

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО - ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Факультет «Автомобільні дороги»
Кафедра «Проектування доріг і штучних споруд»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету
_____ В. В. Пархоменко
« ____ » _____ 20 р.

Рекомендовано
навчально-методичною
комісією факультету,
протокол засідання від № _____
« ____ » _____ 20 р.
Голова комісії
к.т.н., доц. _____ Л. М. Морозова

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни циклу професійної та практичної
підготовки за напрямом
«Інженерна геодезія»
(загальний курс)
спеціальність 6.092100 «Автомобільні дороги і аеродроми»
галузь знань 0601 «Будівництво і архітектура»
напрямок підготовки 6.060106 «Будівництво»

Курс – I, семестр – 1, 2

Рекомендовано кафедрою «Проектування доріг і штучних споруд»
протокол № _____ від « ____ » _____ 20 р.

Зав.кафедрою
к.т.н., доц.

Л.М Морозова

Програму склав
ст. викл.

В.М. Бушева

« ____ » _____ 20 р.

Горлівка 2012 р.

Лист перезатвердження робочої програми
з дисципліни “Інженерна геодезія”

<p>Вніс зміни до програми _____ 20__ р. “ _____ ”</p>	<p>Рекомендована кафедрою “Проектування доріг і штучних споруд”, протокол засідання № _____ 20__ р., Зав. кафедрою _____</p> <p>Затверджена навчально-методичною комісією факультету “Автомобільні дороги і аеродроми”, протокол засідання № _____ від “ _____ ” _____ 20__ р., Голова комісії _____</p>
<p>Вніс зміни до програми _____ 20__ р. “ _____ ”</p>	<p>Рекомендована кафедрою “Проектування доріг і штучних споруд”, протокол засідання № _____ 20__ р., Зав. кафедрою _____</p> <p>Затверджена навчально-методичною комісією факультету “Автомобільні дороги і аеродроми”, протокол засідання № _____ від “ _____ ” _____ 20__ р., Голова комісії _____</p>
<p>Вніс зміни до програми _____ 20__ р. “ _____ ”</p>	<p>Рекомендована кафедрою “Проектування доріг і штучних споруд”, протокол засідання № _____ 20__ р., Зав. кафедрою _____</p> <p>Затверджена навчально-методичною комісією факультету “Автомобільні дороги і аеродроми”, протокол засідання № _____ від “ _____ ” _____ 20__ р., Голова комісії _____</p>

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Загальні положення

Робоча програма складена згідно з типовою програмою дисципліни “Інженерна геодезія та аерогеодезія” спеціальності 1211 «Автомобільні дороги затвердженою Учбово-методичними Радами по геодезії та по автомобільно-дорожній освіті МВО СРСР (1984 р.) відповідно навчальному плану спеціальності 1211. Та згідно з типовою програмою дисципліни “Інженерна геодезія” спеціальності 29.10 “Будівництво автомобільних доріг і аеродромів”, (1989 р.) відповідно навчальному плану спеціальності 6.092100 “Автомобільні дороги і аеродроми”.

Відповідно до ОПП, “Інженерна геодезія” - це дисципліна професійної та практичної підготовки за напрямом, яку вивчають студенти спеціальності 6.092100.

Увесь час від розробки техніко-економічного обґрунтування до завершення робіт по будівництву і під час експлуатації автомобільних доріг необхідно мати топографічні матеріали високої якості, або виконувати геодезичні роботи високої точності з наданням відповідних топографо-геодезичних матеріалів. Тому знання дисципліни необхідно для ефективної плідної і творчої діяльності сучасного фахівця-бакалавра з будівництва за спеціальністю “Автомобільні дороги і аеродроми”.

Дисципліна складається з таких розділів:

1. Загальні питання геодезії
2. Засоби і методи геодезичних вимірювань.
3. Геодезичні мережі.
4. Топографічні зйомки
5. Використання топографічних матеріалів.
6. Геодезичні роботи при трасуванні автомобільних доріг
7. Польові інженерно-геодезичні вишукування
8. Нівелювання трас автомобільних доріг і поверхонь
9. Сучасні геодезичні прилади і технології топографо-геодезичного забезпечення дорожнього будівництва
10. Основні поняття розбивних робіт при вишукуваннях.

