

**Інформаційний пакет освітніх компонент навчального плану  
освітньо-професійної програми “Телекомунікаційні системи та мережі”**

(назва)

Освітнього рівня бакалавр

Спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

1. Назва освітньої компоненти Космічні системи дистанційного зондування Землі

(назва дисципліни)

2. Тип основна

3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінар	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	6	180	36		18	18	108

**4. Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі**

Освітні компоненти, які передують вивченню	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Фізика</li> <li>2. Цифрові методи передачі інформації.</li> <li>3. Супутникові інформаційні технології.</li> </ul>
Освітні компоненти для яких є базовою	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Супутникові системи зв'язку і навігації.</li> <li>2. Супутникові радіонавігаційні системи</li> </ul>

**5. Компетенції відповідно до ОПІ та вимог роботодавців:**

**Компетенції відповідно до ООП**

Знати	Вміти
1. Роль та місце знань з дисципліни у сфері професійної діяльності.	1. Вирішувати завдання щодо налаштування прийомних пристроїв для приймання спеціальної інформації ДЗЗ.
2. Основні проблеми та перспективи розвитку супутникових систем ДЗЗ.	2. Супроводжувати нову техніку та інформаційні технології
3. Типові прикладні задачі, які вирішуються за допомогою космічних систем ДЗЗ.	3. Використовувати основні підходи для вирішення прикладних завдань за допомогою космічних систем різноманітного призначення.

4. Призначення, порядок взаємодії, основні принципи застосування складових космічних систем.		4. Обробляти дані, отримані з КА ДЗЗ, та використовувати їх у вирішенні різноманітних завдань.				
<b>Компетенції відповідно до вимог роботодавців</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечення передачі інформації через супутникові системи передачі;</li> <li>• Знання теоретичних положень, технічних рішень, принципів роботи супутникових систем зв'язку;</li> <li>• Особливості спектральних характеристик об'єктів;</li> <li>• Характеристики знімальної апаратури і космічних знімків;</li> <li>• Основні концепції обробки цифрових сигналів;</li> <li>• Основні принципи і етапи формування цифрового сигналу;</li> <li>• Знання основ та принципів роботи датчиків збору інформації, встановлених на носіях апаратури ДЗЗ;</li> <li>• Критерії оптимального прийому сигналів, алгоритми і структурні схеми можливих реалізацій оптимального прийому.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застосування методів і володіння основами побудови супутникових систем зв'язку.</li> <li>• Визначення спектральних характеристик об'єктів і використання отриманих даних для вирішення різноманітних завдань ;</li> <li>• Використання математичної обробки цифрових даних при вирішенні задач ДЗЗ; Володіння основними методами отримання цифрового сигналу;</li> <li>• Застосування теоритичних методів та практичних навичок у використанні космічних засобів, супроводженні нової техніки та інноваційних технологій.</li> <li>• Володіння навичками обробки знімків, отриманих у різних спектральних діапазонах;</li> <li>• Інтерпретація оброблених даних ДЗЗ, застосування їх для різних галузей економіки.</li> </ul>				
<b>6. Результати навчання відповідно до ОПШ</b>						
1. Здатність пояснювати результати, отримані в після проведення збору даних ДЗЗ.						
2. Вміння грамотно застосовувати теоритичні методи та практичні навички у вирішенні прикладних завдань для різних галузей економіки.						
3. Вміння описувати принципи та процедури, що використовуються для обробки цифрових даних ДЗЗ для подальшого їх використання						
4. Вміння продемонструвати знання основ побудови системи дистанційного зондування Землі, знати особливості її функціонування та способи передачі даних ДЗЗ.						
<b>7. План вивчення освітньої компоненти</b>						
Змістовний розділ	Вид заняття	Тема	Знати	Вміти	План заняття	Лекція, методична розробка
Розділ 1	Лекція 1	Космічні системи дистанційного зондування Землі	Поняття про космічні системи дистанційного зондування Землі. Принцип роботи дистанційного зондування.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>

