

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра геодезії та землеустрою

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ ТА GPS ЗНІМАННЯ»**

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	193 Геодезія та землеустрій
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква – 2023

Робоча програма з навчальної дисципліни «Електронні геодезичні прилади та GPS знімання» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій», бакалаврський рівень освіти / Укладачі: В. М. Гладілін, В. А. Тарнавський . – Біла Церква: БНАУ, 2023. – 17 с.

Укладачі: В. М. Гладілін, канд. техн. наук, доцент.

В. А. Тарнавський, асистент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою (Протокол № 1 від 23 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри геодезії та землеустрою,
канд. економ. наук, доцент



Т.М. Сіроштан

Схвалено науково-методичною комісією агробіотехнологічного факультету (Протокол № 1 від 23 серпня 2023 р.)

Голова науково-методичної комісії
доцент



В.С. Хахула

Гарант ОП канд. економ. наук, доцент



Т.М. Сіроштан

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ»	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
6.1. Лекції	9
6.2. Практичні заняття	9
6.3. Самостійна робота	10
6.4.Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	10
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	13
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	13
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	13
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	13
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	17
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	18

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2023–2024 навчальний рік, на вивчення дисципліни «ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ ТА GPSЗНІМАННЯ» для денної форми навчання виділено всього 150 академічних годин (5 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 100 годин (лекції – 44, практичні заняття – 56,) самостійна робота студентів -50 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 5	Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»	Нормативна	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»	2-й	-
		<i>Семестр</i>	
		3-й	-
		<i>Лекції</i>	
Загальна кількість академічних годин – 150		44 год.	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		56 год.	-
		<i>Самостійна робота</i>	
		50 год.	-
		Підсумковий контроль: залік	

Метою вивчення дисципліни «ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ ТА GPS ЗНІМАННЯ» є придбання студентами поглиблених знань про використання сучасних технологій при веденні геодезичних робіт наземними методами із застосуванням сучасних електронних теодолітів, тахеометрів, цифрових нівелірів, глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС), освоєння програмних продуктів обробки результатів спостереження при вирішенні різних завдань з геодезії, картографії та землеустрою.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Електронні геодезичні прилади» поглиблює та розширює теоретичні знання про конструкцію, принципи роботи та засвоєння практичних прийомів експлуатації, перевірок та досліджень сучасних електронних геодезичних приладів, початкову інформацію про які отримано з загальних дисциплін «Геодезія», «Топографія», «Вища геодезія».

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми геодезії та землеустрою із застосуванням сучасних технологій, теоретичних положень та методів дослідження фізичної поверхні Землі, форми, розмірів та гравітаційного поля Землі, проведення вимірів на земній поверхні для відображення її на планах та картах, для розв'язання різних наукових і практичних завдань.

Результати навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальної «Геодезія та землеустрою»	Результати навчання з дисципліни	Компетентна здатність
<p>ПРН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.</p>	<p>РН 7.01. Виконувати інженерно-геодезичні вишукування будівель і споруд та лінійних об'єктів . РН 7.02. Вміти вирішувати інженерно-геодезичні задачі в процесі будівельно-монтажних робіт</p>	<p>СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.</p>
<p>ПРН8. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.</p>	<p>РН 8.01. Проводити спостереження за осіданнями і горизонтальними зміщеннями будівель і споруд . РН 8.02. Виконувати контрольні геодезичні вимірювання</p>	<p>СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою. СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження,</p>

<p>ПРН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.</p>	<p>РН 11.01. Вміти визначати висоту важкодоступних точок споруд. РН 11.02. Вміти виконувати контрольні геодезичні і вимірювання.</p>	<p>інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою. СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.</p>
<p>ПРН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.</p>	<p>РН 15.01. Розробляти і впроваджувати <i>інженерно-геодезичне проектування</i>, організовувати та планувати польові роботи, готувати технічні звіти та оформлювати результати польових, камеральних та дистанційних досліджень в геодезії.</p>	<p>СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.</p>

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;
- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;
- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ»

Змістовий модуль 1. Теоретико-методологічні аспекти виконання вимірів характеристик фізичних величин. Магнітні коливання та хвилі

Тема 1. Вступ до дисципліни. Історичний курс про розвиток електронних геодезичних приладів

Тема 2. Загальні принципи виконання вимірів характеристик фізичних величин. Електромагнітні коливання і хвилі.

Тема 3. Відомості з геометричної оптики

Тема 4. Оптичні системи геодезичних приладів

Змістовий модуль 2. Електронні геодезичні прилади.

Тема 5. Електронні теодоліти.

Тема 6. Цифрові та лазерні нівеліри.

Тема 7. Тахеометри.