1.2. Мета викладання дисципліни

Метою викладання дисципліни є висвітлення основних теоретичних і практичних положень по виконанню топографічних та інженерно-геодезичних робіт у сфері будівництва взагалі і дорожнього будівництва зокрема, необхідних для успішної трудової діяльності.

Основними завданнями при навчанні даної дисципліни є: професійне навчання студентів прийомам і навичкам роботи із сучасними геодезичними приладами й устаткуванням; прищеплювання студентам навичок практичного рішення виробничих завдань, що виникають у процесі

створення складних в інженерному відношенні об'єктів транспортного будівництва; підготовка спеціалістів широкого профілю, що вільно орієнтуються в науково-технічній інформації з геодезії, здатних до активного освоєння й затвердження на практиці передового досвіду у виробництві, науці, техніці,

Відповідно до вимог кваліфікаційної характеристики, майбутній фахівець будівельник повинен володіти своєю спеціальністю, постійно поповнювати свої знання, поєднувати глибоку професійну підготовку з умінням ставити завдання, пов'язані з топографо-геодезичним забезпеченням вишукувань, проектування, будівництва, реконструкції та експлуатації автомобільних доріг.

З огляду на це, програма передбачає придбання студентами знань, достатніх для самостійного виконання ними основних топографічних та інженерно-геодезичних робіт, на усіх етапах проектування, будівництва й експлуатації автомобільних доріг.

Оскільки навчання спеціальним інженерно-геодезичним і аерогеодезичним роботам у конкретній галузі може ефективно здійснюватися лише після одержання основних знань з ряду загальнонаукових, а також спеціальних дисциплін - вишукувань, проектування й будівництва автомобільних доріг та штучних споруд, дисципліна розділяється на дві частини.

1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

У курсі (1-й і 2-й семестри) студенти освоюють загальні питання інженерної геодезії, різні методи геодезичних вимірів, основне геодезичне устаткування і методи виконання геодезичних робіт, вивчають методи створення і використання топографічних карт. Одночасно з теоретичною підготовкою студенти виконують комплекс лабораторних і розрахунково-графічних робіт, які поглиблюють і закріплюють геодезичні знання. Після іспитів наприкінці 1-го і 2-го семестрів студенти проходять 4-тижневу навчальну геодезичну практику, де здобувають навички у виробництві польових і камеральних топографічних робіт та інженерно-геодезичних робіт, виконуваних при вишукуваннях і проектуванні споруд.

Основними задачами вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення теоретичних понять топографії і інженерної геодезії;
- 2) вивчення основних принципів виконання геодезичних вимірювань для створення геодезичних мереж і топографічних зйомок;
- 3) вивчення конструкцій простих геодезичних приладів і методів їх використання і утримання;
- 4) вивчення основних методів розрахунку точності;
- 5) розвиток у студентів навичок і уміння в сфері топографо-геодезичного забезпечення автодорожнього будівництва

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати:
 - 1) види систем координат, що використовуються у геодезії
 - 2) вимірювальні прилади, які знаходяться в експлуатації на дорогах, і їх конструкцію;
 - 3) способи створення геодезичних мереж і топографічних зйомок
 - 4) методи геодезичного забезпечення будівництва ;
- мати навички:
 - 1) виконання усіх видів геодезичних вимірювань низького і середнього рівня складності.
 - 2) виконання топографічних зйомок і використання топографічних матеріалів.

1.4. Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Базою курсу “Інженерна геодезія” є наступні основні дисципліни: “Вища математика”, “Фізика ”, “Обчислювальна техніка і програмування”, «Інженерна та комп’ютерна графіка,

1.5. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

“Інженерна геодезія”(загальний курс) відноситься до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки за напрямом, яка створює необхідне теоретичне та практичне підґрунтя для вивчення цілого ряду дисциплін на наступних курсах:

- вступ до будівельної справи
- транспорт і шляхи сполучення
- інженерна геологія і основи механіки ґрунтів
- гідравліка, гідрологія, гідрометрія
- метрологія і стандартизація.

У редакції програми від 2010р враховано поділ дисципліни на загальний та спеціальний курси. Загальний курс забезпечує потреби у топографо-геодезичній підготовці дисциплін, що вивчаються у 1 і 2 семестрах (до інженерних вишукувань включно) і дає лише орієнтовне спрощене уявлення про геодезичне забезпечення будівельних процесів.

