

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Супутникові радіонавігаційні системи»

<b>Лектор курсу</b>			<b>Пархоменко Вячеслав Володимирович</b> , старший викладач кафедри Мобільних та відеоінформаційних технологій		<b>Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle</b>		<b>e-mail:</b> viacheslav.p7788@gmail.com; <b>сторінка курсу в Moodle –</b> <a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1517">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1517</a>	
<b>Галузь знань</b>			17 «Електроніка та телекомунікації»		<b>Рівень вищої освіти</b>		бакалавр	
<b>Спеціальність</b>			172 «Телекомунікації та радіотехніка»		<b>Семестр</b>		8	
<b>Освітня програма</b>			«Мобільні телекомунікації та системи цифрового телебачення»		<b>Тип дисципліни</b>		Вибіркова	
<b>Обсяг:</b>	<b>Кредитів ECTS</b>	<b>Годин</b>	За видами занять:					
	5	90	Лекцій 36	Семінарських занять -	Практичних занять 18	Лабораторних занять 18	Самостійна підготовка 18	

### АНОТАЦІЯ КУРСУ

<b>Мета курсу:</b>	формування у студентів необхідної системи знань з питань супутникової навігації, формування у них засвоєння методів побудови та застосування глобальних навігаційних супутникових систем.
--------------------	---

### Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
<p><b>ЗК1.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК2.</b> Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК3.</b> Здатність планувати та управляти часом</p> <p><b>ЗК4.</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p><b>ЗК5.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p><b>ЗК6.</b> Здатність працювати в команді.</p> <p><b>ЗК9.</b> Навики здійснення безпечної діяльності.</p>	<p><b>СК1.</b> Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства.</p> <p><b>СК2.</b> Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки</p> <p><b>СК3.</b> Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.</p> <p><b>СК8.</b> Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів</p> <p><b>СК14.</b> Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.</p>

### Програмні результати навчання (ПРН)

<b>ПРН-1.</b> Вміння аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов.
<b>ПРН-3.</b> Здатність визначати та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційнотелекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів.
<b>ПРН-9.</b> Вміння аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційнотелекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

**ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ**

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<b>Розділ 1</b>			
<p>Тема 1. <i>Загальна характеристика супутникових радіонавігаційних систем</i></p> <p><b>Знати:</b> загальні питання навігації, основні терміни та визначення, навігаційні характеристики, стан і перспективи розвитку СРНС, склад систем СРНС, глобальні навігаційні супутникові системи GNSS, регіональні доповнення в GNSS, загальносистемні вимоги до супутникових навігаційних систем, системи координат і час в супутникових радіонавігаційних технологіях, рух навігаційних супутників в поле тяжіння Землі, процедури розмноження ефемерид</p> <p><b>Вміти:</b> визначити вимоги до GNSS і її складових.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК3, СК3</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН-1</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація
	Лабораторне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
	Лекція 2		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 2. <i>Інформаційні сигнали супутникових радіонавігаційних систем</i></p> <p><b>Знати:</b> формування сигналів та інтерфейси ГЛОНАСС і GPS, формат і зміст навігаційних даних ГЛОНАСС, GPS і GNSS, стандартні повідомлення, формат NMEA.</p> <p><b>Вміти:</b> моделювати та формувати навігаційні сигнали за інтерфейсами ГЛОНАСС, GPS і GNSS.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК3, СК3</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН-1</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 3-5</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
	Лекція 4		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 3. <i>Основні засоби забезпечення супутникової навігації</i></p> <p><b>Знати:</b> характеристики радіонавігаційного поля СРНС, вимоги до супутникових навігаційних приймачів, узагальнену функціональну схему навігаційного приймача, антени GNSS, радіотехнічний модуль, поєднані навігаційні приймачі, структуру навігаційного приймача GPS.</p> <p><b>Вміти:</b> формувати вимоги для побудови структурних, функціональних та принципальних схем супутникових навігаційних приймачів, систем та блоків, шукати і виявляти сигнал навігаційного супутника, спостерігати за ним.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК3, ЗК5, ЗК6, ЗК9, СК3</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН-3</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 3–5</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 3		Мозковий штурм, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
	Лекція 6		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
			Круглий стіл на тему: «Супутниковий навігаційний приймач»