Тема 8. Лазерні сканери.

Тема 9. Безпілотні апарати в геодезії.

Змістовий модуль 3. Основи GPS-знімання.

Тема 10. Основні види ГНСС-приймачів для топографо-геодезичних вимірювань.

Тема 11. Мінімізація помилок при роботі з ГНСС-приймачем.

Тема 12. Використання мережевого RTK та референцних мереж контролюючих станцій.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	всього	у тому числі			всього	у тому числі		
		л	п	ср		л	п	ср
<i>Змістовий модуль 1. Теоретично-методологічні аспекти виконання вимірів характеристик фізичних величин. Магнітні коливання та хвилі.</i>								
Тема 1	14	4	4	6				
Тема 2	11	4	4	3				
Тема 3	9	2	4	3				
Тема 4	14	4	4	6				
Разом за модуль 1	48	14	16	18				
<i>Змістовий модуль 2. Електронні та геодезичні прилади</i>								
Тема 5	9	2	4	3				
Тема 6	11	4	4	3				
Тема 7	11	4	4	3				
Тема 8	11	4	4	3				
Тема 9	11	4	4	3				
Разом за модуль 2	53	18	20	15				
<i>Змістовий модуль 3. Основи GPS-знімання.</i>								
Тема 10	15	4	6	5				
Тема 11	16	4	6	6				
Тема 12	18	4	8	6				
Разом за модуль 3	49	12	20	17				
Всього годин	150	44	56	50				

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб–лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, ср– самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Теоретико-методологічні аспекти виконання вимірів характеристик фізичних величин	
Тема 1. Вступ до дисципліни. Історичний курс про розвиток електронних геодезичних приладів. 1.1. Предмет і задачі курсу, його зв'язок з іншими дисциплінами. 1.2. Призначення і класифікація геодезичних приладів. 1.3. Історичний екскурс в розвиток електронних геодезичних пристроїв	4
Тема 2. Загальні принципи виконання вимірів характеристик фізичних величин. Електромагнітні коливання і хвилі. 2.1. Фізичні величини, їх класифікація. 2.2. Основні поняття про вимірювання. 2.3. Класифікація вимірювань 2.4. Принципи та методи вимірювання. 2.5. Електромагнітні коливання і хвилі	4
Тема 3. Відомості з геометричної оптики. Оптичні системи геодезичних приладів. 3.1. Основні поняття геометричної оптики. 3.2. Закони геометричної оптики. 3.3. Похибки в оптичних системах	2
Тема 4. Оптичні системи геодезичних приладів. 4.1. Плоске дзеркало. Система двох дзеркал: паралельних і між якими є кут. 4.2. Лінзи. Їх види. Оптичні деталі з плоскими заломлюючими поверхнями. 4.3. Види призм. Відбивні призми, їх застосування, позначення і типи. Оптичний клин. 4.4. Центрована і ідеальна оптичні системи. Кардинальні площини і точки. Телескопічна система.	4
Разом за змістовий модуль 1	14
Змістовий модуль 2. Електронні геодезичні прилади	
Тема 5. Електронні теодоліти 5.1. Загальна характеристика та будова електронного теодоліту. 5.2. Методи отримання інформації із електронного теодоліту.	2
Тема 6. Цифрові і лазерні нівеліри. 6.1. Загальна характеристика та види нівелірів. Нівелірні рейки. 6.2. Електронні лазерні нівеліри. 6.3. Електронні цифрові нівеліри.	4
Тема 7. Тахеометри. 7.1. Загальна характеристика тахеометрів. Сфери застосування. 7.2. Класифікація тахеометрів. 7.3. Будова електронного тахеометра (на прикладі моделі Leica TC405). 7.4. Програмне забезпечення для опрацювання результатів вимірювань електронного тахеометра.	4

Тема 8. Лазерні сканери. 8.1.Загальна характеристика лазерних сканерів, їх види. 8.2.Сфери застосування лазерного сканування. 8.3.Програмне забезпечення для роботи з лазерними сканерами	4
Тема 9. Геодезичні додаткові пристрої. БПЛА. 9.1.Гіроскопічне обладнання. 9.2.Системи автоматичного нівелювання Leica PowerGrade. 9.3.Програмно-апаратний комплекс Power Digger для екскаваторів. 9.4.Шукач підземних комунікацій. 9.5.Безпілотні геодезичні апарати.	4
Разом за змістовий модуль 2	18
<i>Змістовий модуль 3.Основи GNSS-знімання</i>	
Тема 10. Основні види GNSS-приймачів для топографо-геодезичних вимірювань. 10.1.Загальні поняття про архітектуру та роботу глобальних навігаційних систем. 10.2. Класифікація та види GNSS-обладнання. 10.3. Планування та технологія виконання супутникових спостережень.	4
Тема 11. Мінімізація помилок при роботі з GNSS-приймачем. 11.1. Основні правила забезпечення геодезичної точності при GNSS-вимірюваннях. 11.2. Технології планування виконання супутникових вишукувань. 11.3. Контрольні GNSS-вимірювання.	4
Тема 12. Використання мережевого RTK та референчних мереж контрольно-коригуючих станцій. 12.1. GNSS та системи диференційної корекції. 12.2. Принципи побудови Системи координатно-часового та навігаційного забезпечення України. 12.3. Порядок виконання супутникових спостережень. 12.4. Використання мережевого RTK та мережі референсних(базових) станцій.	4
Разом за змістовий модуль 3	12
Всього	44

