



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Навчально-науковий інститут бізнесу та інформаційних технологій

Кафедра геодезії та землеустрою

СИЛАБУС освітнього компонента – ОК 16

ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОП «Будівництво та цивільна інженерія»	
Обсяг дисципліни	3 кредита ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття, лабораторні роботи	
Індивідуальні та (або) групові завдання	Розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач:

Шишкалова Наталя Юхимівна

старший викладач кафедри геодезії та землеустрою

e-mail shishkalova@ogasa.org.ua



В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВНИМИ ТЕОРЕТИЧНИМИ І ПРАКТИЧНИМИ ОСНОВАМИ ВИРОБНИЦТВА ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ, ЩО ВКЛЮЧАЮТЬ ВІДОМОСТІ ПРО СИСТЕМИ КООРДИНАТ І ВИСОТ В ГЕОДЕЗІЇ, ТОПОГРАФІЧНІ ПЛАНИ, КУТОВІ І ЛІНІЙНІ ВИМІРЮВАННЯ, МЕТОДИ ГЕОДЕЗИЧНИХ ЗНІМАЛЬНИХ І РОЗМІЧУВАЛЬНИХ РОБІТ В БУДІВНИЦТВІ, ТА РОЗРАХОВУЮТЬ ОЦІНКУ ТОЧНОСТІ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ.**

Наприклад: Вміння виконати розрахунок координат точок замкнутого теодолітного ходу, вирішуючи пряму геодезичну задачу, обчислити журнал тахеометричного знімання та побудувати топографічний план ділянки місцевості.

Передумови для вивчення освітнього компонента. Вивченню освітнього компонента передують набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Вища математика; Фізика; Інформатика.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН3. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефхівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.

ПРН5. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

ПРН7. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН9. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженернотехнічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

ПРН11. Оцінювати відповідність проєктів принципам проєктування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства.

ПРН14. Виконувати розрахунок та проєктування будівель та споруд, використовуючи результати інженерних вишукувань (геодезичних, інженерно-геологічних тощо), демонструвати вміння працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали для проєктування та створення об'єктів будівництва та інженерних мереж.

Диференційовані програмні результати навчання:

Знати:

- вимоги державних будівельних норм та інших нормативних документів з виконання геодезичних робіт;
- системи координат, зображення рельєфу місцевості на плані, карті, профілі;
- способи знімання місцевості і розрахунково-графічну обробку польових вимірювань

Володіти:

- методами польових вимірювань на місцевості і камеральної обробки їх результатів;
- комп'ютерними технологіями рішення інженерно-геодезичних задач;
- навичками роботи з технічною, в тому числі нормативною літературою з інженерної геодезії.

Вміти:

- використовувати геодезичні прилади для розв'язання інженерних задач при проектуванні і будівництві;
- вимірювати в натурі кути, відстані і перевищення;
- вирішувати геодезичні задачі на геоїдосновах, генеральних та будівельних планів;

Тематичний план

№	Назва тем	Кількість годин					
		Л е к ц і ї	Л ек ці ї ск ор . ку рс	п р а к т и ч н і	пр ак ти ч н і ск ор. ку рс	л а б о р т о р н і	с а м о с т і й н а
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Загальні відомості. Геодезія та її значення в народному господарстві. Задачі курсу.				2,0		4,0
2.	Відомості про фігуру Землі і системи координат. Поняття про зональну систему прямокутних координат. Система висот в геодезії.	2,0	2,0			-	
3.	Основні форми рельєфу місцевості			2,0	2,0		
4.	Масштаби, точність масштабу. Топографічні плани і карти. Класифікація карт. Умовні знаки.						6,0
5.	Орієнтування ліній. Азимут, дирекційні кути, румби і зв'язок між ними. Пряма і обернена геодезичні задачі	2,0	2,0		2,0	-	
6.	Загальні відомості про геодезичні вимірювання. Одиниці вимірювань.						4,0
7.	Основні поняття з теорії похибок. Рівноточні і нерівноточні вимірювання. Оцінка точності вимірювань, гранична і відносна похибка. Класифікація похибок вимірювань. Властивості випадкових похибок. Середні квадратичні похибки одного виміру і арифметичної середини. Абсолютна, гранична і відносна похибка.	2,0	2,0	-	-	-	

