СК8, СК14, СК16 <b><u>Програмні результати навчання:</u></b> ПР1 ПР9 <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 7-11			
Заняття 9.1 Laravel. Обробка подій та використання черг.	Лекція 9 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 9.2 Laravel. Обробка подій та використання черг.	Практичне заняття 9 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування
Самостійна робота за розділом 2			
<b>Тема 6. Шаблон MVC. Використання Composer. Фреймворки Yii , Laravel, CodeIgniter.</b>	10 год	3 бали	Встановлення веб-фреймворків, створення простих веб-додатків.
<b>Тема 7. Фреймворк Laravel, його встановлення та налаштування фреймворку.</b>	12 год	3 бали	Створення веб-додатку на Laravel.
<b>Тема 8. Laravel. Робота з базою даних, Eloquent ORM. Створення міграцій та заповнення бази даних.</b>	14 год	3 бали	Створення веб-додатку на Laravel з використанням БД і відношенням many-to-many.
<b>Тема 9. Laravel. Обробка подій та використання черг.</b>	10 год	3 бали	Створення комплексного веб-додатку на Laravel.
<b>МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Мультимедійний проектор;</li> </ul>			

- Комп'ютерний клас для проведення практичних занять.

## ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### Базова

1. Thomas Gamborg Nørgaardю Build an API with Laravel by Wacky Studio. 2019, 746 p.
2. Malhar Lathkar. Building Web Apps with Python and Flask: Learn to Develop and Deploy Responsive RESTful Web Applications Using Flask Framework, 2021, 307 p.
3. Takatomo Honda Flask Web Development from Scratch: Introduction to Developing Web Applications with Python, 2019, 137 p.
4. William S. Vinscent. Django for Professionals: Production websites with Python & Django (Welcome to Django), 2020, 314 p.
5. Kolawole Mangabo. Full Stack Django and React: Get hands-on experience in full-stack web development with Python, React, and AWS, 2023, 432 p.
6. Miguel Grinberg. Flask Web Development // O'Reilly, 2014. – 258 p.

### Допоміжна

7. Matt Stauffer. Laravel: Up & Running. A Framework for Building Modern PHP Apps. URL : <http://oreilly.com/catalog/errata.csp?isbn=9781492041214>
8. Beazley D. Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3 / David Beazley, Brian K. Jones // O'Reilly, 2013. – 706 p.
9. Swamynathan M. Mastering Machine Learning with Python in Six Steps / Manohar Swamynathan // APress, 2017 – 358 p.
10. Rehan Haider. Web API Development with Python: A Beginner's Guide using Flask and FastAPI (Intermediate Python). 157 p.
11. McKinney W. ython for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Ipython / W. McKinney. – 2nd. Ed. – O'Reilly Media, 2017. – 550 p.

### Інформаційні ресурси

12. Django [https: \[Електронний ресурс\].](https://www.djangoproject.com/) – Режим доступу [//www.djangoproject.com/](http://www.djangoproject.com/)
13. Подоба В. Веб-розробка з Python та Django для початківців [Електронний ресурс]. – Режим доступу [samples.leanpub.com/djangofornewbie-sample.pdf](http://samples.leanpub.com/djangofornewbie-sample.pdf)
14. Flask. <https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/>
15. <https://laravel.com/>
16. <https://www.ukraine.com.ua/wiki/hosting/php/frameworks/laravel/install/>

## 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 поглиблене опрацювання 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. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування викладачем.
- Студент, який спізнився має право бути присутнім на занятті. Студенти мають інформувати старосту про неможливість відвідати заняття.

- Користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням є підставою для незарахування викладачем роботи студента.

### КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх лабораторних і практичних робіт і виконання самостійних завдань, які передбачені структурою освітньої компоненти Об'єктно-орієнтовані методи розробки веб-додатків.

Якщо студента не допущено до складання заліку, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. При повторному перескладанні екзамену його у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання студентом 0 балів (неприйнятно), що тягне відрахування за невиконання навчального плану.

Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою і складається із двох основних оцінкових блоків і розподіляється в певних пропорціях 60 (бали напрацьовані під час вивчення дисципліни – Поточний контроль), 40 (підсумкове оцінювання - Залік):

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>	• Виконання практичних робіт	18 балів
	• Виконання лабораторних робіт	18 балів
	• Самостійна робота	24 бали
<b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ екзамен</b>	екзамен проходить у письмовій формі.	40 балів

### Додаткова оцінка

Види навчальної роботи	Оцінювання
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти:	
- Тези доповіді на фаховій конференції	3 бали
- Стаття у фаховому виданні	5 балів
- Стаття в іноземному рецензованому виданні	10 балів

Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти - 10 балів.

### ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
<b>90-100</b>	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,	<b>Високий</b> 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	Відмінно / Зараховано (А)

	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.	відносяться до дисципліни, яка вивчається.	
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.	<b>Достатній</b> 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.	<b>Достатній</b> 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. .	<b>Середній</b> 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.	<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 відсутня.	<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



<b>1-34</b>	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену/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
-------------	---	--	--