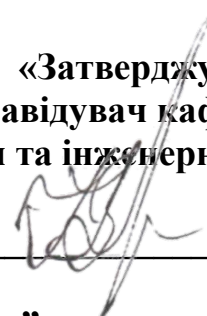


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

«Затверджую»
Завідувач кафедри
архітектури та інженерних вишукувань


_____ **Височин І.А.**

“ _____ ” _____ **2020 р.**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ПП 021 «Інженерна геодезія»

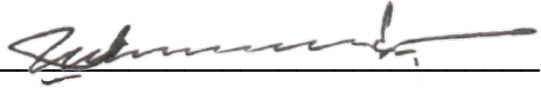
Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма: Будівництво та цивільна інженерія

Факультет: Будівельний

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Інженерна геодезія (загальний курс)» для студентів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Розробники: викладач Шломенко Г.І. 

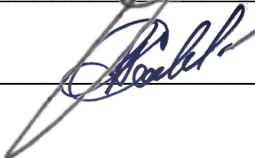
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *архітектури та інженерних вишукувань*

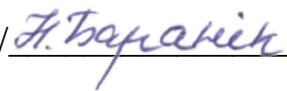
Протокол від “ ” 2020 року № .

Завідувач кафедри  (І.А. Височин)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  В.В. Душин

Декан будівельного факультету  М.В. Нагорний

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації  /  /

Зареєстровано в електронній базі: дата: 14.07. 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		заочна форма навчання	
Кількість кредитів 7	Галузь знань: <i>19 «Архітектура та будівництво»</i>	<i>Вибіркова</i>	
Модулів – 2	Спеціальність <i>192 «Будівництво та цивільна інженерія»</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 4		2020-2021 й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Курс	
		1-й	
		Семестр	
Загальна кількість годин – 210		1-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента –		Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>	14 год
	Практичні		
	10 год		
	Лабораторні		
	-		-
	Самостійна робота		
	170 год		
	Індивідуальні завдання:		
16 год			
Вид контролю:			
<i>Іспит</i>			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для заочної форми навчання – 11/89 (24/186)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування системи спеціальних теоретичних знань щодо використання різних геодезичних приладів та пристосувань для забезпечення якісного будівництва об'єктів різноманітного призначення; оволодіння методами математичних розрахунків результатів вимірювань, їхнього аналізу і представлення для потреб будівництва.

Завдання: вивчення принципів і методів використання геодезичних і фотограмметричних приладів та засобів математичного опрацювання інформаційно-геодезичних матеріалів для будівництва, освоїти наукові основи виконання геодезичних вимірів на будівельному майданчику.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основи інженерної геодезії: сучасну уяву про фігуру і розміри Землі та її картографічне зображення; системи координат, які застосовуються в геодезії; методи і засоби визначення планового і висотного положення точок земної поверхні; методи і засоби топографічного знімання, методи і засоби математичного опрацювання результатів геодезичних вимірів;

- будову і принципи дії основних сучасних геодезичних приладів, а також вміти виконувати ними виміри;

- організацію та методику топографічних знімань, які виконуються під час різних видів будівництва, гідромеліорації

вміти: вести розрахунки при підготовці геодезичних даних для виносу в натуру проектів будівництва, а також геодезичних розмічувальних робіт.

3. Програма навчальної дисципліни протокол №7 від 10.06.2019

Модуль 1. Основні відомості з геодезії.

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про геодезію.

Тема 1: Основні відомості про геодезію, її зв'язок з іншими науками, значення у народному господарстві. Завдання інженерної геодезії.

Предмет і завдання геодезії, значення геодезії у народному господарстві і обороні держави, її зв'язок з іншими науками. Завдання інженерної геодезії, її значення у контролі якості будівництва. Організація геодезичних робіт у будівництві. Масштаби. Точність масштабу. Методи і прийоми визначення відстаней по карті. Структура, завдання і функції геодезичної служби в будівельному комплексі держави. Проектування геодезичних робіт.

