Силабус
вибіркового освітнього компоненту ВК

Електронні геодезичні прилади

Назва дисципліни:	**Електронні геодезичні прилади**
Рівень вищої освіти:	**Другий (магістерський)**
Сторінка курсу в Moodle:	
Обсяг освітнього компоненту	**4 кредити (120 годин)**
Форма підсумкового контролю	**Залік**
Консультації:	**за графіком**
Назва кафедри:	**кафедра проектування доріг, геодезії і землеустрою**
Мова викладання:	**українська**
Керівник курсу:	**Мусієнко Ігор Володимирович, к.т.н., доцент**
Контактний телефон:	*+38 (057) 707-37-32*
E-mail:	*rp@khadi.kharkov.ua*

Короткий зміст освітнього компоненту:
Метою є підготовка фахівців з проектно-конструкторської, організаційно-управлінської та дослідницької діяльності у сфері GPS-технологій та при використанні електронних геодезичних приладів.
Предмет*:* використання у геодезії глобальних навігаційних супутникових систем і сучасних електронних геодезичних інструментів.
Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:
– опанувати теоретичні засади глобальних навігаційних супутникових систем;
– навчитися працювати з ГНСС – приймачами при геодезичних роботах;
– навчитися працювати з сучасними електронними тахеометрами і нівелірами.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:
Наявність ОС «Бакалавр».

Компетентності, яких набуває здобувач:
***Загальні компетентності*:**
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Спеціальні (фахові) компетентності:
Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії.
Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії.
Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії.

Результати навчання:
Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об’єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв’язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

Володіти сучасними методами і технологіями збору, систематизації і аналізу геопросторових даних для створення цифрових моделей рельєфу та місцевості, автоматизованого проєктування і моніторингу інженерних споруд.

Володіти методами дослідження, повірки й експлуатації геодезичних, приладів і систем, методами організації та проведення їх метрологічної атестації.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК – **Історія розвитку ГНСС та принципи навігації**. 1. Загальні відомості. 2. Історія розвитку глобальних і регіональних навігаційних супутникових систем. 3. Історія розвитку ГЛОНАСС. 4. Застосування високоточних навігаційних даних. 5. Основні елементи супутникової системи навігації. 6. Принцип роботи системи навігації. 7. Системи координат. 8. Навігаційні радіосигнали. 9. Навігаційне повідомлення. 10. Фактори, що впливають на зниження точності. 11. Підвищення точності навігації. 12. Глобальна навігаційна супутникова система: визначення. 13. Класифікація GNSS-приймачів. 14. Типи і групи геодезичних супутникових приймачів.	2	1
	ПР – Робота з GPS приймачем Trimble 5700 L2/L2 “Trimble Navgation Ltd” США	2	1
	ЛР – **Будова, принцип роботи та підготовка до роботи електронного тахеометру 3Та5**	4	1
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР та ЛР, розгляд 10-14 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 5-14 питань лекції (для заочної форми навчання)	2	8
2	ЛК – **Системи відліку часу і координат. Орбітальний рух супутників.** 1. Астрономічна одиниця виміру часу -доби. 2. Одиниця часу в системі СІ. 3. Похибка супутникових годин. 4. Час в системі NAVSTARGPS. 5. Всесвітній координований час. 6. Геоцентрична інерціальна і геоцентрична рухлива системи координат. 7. Геометрія еліпса. 8. Орбітальний рух супутників.	2	-
	ПР – Робота з GPS приймачем Trimble R6 “Trimble Navgation Ltd” США	2	1
	ЛР – **Перевірки, повірки та калібрування тахеометру 3Та5**	4	1
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР та ЛР, розгляд 7-8 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 1-8 питань	2	9