2 РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни “Інженерна геодезія” за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни “Інженерна геодезія”

Види навчальних занять	Всього		Семестр	
	годин	кредитів ECTS	1	2
Загальний обсяг дисципліни	215		108	107
- теоретична частина	136		68	68
1. Аудиторні заняття	136		68	68
з них:				
1.1 Лекції	68		34	34
1.2 Лабораторні заняття	34		17	17
1.3 Практичні заняття	17		17	-
3. Самостійна робота	79		40	39
з них:				
3.1. Підготовка до аудиторних занять	37		20	17
3.2. Виконання РГР	42		20	22
4. Контрольні заходи			іспит	іспит

3 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1 Семестр 1

3.1.1 Лекційні заняття

Теми і зміст лекцій дисципліни «Інженерна геодезія (загальний курс)» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій семестр 1

Но мер тем и	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій ак. годин	Обсяг самоств. роботи, ак. годин
1	2	3	4
	Модуль 1		
1	Загальні питання інженерної геодезії. Зміст, структура і основне призначення. Задачі і значення геодезії у дорожньому будівництві, народному господарстві, обороні країни. Історичний огляд розвитку. Зв'язок геодезії з іншими науками.	2	1
2	Сучасні уявлення про фігуру і розміри Землі. Загальна фігура і розміри Землі. Геоїд. Еліпсоїд Ф. Н Красовського. Метод проєкцій. Система географічних координат. Визначення висоти точок земної поверхні.	2	1
3	Зображення земної поверхні на сфері і площині. Зональна система прямокутних координат Рівнокутова поперечно-циліндрична проєкція Гауса-Крюгера. Полярні і біполярні системи координат.	2	1
4	Топографічні плани і карти. Поняття про плани і карти, їх зміст і класифікація Масштаби, точність масштабу. Умовні знаки. Рельєф земної поверхні і способи його зображення. Номенклатура планів і карт. Основні задачі, які вирішуються за планами і картами	2	1
5	Орієнтування ліній. Суть орієнтування на місцевості. Поняття про азимути, румби, дирекційні кути. Залежність між дирекційними кутами і румбами. Магнітне схилення. Зближення меридіанів. Орієнтування карт і планів. Залежність між дирекційними кутами, магнітним і істинним азимутами.	2	1
6	Геодезичні вимірювання. Метрологічна основа вимірювань. Поняття про види помилок вимірювань. Оцінка точності результатів вимірювання Основні правила обчислень у геодезії.	2	1

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
7	Кутові вимірювання. Принцип вимірювання кутів. Типи теодолітів і їх особливості. Геометрична схема і будова теодоліта. Способи вимірювання кутів. Приведення в робоче становище. Вимірювання горизонтального і вертикального кута. Перевірки і юстировка теодолітів.	2	1
8	Лінійні вимірювання. Позначення точок і ліній на місцевості. Вішення ліній. Прилади для вимірювання довжини ліній. Послідовність вимірювання довжини лінії на місцевості. Вимірювання відстаней нитяним далекоміром. Компарування приладів для вимірювання довжини ліній.	2	1
Усього по модулю 1		16	8
Модуль 2			
9	Висотні вимірювання. Поняття і види нівелювання. Сутність і способи геометричного нівелювання. Види геометричного нівелювання. Типи, будова і класифікація нівелірів. Нівелірні рейки і знаки	2	1
10	Висотні вимірювання. Перевірки і юстировка нівелірів. Сутність тригонометричного нівелювання. Порядок роботи з нівеліром на станції.	2	1
11	Геодезичні мережі і способи їх створення. Види геодезичних опорних мереж. Методи створення геодезичних мереж. Державна планова геодезична мережа. Державна висотна геодезична мережа. Позначення пунктів державних мереж на місцевості. Каталоги координат і висот пунктів геодезичних мереж.	2	1
12	Планова знімальна геодезична основа. Теодолітні ходи і їх види. Польові і камеральні роботи при створенні замкнених теодолітних ходів. Прямі і зворотні геодезичні задачі. Польові і камеральні роботи при створенні розімкнених теодолітних ходів.	2	1
13	Висотна знімальна геодезична основа. Польові роботи при створенні висотної геодезичної основи. Камеральні роботи при створенні висотної геодезичної основи.	2	1
14	Топографічні зйомки. Призначення і види геодезичного обґрунтування топографічних зйомок. Види топографічних зйомок. Теодолітна зйомка: сутність, призначення, прилади й роботи для її виконання.	2	1