<p>Тема 4. <b>Концепція побудови та алгоритми DGNSS</b>  <b>Знати:</b> концепцію побудови DGNSS, алгоритм функціонування ККС, антенно-фідерний пристрій, блок датчиків GNSS, блок обробки даних, передавач коректуючої інформації, контрольний приймач, алгоритми контролю цілісності наземних функціональних доповнень.  <b>Вміти:</b> моделювати та досліджувати характеристики глобальних супутникових навігаційних систем і їхніх складових, розраховувати навігаційні параметри на основі навігаційних радіосигналів глобальних супутникових систем і їх доповнень.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК3, ЗК5, ЗК6, ЗК9, СК3  <b>Результати навчання:</b> ПРН-3  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 3–5</p>	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 4		Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
	Лекція 8		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни  Проведення модульного контролю № 1
<p>Тема 1. Загальна характеристика супутникових радіонавігаційних систем.  Тема 2. Інформаційні сигнали супутникових радіонавігаційних систем.  Тема 3. Основні засоби забезпечення супутникової навігації.  Тема 4. Концепція побудови та алгоритми DGNSS.</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спектр радіочастот, що виділяється для радіонавігації.</li> <li>2. Інформаційні сигнали, Формат і зміст навігаційних даних.</li> <li>3. Пошук і виявлення сигналу навігаційного супутника</li> <li>4. Спостереження за сигналом навігаційного супутника.</li> <li>5. Демодуляція повідомлень навігаційних супутників ГЛОНАСС</li> </ol>
<b>Розділ 2</b>			
<p>Тема 5. <b>Методи визначення координат навігаційним приймачем</b>  <b>Знати:</b> основи навігаційних визначень, узагальнений алгоритм визначення координат, розрахунок координат псевдодальномірними методами, ітеративний метод розрахунку координат споживача, алгоритм Гауса для обчислення зворотної матриці, геометричний фактор і похибки визначення координат, диференціальний метод визначення координат.  <b>Вміти:</b> здійснювати моделювання та розрахунки координат за даними навігаційних супутників.  <b>Формування компетенцій:</b> ЗК3, ЗК5, ЗК6, ЗК9, СК3  <b>Результати навчання:</b> ПРН-3  <b>Рекомендовані джерела:</b> 1–5</p>	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 5		Мозковий штурм, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
	Лекція 10		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни  Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
<p>Тема 6. <b>Алгоритми розрахунку ефемерид навігаційних супутників</b>  <b>Знати:</b> алгоритм розрахунку ефемерид навігаційного супутника ГЛОНАСС та GPS на поточний момент часу, алгоритм розрахунку іоносферної поправки, вимірювання псевдодальностей, алгоритм оцінки координат, часу і псевдодальностей, алгоритми оцінки рівнів захисту в СРНС.</p>	Лекція 11	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 6		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
	Лекція 12		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

<p><b>Вміти:</b> здійснювати розрахунок ефемерид навігаційного супутника ГЛОНАСС та GPS на поточний момент часу, розрахунок іоносферної поправки, вимірювання псевдодальності, оцінку координат, часу і псевдодальностей, оцінювати рівні захисту в СРНС.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК3, ЗК5, ЗК6, ЗК9, СК3</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН-3</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–5</p>	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 7. <b>Стійкість до перешкод приймачів супутникової навігації</b></p> <p><b>Знати:</b> вимоги по завадостійкості GNSS, вплив перешкод на навігаційний приймач</p> <p><b>Вміти:</b> розраховувати та формувати спостереження впливу перешкод на навігаційний приймач.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, СК1, СК2, СК8, СК14</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН-9</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–5</p>	Лекція 13	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія, кейс-метод
	Лекція 14		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни Тестування, навчальна дискусія
<p>Тема 8. <b>Адаптивні антенні решітки</b></p> <p><b>Знати:</b> придушення перешкод адаптивними антенними ґратами, моделювання адаптивних антенних решіток.</p> <p><b>Вміти:</b> визначити загальний вигляд придушення перешкод адаптивними антенними ґратами, здійснювати моделювання адаптивних антенних решіток.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, СК1, СК2, СК8, СК14</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН-9</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2–5</p>	Лекція 15	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 8		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
	Лекція 16		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни Круглий стіл на тему: «Спеціальні питання в GNSS»
<p>Тема 9. <b>Прогнозування доступності навігаційних супутників</b></p> <p><b>Знати:</b> характеристики та системи прогнозування доступності навігаційних супутників, алгоритм визначення доступності GNSS.</p> <p><b>Вміти:</b> визначити доступність GNSS.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, СК1, СК2, СК8, СК14</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН-9</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2-5</p>	Лекція 17	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Лабораторне заняття 9		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
	Лекція 18		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни Проведення модульного контролю № 2
<p>Тема 5. Методи визначення координат навігаційним приймачем.</p> <p>Тема 6. Алгоритми розрахунку ефемерид навігаційних супутників.</p> <p>Тема 7. Стійкість до перешкод приймачів супутникової навігації.</p>	Самостійна робота		1. Алгоритм Гауса для обчислення зворотної матриці. 2. Геометричний фактор і похибки визначення координат. 3. Алгоритм розрахунку іоносферної поправки.