Тема 2. Поняття про форму і розміри Землі. Відображення поверхні Землі на картах, планах і профілях.

Поняття про форму і розміри Землі. Карта, план, профіль, їх призначення. Поняття про геодезичні зйомки, основні види зйомок. Одиниці вимірювань, які застосовуються у геодезії. Система координат в геодезії. Елементи географічної системи координат. Система плоских прямокутних геодезичних координат. Умовні

знаки. Масштаби, точність масштабів, користування масштабами. Масштаби в будівництві.

Тема 3. Системи координат, які застосовуються у геодезії.

Системи координат, які застосовуються у геодезії. Визначення положення точки на поверхні Землі і на площині у різних системах координат. Визначення координат точок планового зйомного обґрунтування. Визначення координат точок будівель і споруд. Кути орієнтування, які використовують в геодезії. Азимути: магнітний та географічний. Дирекційний кут. Румби. Залежність між румбами та дирекційними Орієнтування ліній. Азимути, румби, дирекційні кути, взаємозв'язок між ними. Визначення дирекційних кутів, азимутів і румбів за допомогою геодезичних приладів, розрахунковими методами на картах і планах.

Тема 4. Лінійні вимірювання. Прилади для лінійних вимірювань.

Закріплення і вимірювання ліній. Прилади і пристосування для вимірювання ліній на місцевості, їх компарування. Поняття про похибки і точність вимірювань. Визначення горизонтальних прокладень ліній. Вимірювання ліній, середина якої недоступна та ліній між точками, одна з яких недоступна. Відображення на топографічних картах рельєфу. Обчислення абсолютної висота точки на топографічній карті. Способи визначення площ. Найпростіші способи зйомок. Зйомка мірною стрічкою, рулеткою, дротом, далекоміром.

Змістовий модуль 2. Кутові вимірювання. Нівелювання.

Тема 5: Кутові вимірювання. Прилади для вимірювання кутів.

Кутові вимірювання. Приклади, їхня конструкція, призначення і використання. Бусоль, її конструкція, вимірювання горизонтального кута за допомогою бусолі. Теодоліт, його принципова конструкція. Вимірювання горизонтального кута за допомогою теодоліта. Вимірювання вертикального кута за допомогою теодоліта. Типи теодолітів та їх метрологічні характеристики. Повірки теодоліта. Лазерні прилади для вимірювання кутів, їх характеристика.

Тема 6. Нівелювання. Види нівелювання. Технічне нівелювання. Нівелювання. Виду нівелювання. Повірки і юстировки нівелірів. Джерела погрешностей при геометричному нівелюванні. Технічне нівелювання. Нівелювання ІV класу. Планова зйомка території забудови. Зйомка ситуації. Математична обробка результатів. Складання планів за результатами зйомки.

Тема 7. Елементи теорії похибок вимірювань.

Категорії помилок геодезичних вимірювань: грубі, систематичні та випадкові похибки. Абсолютна та відносна похибки вимірювань. Планова зйомка території. Математична обробка результатів вимірювань. Топографічні зйомки. Похибки вимірювань, їх сутність. Як визначається похибка результату виміру, її систематична і випадкова частини? Назвіть властивості випадкових похибок. Визначення абсолютної і відносної похибки вимірюваних ліній. Найвірогідніші похибки. Середня квадратична похибка результатів вимірів однієї величини, граничні і відносні їх значення. Математична обробка рівноточних результатів вимірів однієї фізичної величини.

Модуль 2. Основні види робіт по геодезичному забезпеченню проектування будівництва і експлуатації споруд

Змістовий модуль 3. Особливості інженерно – геодезичних досліджень.

Тема 8: Геодезичні роботи при інженерних дослідженнях.