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
15	Тахеометрична зйомка. Геодезична основа, масштаб і висота перетину рельєфу зйомки. Тахеометрична зйомка: сутність і призначення. Прилади для виконання. Планово-висотна обґрунтування зйомки.	2	2
16	Тахеометрична зйомка. Польові роботи при виконанні зйомки. Камеральні роботи при виконанні зйомки. Поняття про мензульну зйомку. Поняття про фототеодолітну зйомку. Електронна тахеометрична зйомка.	2	2
17	Основи організації знімальних робіт. Точність і контроль топографо-геодезичних робіт. Автоматизація обробки матеріалів тахеометричної зйомки. Використання матеріалів топографічних зйомок.	2	2
	Усього по модулю 2	18	12
	Усього лекційних занять за 1-й семестр	34	20

3.1.2. Лабораторні заняття

Теми і зміст лабораторних занять з дисципліни «Інженерна геодезія (загальний курс)» наведені в табл.3.2.

Таблиця 3.2 – Теми і зміст лабораторних занять семестр 1

Но мер те м и	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій ак. годин	Обсяг самост. роботи, ак. годин
1	2	3	4
	<u>Модуль 1</u>		
1	Одиниці вимірювань в геодезії. Системи вимірювання і обчислення кутів. Висоти точок їх види. Визначення перевищення і похилів.	2	
2	Засоби і методи кутових вимірювань. Принцип кутових вимірювань. Будова і типи теодолітів. Відлікові пристрої.	2	
3	Вимірювання горизонтального кута. Метод прийомів.	2	
4	Вимірювання вертикальних кутів. Місце нуля вертикального кола. Перевірки теодоліта.	2	
	<u>Модуль 2</u>		
5	Тригонометричне нівелювання. Принцип визначення висот. Рейки і відлік по них. Нитяний віддалемір. Обчислення перевищень.	2	
6	Засоби і методи геометричного нівелювання. Нівеліри, будова і типи. Основи геометричного	2	

	нівелювання.		
Продовження табл.3.2			
1	2	3	4
7	Геометричне нівелювання по замкнутому полігону. Польові і камеральні роботи. Перевірки нівеліра	2	
8	Використання топографічних матеріалів для вирішення задач дорожнього будівництва. Вимірювання площ і визначення об'ємів на планах і картах.	2	
9	Визначення географічних і прямокутних координат, номенклатури, азимутів, дирекційних кутів і румбів.	1	
	Усього лабораторних занять за 1-й семестр	17	

3.1.2. Практичні заняття

Теми і зміст практичних занять з дисципліни «Інженерна геодезія (загальний курс)» наведені в табл.3.3.

Таблиця 3.3 – Теми і зміст практичних занять семестр 1

Но мер тем и	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій ак. годин	Обсяг самоств. роботи, ак. годин
1	2	3	4
	Модуль 1		
1	Основні поняття геодезії. Масштаби, види і точність Побудова масштабів і вимірювання ліній за їх допомогою. Використання масштабів. Умовні знаки	2	
2	Топографічне моделювання. Рельєф. Основні форми. Топографічні поверхні. Моделювання рельєфу. Побудова рельєфу по ЦММ.	2	
3	Принцип зображення рельєфу горизонталями. Горизонталі і їх властивості. Аналітичне інтерполювання.	2	
4	Графічне інтерполювання горизонталей. Вирішення задач на плані з горизонталями. Побудова профілю лінії і лінії заданого похилу.	2	
	Модуль 2		
5	Створення планової знімальної основи. Камеральна обробка кутових вимірювань у замкнутому теодолітному ході. Обчислення дирекційних кутів та румбів. Обробка лінійних вимірювань і обчислення координат вершин теодолітного ходу.	2	
6	Створення висотної знімальної основи. Камеральна обробка замкнутого нівелірного ходу. Обчислення перевищень, визначення і усунення нев'язки.	2	

	Обчислення висот станцій.		
Продовження табл. 3.3			
1	2	3	4
7	Створення плану тахеометричної зйомки. Обробка польових матеріалів тахеометричної зйомки: обчислення кутів похилу, горизонтальних прокладень і висот пікетних точок.	2	
8	Побудова ситуації і рельєфу на плані тахеометричної зйомки. Зображення ситуації і рельєфу умовними знаками.	2	
9	Оформлення плану тахеометричної зйомки.	2	
	Усього практичних занять за 1-й семестр	17	

3.1.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається із самостійного опрацювання лекційного матеріалу при підготовці до лабораторних і практичних занять, роботи з нормативною та періодичною літературою. Обсяг самостійної роботи наведено в табл.3.1, 3.2, 3.3.