			Методи космічних систем дистанційного зондування Землі. Об'єкти і застосування дистанційного зондування Землі.			
Лекція 2	Види даних космічних систем дистанційного зондування Землі та підвищення їх інформативності		Класифікація даних ДЗЗ. Розрізнення матеріалів ДЗЗ. Орбіти космічних апаратів для збору даних ДЗЗ. Підвищення інформативності даних дистанційного зондування.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 3	Дослідження океанів та морів за допомогою КС ДЗЗ		Методи вивчення океанів і морів з космосу. Характеристики океану досліджувані за допомогою космічних систем дистанційного зондування Землі. Зондування водної поверхні Землі в різних спектральних діапазонах.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 4	Системи дистанційного зондування Землі.		Фізичні основи дистанційного зондування. Структура системи дистанційного зондування. Способи передачі даних ДЗЗ. Оперативні системи дистанційного зондування Землі.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 5	Обробка даних дистанційного зондування Землі		Обробка зображень дистанційного зондування Землі різних спектральних діапазонів.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>

			Методи попередньої обробки даних ДЗЗ. Формати запису зображень. Методи покращення якості зображень.		1694	
Лекція 6	Методи інтерпретації даних ДЗЗ	Візуальні та Автоматизовані методи дешифрування. Алгоритми контрольованої та неконтрольованої класифікації. Дешифрування на основі нейронних мереж. Оцінка точності класифікації. Аналіз головних компонентів. Спектральне перетворення зображень			<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 7	Системи обробки та інтерпретації даних ДЗЗ	ERDAS Imaginc ERDAS ER Mapper ENVI IDRISI MultiSpec Програмні продукти компанії «СканЕкс»			<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 8	Дані ДЗЗ у вирішенні прикладних задач	Огляд прикладних завдань, що вирішуються з використанням даних ДЗЗ. Контроль стану навколишнього середовища. Вивчення лісових ресурсів і рослинного покриву. Контроль водних ресурсів. Сільське господарство. Моніторинг небезпечних природних явищ та			<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>

			надзвичайних ситуацій . Геологія нафти і газу . Екологічні проблеми нафтогазового комплексу. Вибір даних ДЗЗ для вирішення різних прикладних задач .			
Лекція 9	Космічна система дистанційного зондування Землі оптико-електронного спрямування "Січ-2"	Українські супутники ДЗЗ. Загальна схема застосування КС ДЗЗ «Січ-2». Наземна інфраструктура КС «Січ-2» Наземний комплекс управління. Наземний інформаційний комплекс.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	
Лекція 10	Програма наукових космічних досліджень	Вивчення навколоземного простору та Землі з космосу. Астрофізика та позаатмосферна астрономія. Наукові та прикладні дослідження в умовах мікрогравітації. Космічна біологія та медицина. Проведення технологічних та наукових експериментів на борту орбітальних космічних комплексів.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	
Лекція 11	Космічний ракетний комплекс КС ДЗЗ	Програма розвитку технічних комплексів забезпечення космічної Діяльності. Транспортні космічні системи.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	

			КРК «Зеніт». КРК «Циклон». КРК «Дніпро».		
Лекція 12	Наземний інформаційний комплекс космічної системи спостереження Землі з космосу "Січ-2"	Призначення наземного інформаційного комплексу (НІК). Завдання та склад технічних засобів НІК. Принципи та Особливості Функціонування НІК. Методи обробки космічних знімків.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 13	Моніторинг надзвичайних ситуацій та цивільний захист	Система безперервних спостережень. Оцінки стану захисту населення. Загрози або виникнення надзвичайних ситуацій. Оцінки стану захисту території. Своєчасне виявлення небезпечної ситуації.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 14	Використання КА ДЗЗ в системах екологічного моніторингу	Актуальність екологічного моніторингу. Створення єдиної державної системи екологічного моніторингу. Використання космічних засобів в системі екологічного моніторингу.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 15	КС ДЗЗ оптико-електронного спрямування військового призначення	Призначення розвідувальних КС. Способи ведення космічної розвідки. Засоби космічної розвідки		<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>