	лекції (для заочної форми навчання)		
3	ЛК – **Ефемериди. Глобальна навігаційна супутникова система ГЛОНАСС** 1. Ефемериди: визначення. 2. Ефемериди GPS. 3. Ефемериди ГЛОНАСС. 4. Ефемериди БЕЙДОУ. 5. Структура ГЛОНАСС. 6. Послуги системи ГЛОНАСС. 7. Супутникове угрупування. 8. Навігаційні радіосигнали. 9. Система координат і шкала часу.	2	-
	ПР – Робота з GPS приймачем Trimble R3 “Trimble Navgation Ltd” США	2	1
	ЛР – **Початкові налаштування електронного тахеометру 3Та5**	4	1
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР та ЛР, розгляд 6-9 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 1-9 питань лекції (для заочної форми навчання)	2	9
4	ЛК – **Глобальна навігаційна супутникова система GPS** 1. Про систему GPS. 2. Послуги системи GPS. 3. Орбітальне угрупування. 4. Типи космічних апаратів. 5. Навігаційні радіосигнали. 6. Система координат і шкала часу. 7. Наземний комплекс управління. 8. Призначений для користувача сегмент систем NAVSTARGPS і ГЛОНАСС.	2	-
	ПР – Робота з електронним тахеометром SET 630RK “Sokkia” Швейцарія	2	1
	ЛР – **Проведення вимірювань на електронному тахеометрі 3Та5**	4	1
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР та ЛР, розгляд 5-8 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 1-8 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	10
5	ЛК – **Сигнали вимірювань і передачі інформації. Визначення псевдодальностей** 1. Геометрична сутність визначення місцезнаходження. 2. Координати визначення ССП. 3. Сигнали вимірювань і передачі інформації. 4. Кодові визначення псевдодальностей. 5. Фазовий метод. 6. Визначення на комбінованих хвилях.	2	-
	ПР – Робота з електронним тахеометром GPT3002 “TOPCON” Японія	2	-
	ЛР – **Прикладні програми: визначення координат станції і зворотня кутова зарубка**	4	1
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР та ЛР, розгляд 5-6 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 1-6 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	10
6	ЛК – **Способи позиціонування та похибки при супутникових вимірюваннях.** 1. Вікно в атмосфері. 2. Вплив іоносфери. 3. Вплив нижніх шарів атмосфери. 4. Багатопроменевість.	2	-

	5. Перешкоди на шляху сигналів. 6. Геометричний фактор. 7. Автономне позиціонування. 8. Диференціальне позиціонування. 9. Статичне позиціонування. 10. Кінематичне позиціонування.		
	ПР – Робота з електронним тахеометром Trimble M3 2” DR “Trimble Navgation Ltd” США	2	-
	ЛР – **Прикладні програми: орієнтація, визначення невидимої точки та площі**	4	1
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР та ЛР, розгляд 7-10 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 1-10 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	10
7	ЛК – **Історія розвитку та класифікація електронних геодезичних приборів** 1. Історія розвитку електронних геодезичних приборів. 2. Загальна класифікація геодезичних приладів. 3. Приватні класифікації геодезичних приладів. 4. Геодезичні прилади для визначення положення точок в горизонтальній площині. 5. Лінійні вимірювання. 6. Геодезичні прилади для визначення положення точок у вертикальній площині. 7. Геодезичні прилади для визначення положення точок у просторі. 8. Полярна система координат. 9. Прямокутна система координат. 10. Геодезичні прилади для камеральних робіт. 11. Геодезичні прилади спеціального призначення. 12. Комплектуючі приладдя і пристосування.	2	1
	ПР – Обробка даних у програмі Trimble Geomatic Office	2	-
	ЛР – **Прикладні програми: вимірювання недоступних відстаней та винос запроектованої точки в натуру**	4	1
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР та ЛР, розгляд 9-12 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 5-12 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	10
8	ЛК – **Електронні тахеометри, теодоліти, нівеліри та лазерні сканери** 1. Тахеометри: визначення. 2. Тахеометри: класифікація. 3. Електронні тахеометри. 4. Автоматизовані тахеометри. 5. Теодоліти: визначення. 6. Теодоліти: класифікація. 7. Електронні (цифрові) теодоліти. 8. Лазерні теодолити. 9. Будова, принцип роботи та підготовка до роботи ЕТ 3ТА5Р. 10. Перевірки, повірки та калібрування ЕТ 3ТА5Р. 11. Початкові налаштування ЕТ 3ТА5Р. 12. Проведення вимірювань ЕТ 3ТА5Р. 13. Визначення координат станції і зворотня кутова зарубка ЕТ 3ТА5Р. 14. Орієнтація, визначення невидимої точки та площі ЕТ 3ТА5Р. 15. Вимірювання недоступних відстаней та винос запроектованої точки в натуру ЕТ 3ТА5Р.	2	-

	16. Робота з картою пам'яті ET 3TA5P. 17. Нівелір: визначення. 18. Класифікація нівелірів. 19. Електронні (цифрові) нівеліри. 20. Лазерні нівеліри. 21. Наземный лазерный сканер: визначення. 22. Класифікація лазерних сканерів. 23. Характеристики наземного лазерного сканування.		
	ПР – Робота з електронним тахеометром GTS-239 "TOPCON" Японія	2	-
	ЛР – **Робота з картою пам'яті електронного тахеометру 3Та5**	4	1
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР та ЛР, розгляд 10-23 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 1-23 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	10
УСЬОГО за дисципліною		120	120

Індивідуальне навчально-дослідне завдання:
тема РГР – «Вимірювання недоступних відстаней та винос запроектованої точки в натуру».