6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Електронні геодезичні прилади. Загальні вимоги. Державні стандарти	4
2.	Електронний тахеометр, його будова і робота з ним	4
3.	Повірки і юстирування електронного тахеометра. Підготовка до виконання знімання	4
4.	Алгоритм виконання вимірювання за допомогою електронного тахеометра LeicaTC405.	4

5.	Перенесення «польових» даних з електронного тахеометра Leica у програмне забезпечення Delta\Digitals XE	4
6.	Ознайомлення з функціональними можливостями ПЗ Delta\Digitals XE	4
7.	Опрацювання результатів знімання та створення картографічного матеріалу за допомогою Delta\Digitals XE	4
8.	GNSS-приймач. Основні конструкційні елементи приладу.	4
9.	Ознайомлення з програмним забезпеченням «Lanstar7», що встановлюється на GNSS-контролер	4
10.	Виконання знімання ситуації та рельєфу в RTK-режимі з використанням мережі контрольних станцій	4
11.	Перенесення даних отриманих за допомогою супутникових вишукувань на ПК. Опрацювання даних за допомогою Delta\Digitals XE	4
12.	Підготовка розмічувальних даних для перенесення в натуру меж земельної ділянки з використанням сучасних електронних геодезичних приладів	4
13.	Виконання перенесення в натуру меж земельної ділянки за допомогою GNSS-приймача	4
14.	Складання схеми планової прив'язки пунктів топографо-геодезичного обґрунтування	4
	Всього	56

6. 3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Геодезичні вишукування та прилади у період античності	3
2.	Геодезичні вишукування та прилади періоду Середньовіччя (арабський вчений Аль-Біруні)	3
3.	Перші інструментальні дослідження земної кулі (Ератосфен, Леонардо да Вінчі, Фурнель)	3
4.	Градусні вимірювання земної кулі.	3
5.	Розвиток теорії фігури Землі. Період уточнення розмірів і форми Землі (дослідження Ньютона, Гюйгенса, Лапласа, Красовського)	3
6.	Геодезичні вишукування та прилади періоду «Великих Географічних Відкриттів» (Леонардо да Вінчі, Кеплер, Галілео Галілей)	3
7.	В.Я.Струве. Геодезична дуга Струве. . Пулковська обсерваторія	3

8.	Виникнення геодезичних заводів і фірм у Європі (АТ «Вільд», АТ «Керн і Ко»)	3
9.	Створення перших навігаційних систем: Transit, Цикада, ГЛОНАС	4
10.	Історія створення та перспективи системи ГЛОНАС	3
11.	Історія побудови та перспективи системи GALILEO	3
12.	Історія створення та перспективи системи GPS-NAVSTAR	3
13.	Регіональні навігаційні системи: Beidou (Китай), IRNSS (Індія), IRNSS (Індія)	3
14.	ПЗ “ Digitals”: загальна характеристика та його основні модулі	3
15.	Структура базових модулів пакетів ArcGIS Desktop	3
16.	Розвиток перманентних GNSS-мереж	4
ВСЬОГО		50

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час викладання навчальної дисципліни «Електронні геодезичні прилади та GPS знімання» використовуються як традиційні (лекції та практичні заняття) так і інноваційні методи та технології навчання (проблемні лекції, лекції візуалізація дискусії, мозковий штурм, презентації). Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі MicrosoftOfficePowerPoint, гіперпосилання на розгляд актуальних питань в мережі internet, лекційний матеріал у текстовому форматі (розміщено на платформі moodle), та роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. Лекції проводяться за принципом зворотного зв'язку, поєднуючи пояснення з активним залученням слухачів та дискусійним обговоренням проблемних питань. На практичних заняттях використовуються наступні методи: заслуховуються доповіді-презентації, виконання індивідуальних та групових ситуаційних завдань, проводяться дискусії, ділові та рольові ігри. Активно використовуються методи інтерактивного навчання, зокрема, асоціативний куш, мікрофон, крісло автора та ін. З окремих тем застосовуватиметься «інноваційне навчання» – де студент готується для роботи в майбутньому та дасть змогу забезпечити вищий рівень інтелектуально – особистого і духовного розвитку студента, набути ним

відповідного стилю професійного аналітичного мислення, використовуючи як практичні так і наукові нововведення із землепроектування, в тому числі і комп'ютерні програми.