Крім того, студенти виконують розрахунково-графічну роботу №1 на тему «Побудова рельєфу по ЦММ та плану тахеометричної зйомки».

Теми і зміст індивідуального завдання розрахунково-графічної роботи наведено у табл.3.4.

Таблиця 3.4 – Теми і зміст індивідуального завдання розрахунково-графічної роботи

№ п/п	Тема і зміст РГР	Об'єм сам. роботи при виконанні РГР, акад. годин
1	Задача 1. Зображення рельєфу горизонталями на ЦММ,	2
2	Задача 2. Побудова профілю за заданим напрямком на ЦММ. Обчислення похилів	2
3	Задача 3. Обробка відомості координат теодолітного ходу.	2
4	Задача 4. Побудова вершин теодолітного ходу на плані у заданому масштабі.	2
5	Задача 5. Обробка відомості нівелювання теодолітного ходу.	2
6	Задача 6. Обробка відомості тахеометричної зйомки	2
7	Задача 7. Побудова ситуації на плані тахеометричної зйомки	4
8	Задача 8. Побудова рельєфу на плані тахеометричної зйомки	4

3.2. Семестр 2

3.2.1. Лекційні заняття

Теми і зміст лекцій дисципліни «Інженерна геодезія (загальний курс)» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.5 – Теми і зміст лекцій семестр 2

Но- мер тем и	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій ак. годин	Обсяг само- ст. ро- боти, ак. годин
1	2	3	4
	Модуль 1		
1	Геодезичні роботи при трасуванні автомобільних доріг. Особливості геодезичних робіт при вишукуванні. Поняття про інженерно-геодезичні вишукуванні. Елементи плану, профілю доріг Трасування доріг по картам, планам і матеріалам АФЗ.	2	1
2	Польові інженерно-геодезичні вишукуванні по трасі автомобільної дороги. Польові геодезичні роботи при трасуванні: прокладання траси на місцевості; вимірювання ліній, кутів повороту траси. Розбивка пікетажу. Пікетажний журнал Зйомка притрасової смуги.	2	1
3	Розбивка й закріплення поперечних профілів траси. Закріплення траси і планово-висотна прив'язка. Нівелювання.. Зйомочні роботи Абрис. Камеральні роботи	2	1
4	Рішення задач на складних ділянках траси при трасуванні. Обхід перешкод при трасуванні. Розрахунок і розбивка кривих значної довжини і при недоступній вершині кута повороту. Визначення відстані до неприступної точки. Призначення на місцевості лінії заданого напрямку і похилу	2	1
5	Основні елементи кругової кривої. Розрахунок основних елементів кругової кривої і пікетажних значень основних точок кривих. Відомість кутів повороту, прямих і кривих і її обробка. Побудова плану траси по координатах точок та по довжинах сторін і їхніх румбах. Винос пікетів на криву.	2	1
6	Нівелювання трас автомобільних доріг. Геометричне нівелювання траси по пікетажу. Прив'язка до реперів. Контроль робіт. Камеральна обробка даних	2	1