			провідних країн світу.			
Лекція 16	Міжнародно-правове забезпечення космічної діяльності	Міжнародне співробітництво Міжнародні космічні проекти. Правове забезпечення космічної діяльності. Аполітична підтримка.			<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 17	Склад і перспективи розвитку космічної галузі в Україні	Формування та розвиток космічної галузі України. Продукція та послуги. Промислова політика в космічній галузі.			<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лекція 18	Концепції реалізації державної політики у сфері космічної діяльності	Мета, напрями і строки виконання концепції державної політики. Проблеми, шляхи і способи її розв'язання. Очікувані результати виконання Концепції. Обсяг фінансових, матеріально-технічних, трудових ресурсів, необхідних для виконання Концепції.			<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Практичне заняття 1	Ознайомлення зі світовими загальновідомими картографічними системами			Картографічні системи: <a href="https://www.ventusky.com">https://www.ventusky.com</a> <a href="http://maps.yandex.ru/">http://maps.yandex.ru/</a> , <a href="http://maps.google.ru/">http://maps.google.ru/</a> , <a href="http://kosmosnimki.ru/">http://kosmosnimki.ru/</a> .	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Практичне заняття 2	Теоретичні аспекти створення та функціонування			Електромагнітний спектр. Джерела і компоненти випромінювання. Вплив	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>

		глобальних систем супутникового позиціонування		атмосфери на реєстроване випромінювання. Методи реєстрації випромінювання. Знімальна апаратура і її носії. Аеро- і космічна зйомка. Типи і формати цифрових даних ДЗЗ	w.php?id=1694	1694
	Практичне заняття 3	Цілі, завдання, структура та основні принципи дистанційного зондування Землі		Правила і типи автоматизованої класифікації. Непараметричні і параметричні способи класифікації. Навчання класифікатора. Контрольоване навчання. Неконтрольоване навчання Гібридна класифікація. Об'єктно-орієнтовані способи класифікації. Використання алгоритмів нейронних мереж при різномірних джерелах інформації. Особливості класифікації гіперспектральних данни	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
	Практичне заняття 4	Обробка результатів дистанційного зондування апаратними засобами ГІС		Знімки в видимому, ближньому і середньому інфрачервоному діапазоні. Фотографічні, сканерні, телевізійні, ПЗС-знімки. Знімки в тепловому інфрачервоному діапазоні спектра. Знімки в радіодіапазоні.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>



				Гіперспектральна зйомка в оптичному діапазоні. ГІС: Panorama, Map Info, Arc View, Map Editor.		
Практичне заняття 5	Практичне застосування результатів дистанційного зондування Землі			Отримання корисної інформації зі знімків дистанційного зондування Землі.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лабораторне заняття 1	Покращення якості цифрових супутникових знімків видимого діапазону за допомогою графічного редактору.			Вміти працювати з програмою для обробки і редагування цифрових зображень. Навчитись користуватись різноманітними графічними інструментами: фільтр, контраст, і т.д.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лабораторне заняття 2	Обробка знімків, отриманих в різних спектральних діапазонах, збережених з різним впорядкуванням (форматом запису даних)			Дослідити різні формати запису даних ДЗЗ, такі як: Band Sequential <b>BSQ</b> , Band Interleaved Line ( <b>BIL</b> ) Band Interleaved Pixel ( <b>BIP</b> ) Формат ( <b>JPG</b> )	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Лабораторне заняття 3	Використання оброблених знімків, отриманих з КА ДЗЗ, для вирішення різноманітних прикладних завдань.			Оцінка забруднення світового океану, оцінка збитків лісових пожеж, військова розвідка, прогноз погоди та ін. завдання.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>
Самостійна робота	Космічні системи дистанційного зондування Землі Види даних космічних систем дистанційного зондування Землі та підвищення їх	Обробка результатів дистанційного зондування апаратними засобами ГІС. Практичне застосування результатів дистанційного зондування Землі. Теоретичні аспекти		Джерела і компоненти випромінювання. Вплив атмосфери на реєстроване випромінювання. Методи реєстрації випромінювання.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1694</a>