8.	Кутові вимірювання. Загальний принцип вимірювання кутів. Способи вимірювання кутів. Джерела похибок і методи послаблення їх впливу на результати вимірювання. Прилади. Електронні тахеометри.	2,0	2,0	4,0	2,0	6,0	2,0
9.	Лінійні вимірювання. Безпосередні і непрямі вимірювання. Визначення неприступної відстані і висоти.		2,0			-	2,0
1	2	3	4	5	6	7	8
10.	Нівелювання. Види нівелювання. Камеральна обробка геометричного нівелювання. Тригонометричне нівелювання. Технічне нівелювання.	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	6,0
11.	Повздожнє нівелювання траси			2,0	2,0	-	
12.	Оптичні і цифрові нівеліри.						
13.	Основні відомості про геодезичні мережі і методи їх створення. Державні мережі, геодезичні мережі згущення і знімальна геодезична основа.	2,0	2,0			-	8,0
14.	Основи супутникового визначення просторових координат точок						
15.	Основні поняття про геоінформаційні системи						
16.	Класифікація зніманих і області їх застосування. Загальні відомості про вибір масштабу знімання і перерізу рельєфу. Способи знімання ситуації і рельєфу. Теодолітне знімання. Його суть. Прилади, що застосовуються. Склад і порядок проведення польових робіт. Ведення польового журналу і абрису. Порядок камеральної обробки польових матеріалів.	2,0	2,0	2,0	4,0	-	4,0
17.	Тахеометричне знімання. Прилади, що застосовуються. Склад і порядок проведення польових робіт. Ведення польового журналу і абрису.			2,0	2,0	-	4,0
18.	Нівелювання поверхні. Способи. Склад і порядок робіт при нівелюванні поверхні за допомогою квадратів.			2,0	2,0	4,0	-
19.	Загальні поняття про фотограмметричні знімання	-	2,0				
20.	Інженерно-геодезичні вишукування. Їх планування і організація. Інженерно-геодезичні вишукування для лінійних споруд.	1,0	2,0	2,0			6,0
21.	Інженерно-геодезичне проектування. Геодезичне обґрунтування на будівельному майданчику. Точність виконання робіт.						

22.	Геодезичні розмічувальні роботи. Побудова проектних кутів і довжин ліній. Вимоги до точності. Допуски в будівництві. Нормативні документи	1,0	2,0				6,0
23.	Геодезичне забезпечення підземної і наземної частини споруди. Виконавчі знімання.						
24.	Геодезичні роботи при експлуатації інженерних споруд.						
Всього		16	24	16	24	8	58

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання з дисципліни «Інженерна геодезія» складає 60 і 100 балів і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
ЧАСТИНА І			
Розрахунково-графічна робота	1	15	25
Лабораторні роботи (виконання та захист)	4	45	75
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести)	1		
- Підсумковий (семестровий) контроль знань – іспит)	1		
Разом		60	100

Індивідуальні завдання та вимоги до виконання:

З дисципліни передбачено виконання розрахунково-графічної роботи. Зміст *розрахунково-графічної роботи* передбачає формування у студентів компетентностей щодо складання повздовжнього профілю траси автомобільної дороги. Розрахунково-графічна робота з курсу складається з розрахункової та графічної частини.

Мета розрахунково-графічної роботи: Визначити висотні позначки пікетів траси і побудувати її фактичний і проектний профіль

Більш детальну інформацію наведено у методичних вказівках до виконання розрахунково-графічної роботи [2, 4].

Опис контрольних заходів:

Контрольні заходи передбачають *поточний* контроль знань, який здійснюється два рази у семестрі з використанням автоматизованого тестування на навчальній платформі Classroom.

Приклад автоматизованого тесту:

Тест.

Будівельний нуль це

- а) абсолютна позначка, умовно прийнята в робочих кресленнях будинків і споруд за нульову позначку;*
- б) планіровочна позначка землі на рівні цоколя;*
- в) позначка рівня чистої підлоги 1-го поверху будинків і споруд;*

Підсумковий контроль знань - іспит.

Завдання для іспиту складаються з теоретичних питань по тематиці навчальної дисципліни. Екзаменаційні білети до іспиту формуються з теоретичних питань освітнього компоненту.

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни «Інженерна геодезія»:

1. Загальні відомості з геодезії.
2. Поділ сучасної геодезії на геодезичні дисципліни.
3. Значення геодезії.
4. Інженерно-геодезичні роботи на етапі проектування.
5. Інженерно-геодезичні роботи на етапі розмічувальних робіт.
6. Завдання інженерної геодезії в період експлуатації інженерних споруд.
7. Що таке геоїд.
8. Сучасні методи визначення форми і розмірів Землі.
9. Полярне стиснення Землі по Ньютону.
10. Абсолютна висота.
11. Що таке будівельний нуль.
12. Що таке позначка.
13. Розміри референц-еліпсоїда Красовського.
14. Чому рівний радіус Землі прийнятий за кулю.
15. Система географічних координат.
16. Географічні координати у геодезії.
17. Система прямокутних координат.
18. Полярна система координат.
19. Системи висот.
20. Що таке перевищення.
21. Що таке орієнтування ліній.
22. Що таке азимут.
23. Істинний і магнітний азимути.
24. Дирекційний кут.
25. Румб.
26. Визначення дирекційних кутів подальших сторін. (схема)
27. Зв'язок дирекційних кутів з румбами. (схема)
28. Прямий і обернений дирекційні кути. (схема)
29. Знаки приростів координат ΔX і ΔY .
30. Пряма геодезична задача. (схема)
31. Обернена геодезична задача.
32. Система висот.
33. Прямі і непрямі вимірювання.