	геометричного нівелювання траси..		
--	-----------------------------------	--	--

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4
7	Вирішення задач на складних ділянках траси при нівелюванні. Нівелювання крутих скатів, ярів і заболочених ділянок місцевості. Зйомка похилів балки і водозбірних басейнів. Зйомка пересічень і комунікацій. Зйомка поперечників Передача висот через водні перешкоди.	2	1
8	Складання і проектування поздовжнього і поперечних профілів траси автомобільної дороги. Побудова лінії поверхні землі Основні вимоги до нанесення проектної лінії. Проектування і розрахунок похилів, відміток. Поперечні профілі траси. Визначення об'ємів земляних робіт.	2	1
	Усього по модулю 1	16	8
	<u>Модуль 2</u>		
9	Нівелірна зйомка місцевості Способи нівелювання поверхні. Нівелювання площі за квадратами. Автоматизація обробки матеріалів нівелірних зйомок. Поняття про вертикальне планування території.	2	1
10	Геодезичні роботи при вишукуванні мостових переходів. Елементи проектування мостових переходів. Геодезичні роботи при вишукуванні переходів. Топографічні зйомки на переходах. Зйомка живих пересічень.	2	1
11	Геодезичні роботи на водомірних постах і гідрометричних створах. Організація морфометричних і гідрометричних робіт.	2	1
12	Геодезичні роботи при вишукуванні і будівництві аеропортів. Загальні відомості про аеропорти. Задачі вишукувань аеропортів. Планово-висотне обґрунтування майданчиків аеропортів. Топографічні зйомки майданчиків аеропортів.	2	1
13	Зйомка повітряних підходів і підземних комунікацій. Розбивка і закріплення осей аеропортів. Підрахунок об'ємів земляних робіт при вертикальному плануванні. Розбивка підземних комунікацій.	2	2
14	Елементи теорії похибок геодезичних вимірювань. Види вимірювань. Рівноточні вимірювання. Якості випадкових похибок. Абсолютна і відносна похибка. Принцип арифметичного середнього. Середня квадратична похибка вимірювань. Допустима похибка.	2	2
15	Середня квадратична похибка суми виміряних величин. Середня квадратична похибка арифметичного середнього. Нерівноточні вимірювання. Вага результатів нерівноточних вимірювань. Точність вимірювання кутів	2	2

	і ліній. Принципи оцінки точності геодезичних робіт		
Продовження табл. 3.5			
1	2	3	4
16	Сучасні електронні засоби і методи геодезичних вимірювань. Будова, принцип дії, типи електронних приладів для лінійних вимірювань. Сучасні електронні теодоліти та нівеліри, їх будова, типи і характеристик	2	2
17	Основні поняття про розбивні роботи при вишукуванні у дорожньому будівництві. Елементи розбивних робіт. Відновлення траси. Детальна розбивка заокруглень різними способами. Техніка безпеки і охорона праці при виконанні топографо-геодезичних і вишукувальних робіт.	2	2
	Усього по модулю 2	18	14
	Усього лекційних занять за 1-й семестр	34	22

3.2.2. Лабораторні заняття

Теми і зміст лабораторних занять з дисципліни «Інженерна геодезія (загальний курс)» наведені в табл.3.6.

Таблиця 3.6 – Теми і зміст лабораторних занять семестр 2

Но мер тем и	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій ак. годин	Обсяг самоств. роботи, ак. годин
1	2	3	4
	<u>Модуль 1</u>		
1	Елементи плану траси. Обчислення параметрів відомості прямих і кривих. Контроль розрахунків.	2	
2	Побудова плану траси. Розміщення пікетів, головних точок кривих. Винесення пікетів на криву. Оформлення плану траси.	2	
3	Камеральна обробка результатів геометричного нівелювання траси автомобільної дороги. Обчислення перевищень, ув'язка нівелірного ходу, розрахунок горизонтів приладу, висот пікетів і плюсових точок	2	
4	Побудова поздовжнього профілю земної поверхні траси за результатами геометричного нівелювання. Креслення сітки профілю. Відкладення пікетів, плюсових точок і їх відміток. Побудова лінії поверхні землі.	2	
5	Елементи проектування поздовжнього профілю траси автомобільної дороги. Основні вимоги до	2	

	нанесення проектної лінії.		
Продовження табл.3.2			
1	2	3	4
6	Аналіз, вибір і призначення проектних ухилів ділянок. Обчислення проектних ухилів і проектних відміток початку і кінця ділянок проектування.	2	
7	Обчислення проектних висот пікетів і плюсових точок поздовжнього профілю. Розрахунок проектних відміток, робочих відміток. Визначення точок нульових робіт і відстаней від них до пікетів. Визначення проектних відміток точок нульових робіт.	2	
8	Відображення на профілі даних плану траси і відомості кутів повороту. прямих і кривих. Креслення розгорнутого плану дороги, прямих і кривих. Оформлення профілю.	2	
	Усього по модулю 1	16	
	Модуль 2		
9	Підготовка даних для детальної розбивки заокруглень доріг різними методами. Метод прямокутних координат, кутів і хорд, подовжених хорд.	2	
10	Підготовка даних для детальної розбивки поперечних профілів автомобільної дороги на прямих ділянках і на заокругленнях. Розрахунок необхідних даних для розбивки поперечного профілю для насипу, для виїмки і в точці нульових робіт.	2	
11	Нівелювання по квадратах. Обробка даних. Побудова плану з горизонталями.	2	
12	Вертикальне планування горизонтального майданчика з обчисленням об'ємів земляних робіт. Визначення проектної відмітки, робочих відміток, точок нульових робіт, об'ємів земляних робіт.	2	
13, 14	Геодезичне забезпечення земляних робіт (розробка котловану).	4	
15, 16	Картографічні методи моделювання явищ і процесів. Вирішення комплексних задач геодезичного забезпечення вишукувань.	4	
17	Ознайомлення із сучасними методами автоматизації топографо-геодезичних робіт	2	
	Усього по модулю 2	18	
	Усього лабораторних занять за 2-й семестр	34	