		інформативності Дослідження океанів та морів за допомогою КС ДЗЗ Системи дистанційного зондування Землі. Обробка даних дистанційного зондування Землі КС ДЗЗ оптико-електронного спрямування військового призначення Використання КА ДЗЗ в системах екологічного моніторингу Моніторинг надзвичайних ситуацій, цивільний захист	створення та функціонування глобальних систем супутникового позиціонування. Цілі, завдання, структура та основні принципи дистанційного зондування Землі. Призначення розвідувальних КС. Способи ведення космічної розвідки. Засоби космічної розвідки. Орбіти космічних апаратів для збору даних ДЗЗ. Підвищення інформативності даних дистанційного зондування.	Навчання класифікатора. Контрольоване навчання. Неконтрольоване навчання Гібридна класифікація. Об'єктно-орієнтовані способи класифікації. Використання алгоритмів нейронних мереж при різномірних джерелах інформації. Картографічні системи: <a href="http://maps.mail.ru/">http://maps.mail.ru/</a> , <a href="http://maps.yandex.ru/">http://maps.yandex.ru/</a> , <a href="http://maps.google.ru/">http://maps.google.ru/</a> , <a href="http://kosmosnimki.ru/">http://kosmosnimki.ru/</a> . Робота з програмою для обробки і редагування цифрових зображень.		
--	--	---	---	--	--	--

### 8. Мова вивчення освітньої компоненти

(українська, англійська, розділи, що викладаються англійською мовою)

**українська**

### 9. Інформаційне забезпечення освітньої компоненти

1. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений, Шовенгердт, Роберт А., 2010г.
2. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.
3. Методика геоэкологических исследований: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 292 с.
4. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учеб. пос. / М.Г.Ясовеев, Н.Л.Стреха и др.; Под ред. проф. М.Г.Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 304 с
5. Обработка данных дистанционного зондирования Земли: практические аспекты: (учебное пособие)/ В.Г. Коберниченко, О.Ю. Иванов, С.М. Зраенко, А.В. Сосновский, В.А. Тренихин. Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2013. 168 с.
6. Верба В.С., Неронский Л.Б., Осипов И.Г., Турук В.Э. Радиолокационные системы землеобзора космического базирования. Под ред. В.С. Вербы – М.: Радиотехника, 2010, 680 с.: 362 ил.; библ. 576 назв.

## 10. Методи оцінювання, підсумкові звітності за освітньою компонентою

( заліки, екзамени, курсові проекти, тестування)

При вивченні навчальної дисципліни враховується комплексний системний підхід до оволодіння студентами знань, які дають можливість своєчасно адаптуватися до глибоких змін в техніці зв'язку, зростаючого потоку інформації, новітніх науково-технічних досягнень в галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Навчальна дисципліна має загально-інженерний характер і спрямована на використання набутих навиків студентами під час вивчення фахових дисциплін для розробки курсових, дипломних робіт (проектів), розрахунково-графічних робіт, а також виконання наукових експериментів та моделювання.

Підготовка до модульного контролю спирається на використання навчальної програми з дисципліни, а також кваліфікаційних занять відповідного виду контролю. Підсумок модульного контролю враховує індивідуальні здібності, оригінальний підхід до виконання курсової роботи, участь на практичних заняттях, індивідуальне виконання кваліфікаційного завдання згідно фонду відповідного Модуля.

Відповідь студента повинна бути стислою і вичерпною за змістом. Він зобов'язаний показати уміння правильно формулювати основні поняття, положення, методи, розуміння принципів роботи дистанційного зондування Землі, здатність оперувати ними при викладенні матеріалу, а також уміння виявити творчі здібності, вести дискусію, відстоювати свої погляди.

Критерієм оцінювання є системність загально-професійних знань, умінь, навичок, яка:

по-перше, відображає єдність оволодіння змістовно-процесуальною і мотиваційно-ціннісною сторонами професійної діяльності;

по-друге, відображає взаємозв'язок знань, умінь, навичок (знання – теоретична основа умінь, уміння – форма функціонування знань, навички – високорозвинені уміння);

по-третє, об'єднує в собі різні характеристики якості знань і умінь (повнота, усвідомленість, дієвість);

по-четверте, відображає динамічність знань і умінь (їх застосування у найрізноманітніших умовах);

по-п'яте, показує єдність і взаємозв'язок пізнавальної і практичної діяльності студентів (в процесі яких формуються загально-професійні знання, уміння, навички) і її характер.