Планування і організація інженерних досліджень. Нормативні документи. Вимоги до інженерно-геодезичних досліджень на різних стадіях проектування будівель і споруд. Особливості інженерно-геодезичних досліджень для будівництва лінійних споруд. Розмітка осей будівель і споруд. Закріплення осей. Геодезичний контроль розмітки і підготовки котловану. Перенесення осевих ліній на дно котловану. Геодезичний контроль зведення фундаментів. Детальні розміточні роботи нольового циклу. Закріплення розміточних осей і базових точок.

Тема 9. Перенесення на місцевість проектів забудови і планування.

Геодезична підготовка перенесення проекту споруди в натуру. Геодезичні розбивочні роботи. Розбивка основних і головних осей будівлі. Побудова проектних точок і розбивка основних осей на акваторіях портів, річкових і морських спорудах. Способи перенесення осей на монтажні горизонти. Геодезичний контроль геометричної точності монтажу елементів, вузлів та конструкцій будівель і споруд (контроль цегляної кладки, монтажу колон та панелей, блоків і перекриттів, монтажу каркасних будівель, контроль монтажу технологічного обладнання).

Тема 10. Геодезичне забезпечення будівництва підземної та надземної частини будівель і споруд.

Розбивка котлованів будівель і споруд. Обноси і їх види. Закріплення осей. Точність. Передача відміток на дно глибоких котлованів. Підрахунок об'ємів земляних робіт. Загальні відомості про вертикальне планування. Проектування геодезичної планово-висотної мережі для споруд лінійного типу. Проектування поздовжнього і поперечного профілів автомобільної дороги.

Тема 11 . Геодезичне забезпечення будівництва надземної частини будівель і споруд.

Передача осей та відміток на верхні поверхи споруд. Перевірка вертикальності стін. Установка і вивірка вертикальності панелей.

Змістовий модуль 4. Технологія геодезичних робіт при будівництві і експлуатації різних типів інженерних споруд

Тема 12. Геодезичні роботи при будівництві промислових споруд

Схеми опорних планово-висотних монтажних мереж і методи їх створення. Винесення в натуру монтажних і технологічних осей.

Тема 13. Спостереження за деформацією будівель і споруд.

Види деформацій інженерних споруд і причини їх виникнення. Методи спостереження за зміщенням споруд в плані і по висоті. Визначення крену і коливань високих труб і споруд баштового типу. Загальні відомості про зміщення і деформації інженерних споруд. Геодезичні спостереження за зміщеннями, деформаціями, просіданнями та нахиланнями споруд. Вимірювання зміщень, просідань, деформацій.

Тема 14. Геодезичне забезпечення містобудівної діяльності

Геодезичні роботи при створенні проектів планування і забудови міст. Геодезичні опорні мережі на територіях міст Особливості зйомки забудованих територій. Виконавчі зйомки на територіях міст.

Тема 15. Технічна експлуатація будівель і споруд. Організація і планування інженерно-геодезичних робіт в будівництві.