Пропонуються задачі – проблеми, розв'язання яких потребує збирання даних, висування гіпотез. З окремих тем розробляються проектні рішення, які оформляються у вигляді графічної частини (рисунок).

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з дисципліни «Електронні геодезичні прилади та GPS знімання» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі іспиту, який включає результати поточного контролю (оцінювання практичних завдань, виконання самостійної роботи та модульного контролю) та результати іспиту, що проводиться у формі комп'ютерного тестування у системі дистанційного навчання Moodle. Результат іспиту проставляється в екзаменаційній відомості та заліковій книзі студента.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані практичні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Контроль здійснюється за трьома складовими: лекційною (теоретичною), практичною (розрахункові завдання) та самостійною роботою.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

Залік проводиться у формі комп'ютерного тестування у системі дистанційного навчання Moodle.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою - «2», «3», «4», «5».

**Критерії оцінювання результатів навчання
за чотирирівневою шкалою**

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менше як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{БПК} = \frac{\text{САЗ} \times \text{max ПК}}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

**Розподіл балів, які присвоюються студентам з навчальної дисципліни
«Електронні геодезичні прилади»**

Номер навчального модуля	Практичні роботи		Самостійна робота студентів		Модульний контроль, бали	Всього бали
	номер	бали	номер	бали		
Модуль №1	№1	10	№1	6	30	100
	№2	10	№2	6		
	№3	10	№3	6		
	№4	10	№4	6		
			№5	6		
Модуль №2	№5	10	№6	6	30	100
	№6	10	№7	6		
	№7	10	№8	6		
	№8	10	№9	6		
			№10	6		
Всього за навчальну роботу по модулях					200	200
Підсумковий атестаційний контроль (залік)					100	100
R HP – 70%						
R AT – 30%						
R дис = R HP + R AT						

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100- бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Підсумковий контроль знань відбувається на іспиту.

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Нормативно-технічна документація;
3. Навчальні та навчально-методичні матеріали в системі Moodle.

Технічні засоби:

1. Програмне забезпечення для цифрової картографії та землевпорядкування "Digitals". Ліцензія на використання від 22.10.2015.
2. Програмне забезпечення "LibreOffice".
3. ПК; проектор;
4. Електронний тахеометр Leica TC405
5. Супутниковий GNSS-приймач Trimble
6. Безпілотний літальний апарат Mavic2

Комунікаційні онлайн технології:

Zoom, Viber, Moodle, e-mail.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Електронні геодезичні прилади. Конспект лекцій /уклад. Калинич І.В., Радиш І.П., Ваш Я.І.– Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021р. – 156 с.
2. Євдокімов А. А. Текст лекцій з дисципліни «Електронні геодезичні прилади» (для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій») / А. А. Євдокімов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 64 с.
3. Зіборов В.В., Пряха Б.Г. Методичні вказівки до виконання практичних і лабораторних занять з дисципліни "Радіоелектроніка" для студентів спеціальностей 7.070901 "Геодезія" і 7.070904 "Землевпорядкування і кадастр". -К.КНУБА,2001.
4. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади. Підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів. - Львів: ІЗМН, 2000, - 324 с
5. Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз, І.С. Тревого Геодезичні прилади. Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2006. – 460 с.

Додаткова література

1. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98), Офіційний вісник України від 06.08.1998 -1998 р., № 29, с.173

Інтернет-ресурси:

1. Геопортал відкритих даних Білоцерківської міської територіальної громади. Офіційний сайт.URL: <https://mbk.bc-rada.gov.ua>
2. Державна служба з питань геодезії картографії та кадастру. Офіційний сайт.URL: <https://land.gov.ua>
3. Державне космічне агентство України. Офіційний сайт.URL: <https://www.nkau.gov.ua/ua>
4. Науково-дослідний інститут геодезії і картографії. Офіційний сайт.URL: <https://gki.com.ua>
5. Національна інфраструктура геопросторових даних. Офіційний сайт.URL: <https://nsdi.land.gov.ua>
6. Національний центр управління та випробувань космічних засобів. URL: www.spacecenter.gov.ua
7. Державне космічне агентство України. . URL:<https://www.nkau.gov.ua>
8. ГНСС- планування. Trimble. URL:gnssplanning.com