Формування знань, умінь і навичок здійснюється в основному в процесі діяльності (пізнавальної і практичної), їх якість перебуває у прямій залежності від характеру діяльності. Можна виділити 4 рівні загально-професійних знань, умінь і навичок студентів: репродуктивний, репродуктивно-творчий, творчо-репродуктивний, творчий.

**Репродуктивний рівень** характеризується діяльністю (пізнавальною і практичною) відтворюючого характеру: відтворення основних теоретичних положень, опис фактів на основі емоційного сприймання без глибокого розуміння зв'язків, що існують між ними, виникнення інтересу до нових фактів та їх пояснення, виконання окремих дій згідно зразка, слабка кореляція практичних дій з теоретичними знаннями.

**Репродуктивно-творчий рівень** характеризується засвоєнням основних ідей і понять, теоретичним осмисленням та аналізом окремих фактів і явищ, деяких функцій та способів діяльності соціолога, умінням підтверджувати теоретичні положення фактами практичної діяльності, виконання частково-пошукових практичних дій в типових ситуаціях.

**Творчо-репродуктивний рівень** характеризується осмисленням основних ідей, умінням встановлювати внутрішньодисциплінарні зв'язки, систематизувати факти, теоретично осмислювати систему методів і прийомів, окремих дій власної професійної діяльності, застосовувати теоретичні знання при розв'язанні типових завдань, розвитком інтересу до самостійного пошуку ефективних шляхів розв'язання професійних завдань, свідомим оволодінням системою взаємозв'язаних дій, самостійним визначенням власної діяльності з врахуванням конкретних умов, виконанням практичних дій в нестандартних ситуаціях.

**Творчий рівень** характеризується глибоким осмисленням міжпредметних понять, умінням теоретично аналізувати факти, явища, аналізувати та проектувати способи своєї професійної діяльності, застосовувати теоретичні знання в нових ситуаціях, знаходити творчі розв'язки практичних задач, шукати інноваційні способи роботи тощо.

Умовою допуску до заліку та іспиту є позитивні оцінки поточного контролю.

За умов кредитно-модульної системи організації навчального процесу до підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями більше 30 % балів від загальної кількості з дисципліни (або більше 50 % балів з поточного контролю за всіма змістовими модулями).

**Диференційований залік** та іспит здійснюється в письмовій формі за підсумковим тестовим завданням, що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

Залікові відповіді оцінюються за 4-х бальною системою за національною шкалою, тестові завдання – за 100 бальною системою оцінювання за шкалою ECTS. В обох випадках оцінки згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів перекладаються у відповідну систему оцінювання (таблиця 1)

- оцінка **“відмінно”** виставляється, коли студент виявляє глибокі і всебічні знання з курсу, рекомендованої літератури, аргументовано і логічно викладає навчальний матеріал, При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу.

- оцінка **“добре”** виставляється, коли студент твердо знає предмет, рекомендовану літературу, аргументовано викладає матеріал, вміє застосовувати теоретичні знання для аналізу успішного працевлаштування.

- оцінка **“задовільно”** виставляється, коли студент в основному знає предмет, рекомендовану літературу і вміє застосовувати отримані знання для аналізу успішного працевлаштування.

- оцінка **“незадовільно”** виставляється, коли студент не засвоїв зміст навчальної дисципліни.

## 11. Матеріально-технічне забезпечення освітньої компоненти

1. Супутниковий комплект “tooway”
2. Офсетні антени
3. Фідер
4. Програмний пакет «ERDAS Imagine»
5. Система «ERDAS ER Mapper»
6. Програмний комплекс «ENVI»
7. Геоінформаційна система «IDRISI»
8. Програмний пакет «MultiSpec».