Завдання геодезичних робіт при експлуатації будівель і споруд. Геодезичні роботи при реконструкції, надбудові і пересуванні будівель, Загальні відомості про організацію геодезичної служби в Україні. Інженерно-геодезична служба в проектних та дослідницьких і будівельно-монтажних організаціях. Геодезична служба при експлуатації споруд.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	Заочна форма					
	усього	У тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Основні відомості з геодезії.						
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про геодезію.						
Тема 1. Основні відомості про геодезію, її зв'язок з іншими науками, значення у народному господарстві. Завдання інженерної геодезії.	8					8
Тема 2. Поняття про форму і розміри Землі. Відображення поверхні Землі на картах, планах і профілях.	6					6
Тема 3. Системи координат, які застосовуються у геодезії.	10	2	2			6
Тема 4. Лінійні вимірювання. Прилади для лінійних вимірювань.	10					10
Разом за змістовим модулем 1	34	2	2	0	0	30
Змістовий модуль 2. Кутові вимірювання. Нівелювання.						
Тема 5: Кутові вимірювання. Прилади для вимірювання кутів.	18					18
Тема 6. Нівелювання. Види нівелювання. Технічне нівелювання.	18	2	2			14
Тема 7. Елементи теорії похибок вимірювань.	10					10
Разом за змістовим модулем 2	46	2	2	0	0	42
Усього годин за 1 модуль	80	4	4	0	0	72
Модуль 2. Основні види робіт по геодезичному забезпеченню проектування будівництва і експлуатації споруд.						
Змістовий модуль 3. Особливості інженерно – геодезичних досліджень.						
Тема 8: Геодезичні роботи при інженерних дослідженнях.	6	2	2			2
Тема 9. Перенесення на місцевість проектів забудови і планування.	18	2	2			14
Тема 10. Геодезичне забезпечення будівництва підземної частини будівель і споруд.	18					18
Тема 11 . Геодезичне забезпечення будівництва надземної частини будівель і споруд.	18	2	2			14
ІНДЗ	10				10	
Разом за змістовим модулем 3	70	6	6	0	10	48
Змістовий модуль 4. Технологія геодезичних робіт при будівництві і експлуатації різних типів інженерних споруд						
Тема 12. Геодезичні роботи при будівництві промислових споруд	18					18
Тема 13. Спостереження за деформацією будівель і споруд.	18	2				16
Тема 14. Геодезичне забезпечення містобудівної діяльності	12					12
Тема 15. Технічна експлуатація будівель і споруд. Організація і планування інженерно-геодезичних робіт в будівництві.	6	2				4
ІНДЗ	6				6	
Разом за змістовим модулем 4	60	4	0	0	6	50
Усього годин за 2 модуль	130	10	6	0	16	98
Усього годин	210	14	10	0	16	170

**5. Теми та план лекційних занять
(заочна форма навчання)**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 3. Системи координат, які застосовуються у геодезії. План 1. Системи координат, які застосовуються у геодезії 2. Визначення положення точки на поверхні Землі і на площині у різних системах координат 3. Визначення координат точок планового зйомного обґрунтування 4. Визначення координат точок будівель і споруд.	2
2	Тема 6. Нівелювання. Види нівелювання. Технічне нівелювання. План 1. Нівелювання. Виду нівелювання. 2. Повірки і юстировки нівелірів. Джерела погрішностей при геометричному нівелюванні.	2
3	Тема 8: Геодезичні роботи при інженерних дослідженнях. План 1. Планування і організація інженерних досліджень. Нормативні документи. 2. Вимоги до інженерно-геодезичних досліджень на різних стадіях проектування будівель і споруд. 3. Особливості інженерно-геодезичних досліджень для будівництва лінійних споруд.	2
4	Тема 9. Перенесення на місцевість проектів забудови і планування. План 1. Геодезична підготовка перенесення проекту споруди в натуру. 2. Геодезичні розбивочні роботи. 3. Розбивка основних і головних осей будівлі.	2
5	Тема 11. Геодезичне забезпечення будівництва підземної та надземної частини будівель і споруд. План 1. Розбивка котлованів будівель і споруд. Обноси і їх види. 2. Закріплення осей. Точність. 3. Передача відміток на дно глибоких котлованів. 4. Підрахунок об'ємів земляних робіт.	2
6	Тема 13. Спостереження за деформацією будівель і споруд. План 1. Види деформацій інженерних споруд і причини їх виникнення. 2. Методи спостереження за зміщенням споруд в плані і по висоті.	2

	3.Визначення крену і коливань високих труб і споруд баштового типу.	
7	Тема 15. Технічна експлуатація будівель і споруд. Організація і планування інженерно-геодезичних робіт в будівництві. План 1. Завдання геодезичних робіт при експлуатації будівель і споруд. 2. Геодезичні роботи при реконструкції, надбудові і пересуванні будівель. 3. Геодезичний моніторинг будівель і споруд 4. Загальні відомості про організацію геодезичної служби в Україні.. Геодезична служба при експлуатації споруд.	2
Разом:		14