Методи навчання:
словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія, робота з книгою тощо), наочні (метод ілюстрацій та демонстрацій), практичні (практичні, лабораторні завдання).

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність
1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.
1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.
1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.
1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.
1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.
2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + ... + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, ..., Kn$ – оцінка успішності n-го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

– «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;

– «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
– «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
– «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
– «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
– «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:
– відпрацювання всіх пропущених занять;
– середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності **– 5 б а л і в .**

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється *(обрати потрібне)*:
– за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
– за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.
Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	**За національною шкалою**
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

<table>
<tr><th rowspan="3">Оцінка в балах</th><th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th><th colspan="2">Оцінка за шкалою ЄКТС</th></tr>
<tr><th colspan="2"></th><th rowspan="2">Оцінка</th><th rowspan="2">Критерії</th></tr>
<tr><th>екзамен</th><th>залік</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td rowspan="2">Відмінно</td><td rowspan="2">Зараховано</td><td>A</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального</td></tr>
<tr><td>80–89</td><td>B</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального</td></tr>
<tr><td>75-79</td><td rowspan="2">Добре</td><td rowspan="4">Зараховано</td><td>C</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками</td></tr>
<tr><td>67-74</td><td rowspan="2">Задовільно</td><td>D</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки</td></tr>
<tr><td>60–66</td><td>E</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.</td></tr>
</table>

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
35–59	**Незадовільно**	**Не зараховано**	**FX**	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	**Неприйнятно**		**F**	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов’язковим повторним курсом)

Політика курсу:

– 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 передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;

– усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;

– якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;

– під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1 Мусієнко І. В. GPS-технології і електронні геодезичні прилади: конспект лекцій для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / І. В. Мусієнко; Харків. нац. автом.-дорож. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2021. 206 с. (електронне видання).

2 Мусієнко І.В. Основи роботи з електронними тахеометрами 3Та5 та Leica TS03 5″ R500: навч. посібник./ Мусієнко І.В., Гунько І.С. Харків: ХНАДУ, 2021. 157 с.

3 Казаченко Л.М., Мусієнко І.В. Застосування ГІС-технологій та робота-тахеометра для реконструкції мостової споруди. Нові технології в будівництві. №35. К.: КНУБА, 2018. С. 33– 40.

4 Марков В.І. Основи космічної геодезії. Підручник. Кіровоград: ДЛАУ, 2002. 236 с.

5. Мусієнко І.В. Досвід отримання вихідних даних з Google Планета Земля для побудови цифрової моделі місцевості / І.В. Мусієнко, Л.М. Казаченко // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2022. Вип. 3 (170). С. 247-251.

6 Методичні вказівки з курсу "Основи GPS" Укладач проф. Парняков Є.С. Київ: ІЗІТ 2005.

7 Державна бюджетна освітня установа вищої освіти «Нижегородський державний архітектурно-технічний університет» Автоматизований довідник по геодезичному обладнанню: класифікація геодезичних приборів / http://www.nngasu.ru/geodesy/classification/obshchaya-klassifikatsiya/ (посилання дійсне на 1.01.2021 р.).

8 Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «GPS – технології та електронні геодезичні прилади» Мусієнко І.В., Крухмальова О.В.:Харків: ХНАДУ. 81 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:
https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1161

2 Мережа базових станцій ngc.net. URL: https://ngc.com.ua/ua/info/ngcnet.html.

3 Сайт Регіональної системи високоточних супутникових ГНСС-вимірювань. URL: http://ngcnet.com.ua/.

4 Trimble GNNS Planning Online. URL: https://www.gnssplanning.com/#/settings.

5 GNSS Mission Planning. URL: http://gnssmissionplanning.com/.

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни _____ Ігор МУСІЄНКО
підпис ПІБ

Завідувач кафедри _____ Євген ДОРОЖКО
підпис ПІБ