34. Рівноточні і нерівноточні вимірювання.
35. Систематичні похибки.
36. Випадкові похибки, властивості.
37. Арифметична середина.
38. Середня квадратична похибка.
39. Гранична похибка.
40. Відносна похибка. (формула)
41. Формула Бесселя. (формула)
42. Середня квадратична похибка одиниці ваги за істинними похибками.
43. Середня квадратична похибка за ймовірними похибками.
44. Середня квадратична похибка загальної арифметичної середини.
45. Середня квадратична похибка подвійних вимірів. (формула)
46. Види геодезичних вимірювань.
47. Формула Гауса для середньої квадратичної похибки одного вимірювання. (формула)
48. Вага загальної арифметичної середини. (формула)
49. Середня квадратична похибка одиниці ваги. (формула)
50. Середня квадратична похибка середнього арифметичного. (формула)
51. Що таке масштаб.
52. Види масштабів.
53. Точність масштабу.
54. Топографічний план.
55. Що таке карта.
56. Що таке профіль місцевості.
57. Умовні знаки
58. Рельєф, види рельєфу
59. Властивості горизонталей.
60. Переріз рельєфу.
61. Закладання.
62. Що таке ухил.
63. Принцип вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів.
64. Теодоліти, класифікація.
65. Будова теодоліта 2Т30
66. Перевірки теодоліта.
67. Спосіб прийомів вимірювання горизонтального кута.
68. Місце нуля.
69. Спосіб повторень.
70. За якими формулами обчислюють кут нахилу. (теодоліт 2Т30)

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. ДБН В.1.3 – 2:2010. Геодезичні роботи в будівництві зі змінами 2018 року. К. Мінрегіонбуд України. 2010. -69 с.
2. Shishkalova N., Stadnikova N. Methodological recommendations to the subject «Engineering Geodesy(general course)» to perform calculation and graphic and laboratory work

Knowledge Industry 19 «Architecture and Construction» specialty 192"Construction and civil engineering", specialty 194" Hydraulic engineering, water engineering and water technology" EQL – bachelor Одеса : ОДАБА, 2020р. 34 с.

Допоміжні джерела інформації

3. Войтенко С.П. Інженерна геодезія : підручник / С.П. Войтенко – 2-ге вид., виправл. і доповн. - К.: Знання, 2012. – 574 с.

4. Войтенко С. П. Основы инженерной геодезии : (учебное пособие) Издание второе, переработанное и дополненное / С. П. Войтенко , Р. Г. Юрковский , Н. Р. Вильданова , И. А. Малина - Одесса : ОГАСА, 2014. - 217 с.

5. Методичні вказівки до самостійного виконання розрахунково-графічних і лабораторних робіт з інженерної геодезії (загальний курс)» Одеса: ОДАБА, 2011. 39 с.
Укладачі: Нахмуров О.М., Савіна С.Д., Тонковід З.І, Малина І.А.

6. Юрковський Р.Г. Конспект лекцій по спецкурсу "Інженерна геодезія": Для підготовки спеціалістів спец. 7.06010101 "Промислове і цивільне будівництво" (форма навчання - денна). - Одеса: ОДАБА, 2013. - 79с.

7. Стукальський В.П. Геодезія : Навчальний посібник / Стукальський В.П - Одеса : ВМВ, 2013. - 560с

8. Новосад В.М. Метод. вказ. до виконання інженерно-геодезичних задач під час проходження навчальної інженерно-геодезичної практики (загальний курс) : для студентів напряму 6.060101 "Будівництво", 6.060103 "Гідротехніка" (водні ресурси), форма навчання - денна. - Одеса : ОДАБА, 2014. - 45с.

9. Юрковський Р.Г. Шишкалова Н. Ю. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з інженерної геодезії на тему "Рішення задач на топографічному плані". - Одеса : ОДАБА, 2015. - 47с.

10. Юрковський Р. Г. Шишкалова Н. Ю. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з інженерної геодезії : Для студ. спец. 192 "Будівництво та цивільна інженерія", що навчаються в спеціальних групах центра післядипломної освіти. - Одеса : ОДАБА, 2016.

11. Нахмуров О. М., Коріцька С. І., Тонковід З. І. Методичні вказівки до виконання інженерно-геодезичної практики для студентів напряму 6.060102 «Архітектура» - Одеса : ОДАБА, 2015. - 36с.

12. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000; 1:2000; 1:1000; 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98). – К., 1998. – 97 с.

13. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Мінекології та природних ресурсів України, 2001. – 256с.

14. Умовні знаки для топографічної карти масштабу 1:10000
<http://www.geoguide.com.ua/basisdoc/basisdoc.php?part=tgo&art=4501>.