**6. Теми практичних занять
(заочна форма навчання)**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 3. Орієнтування ліній (кути напрямів).	2
2	Тема 6: Нівелювання. Визначення перевищень при геометричному нівелюванні.	2
3	Тема 8: Геодезичні роботи при інженерних дослідженнях. Розмічальні роботи. Винесення проектного кута в натуру	2
4	Тема 9: Розмічальні роботи. Винесення проектної відмітки в натуру	2
5	Тема 11: Геодезичне забезпечення будівництва надземної частини будівель і споруд.	2
Разом:		10

**7. Самостійна робота
(заочна форма навчання)**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні відомості про геодезію, її зв'язок з іншими науками, значення у народному господарстві. Завдання інженерної геодезії.	8
2	Поняття про форму і розміри Землі. Відображення поверхні Землі на картах, планах і профілях	6
3	Системи координат, які застосовуються у геодезії. Застосування системи координат у будівництві. Визначення координат точок будівельного майданчика, будівель та споруд.	6
4	Лінійні вимірювання. прилади для ліній вимірювань	10

5	Кутові вимірювання. Прилади для вимірювання кутів.	18
6	Нівелювання. Види нівелювання. Технічне нівелювання.	14
7	Елементи теорії похибок вимірювань	10
8	Геодезичні роботи при інженерних дослідженнях.	2
9	Перенесення на місцевість проєктів забудови і планування	14
10	Геодезичне забезпечення будівництва підземної частини будівель і споруд.	18
11	Геодезичне забезпечення будівництва надземної частини будівель і споруд.	14
12	Геодезичні роботи при будівництві промислових споруд	18
13	Спостереження за деформацією будівель і споруд	16
14	Геодезичне забезпечення містобудівної діяльності	12
15	Технічна експлуатація будівель і споруд. Організація і планування інженерно-геодезичних робіт в будівництві.	4
Разом:		170

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання виконуються у вигляді розрахунково-графічних робіт. Тематика розрахунково-графічних робіт задається викладачем персонально кожному студенту.

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, робота з книгою.

1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація.

1.3. Практичні: практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний

2.2. Методи синтезу

2.3. Індуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Частково-пошуковий (евристичний)

3.2. Репродуктивний

3.3. Пояснювально-демонстративний

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання конспектів лекцій .

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту практичних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт

11. Розподіл балів, які отримують студенти при здачі екзамену

Заочна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота															СРС	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 - 8 балів				Змістовий модуль 2 - 8 балів			Змістовий модуль 3 - 12 балів				Змістовий модуль 4 - 12 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15				
2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	70 (40+30)	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	дуже добре	
75-81	C	добре	
69-74	D	задовільно	
60-68	E	достатньо	
35-59	FX	незадовільно– потрібно працювати перед тим, як отримати оцінку	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно- необхідна серйозна подальша робота	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Інженерна геодезія. Методичний посібник до практичних занять
2. Інженерна геодезія. Методичні вказівки по проведенню практики
3. Інженерна геодезія. Індивідуальні контрольні завдання для самостійної роботи

13. Рекомендована література

Базова

1. Инженерная геодезия: Учебник для вузов / Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман; Под ред. Д.Ш. Михелева. – 4-е изд., испр. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 480 с.
2. Инженерная геодезия: Учебник / Г.А. Федотов. – 2-е изд., исправл. – М.: Высшая шк., 2004. – 463 с.: ил.

Допоміжна

1. Дубов С.Д., Поляков А.Н. Геодезия. - М: Агропромиздат, 1988.- 238с.
2. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Т. Геодезия. - М.: Недра, 1980. -616с.
3. Сироткин М.П. Справочник по геодезии для строителей, М., 1981
4. Система допусков в строительстве, М., 1981
5. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам, М., 1980
6. Хейфец Б.С., Данилович Б.Б. Практикум по инженерной геодезии. - М. 1979.-332с.

14. Інформаційні ресурси

http://lagao.at.ua/load/standarti/osvitni_standarti/geodezija_za_redakcieju_romanchuka_s_v/11-1-0-46