<p><b>Тема 8.</b> Адаптивні антенні решітки.</p> <p><b>Тема 9.</b> Прогнозування доступності навігаційних супутників.</p>			<p>4. Алгоритм оцінки координат, часу і псевдодальностей.</p> <p>5. Алгоритми оцінки рівнів захисту в СРНС.</p>
<b>МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мультимедійний проектор;</li> <li>• Комп'ютерний клас для проведення практичних занять.</li> <li>• Навчальний апаратно-програмний комплекс по обробці навігаційних сигналів.</li> <li>• Програми: MatLab</li> </ul>			
<b>ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пархоменко В.В. Моделювання процесів обробки інформації у телекомунікаційній системі / Ю.В. Мельник, В.Л. Пархоменко, В.В. Пархоменко // Навчальний посібник. - Київ.: Дистанційне навчання. - 2020.</li> <li>2. Пархоменко В.В. Основи телебачення та радіомовлення / В.І. Кравченко, В.Л. Пархоменко, В.В. Пархоменко // Навчальний посібник. - Київ.: Дистанційне навчання. – 2019.</li> <li>3. Пархоменко В.В. Планування роботи функціональних перетворювачів у телекомунікаційній системі / Ю.В. Мельник, В.Л. Пархоменко, В.В. Пархоменко // «Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку». – 2019. – № 2(54). – С. 19-30.</li> <li>4. Пархоменко В.В. Методика моделювання процесів обробки інформації телекомунікаційної системи на основі ланцюгів функціональних перетворювачів обсягів трафіку / Ю.В. Мельник, В.Л. Пархоменко, В.В. Пархоменко // «Зв'язок». – 2020. – №3(145). – С. 3-7.</li> <li>5. Конін В.В., Харченко В.П. Системи супутникової радіонавігації.– К.: Холтех, 2010. – 520 с.</li> <li>6. Бабак В.П., Конін В.В., Харченко В.П. Супутникова радіонавігація.– К.: Техніка, 2004. – 328 с.</li> <li>7. Срібна І.М., Є.І. Махонін, Власенко Г.М., Кирпач Л.А. Супутникові системи зв'язку і навігації. Навчальний посібник. К.: ДУТ, 2019</li> <li>8. Кирпач Л.А., Блаженний Н.В. Методичний посібник для проведення практичних занять з дисципліни «Супутникові інформаційні технології», ДУТ, 2020.</li> <li>9. Вишнівський В.В. «Основи надійності та діагностики інформаційних систем». - 2020. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2056_23619480.pdf">http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2056_23619480.pdf</a></li> <li>10. Гніденко М.П., «Перспективні компоненти та засоби інфокомунікаційних технологій». - 2017. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2024_98695278.pdf">http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2024_98695278.pdf</a></li> <li>11. Серих С.О. «Вибір на налаштування кінцевого обладнання інформаційних систем». - 2020. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2023_81672550.pdf">http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2023_81672550.pdf</a></li> <li>12. Galileo Open Service. Signal In Space Interface Control Document (OS SIS ICD). – European Space Agency, 2006. – 192 p.</li> </ol>			
<b>ПОЛІТИКА КУРСУ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Курс передбачає роботу в колективі.</li> <li>• Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.</li> <li>• Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.</li> <li>• 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.</li> <li>• Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.</li> <li>• Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>			

- 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
<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</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) максимум 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
<b>РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)</b>	Модульний контроль № 1	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2	максимальна оцінка – 15 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 іспиту
<b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік</b>	Метою іспиту 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.	<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 відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)

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> Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	<p>Добре / Зараховано (B)</p>
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> Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	<p>Добре / Зараховано (C)</p>
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> Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	<p>Задовільно / Зараховано (D)</p>
60-63	<p>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.</p>	<p><b>Середній</b> Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни</p>	<p>Задовільно / Зараховано (E)</p>
35-59	<p>Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу.</p> <p>Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими.</p> <p>Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.</p>	<p><b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни</p>	<p>Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється</p>
1-34	<p>Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни.</p> <p>Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.</p> <p>Студент не допущений до здачі заліку.</p>	<p><b>Незадовільний</b> Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни</p>	<p>Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представля- ється</p>