3.2.3 Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається із самостійного опрацювання лекційного матеріалу при підготовці до лабораторних занять, роботи з

нормативною та періодичною літературою. Обсяг самостійної роботи наведено в табл.3.5, 3.6.

Крім того, студенти виконують розрахунково-графічну роботу №2 на тему «Геодезичне забезпечення дорожнього будівництва».

Теми і зміст індивідуального завдання розрахунково-графічної роботи наведено у табл.3.7.

Таблиця 3.7 – Теми і зміст індивідуального завдання розрахунково-графічної роботи

№ п/п	Тема і зміст РГР	Об'єм сам. роботи при виконанні РГР, ак. годин
1	Задача 1. Обробка відомості кутів повороту, прямих і кривих.	
2	Задача 2. Побудова плану траси ділянки автомобільної дороги.	
3	Задача 3. Обробка відомості нівелювання траси. Складання і проектування поздовжнього профілю ділянки автомобільної дороги.	
4	Задача 4. Складання і проектування поздовжнього профілю ділянки автомобільної дороги.	
5	Задача 3. Детальна розбивка заокруглень доріг різними методами.	
6	Задача 4. Детальна розбивка поперечних профілів автомобільної дороги на прямих ділянках і на заокругленнях.	
7	Задача 5. Вертикальне планування горизонтального майданчика з обчисленням об'ємів земляних робіт.	
8	Задача 6. Геодезичне забезпечення земляних робіт (розробка котловану).	
	Усього	

4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:

- поточний контроль;
- підсумковий (семестровий) контроль-іспит;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

4.2. Семестр 1

4.2.1. Перелік типових завдань до 1 модульно-рейтингового контролю знань студентів

- 1 Структура і задачі геодезії
- 2 Означення і властивості рівневої поверхні
- 3 Форма і розміри Землі
- 4 Основні лінії, площини та параметри еліпсоїда
- 5 Означення географічної широти та довготи.
- 6 Суть плоских прямокутних координат
- 7 Полярні координати.
- 8 Висота точки і перевищення
- 9 Суть системи координат Гаусса-Крюгера
- 10 Вплив кривизни Землі на горизонтальні відстані
- 11 Масштаби планів і карт
- 12 Гранична графічна точність та точність масштабу
- 13 Номенклатура карт і планів
- 14 Умовні знаки масштабні та позамасштабні
- 15 Відлік абсцис й ординат в зональній системі
- 16 Зв'язок між дирекційними кутами і азимутами
- 17 Дирекційні кути
- 18 Румби
- 19 Магнітне схилення і його види
- 20 Зв'язок між прямими й зворотними орієнтирними кутами
- 21 Зв'язок між дирекційними кутами й румбами
- 22 Визначення топографічної поверхні
- 23 Властивості топографічної поверхні
- 24 Суть зображення рельєфу горизонталями.
- 25 Визначення положення горизонталі аналітично
- 26 Визначення положення горизонталі графічно
- 27 Принцип побудови горизонталей
- 28 Види рельєфу
- 29 Крутість ската. Масштаб закладень
- 30 Визначити висоту точки, що лежить між горизонталями

- 31 Ухил лінії. Одиниці вимірювання.
- 32 Означення топографічних плана і карти
- 33 Типи геодезичних вимірювань
- 34 Джерела похибок при вимірюванні ліній.
- 35 Загальний принцип кутових вимірювань
- 36 Геометрична схема і основні частини теодоліта.
- 37 Послідовність вимірювання горизонтального кута
- 38 Перевірка сітки ниток
- 39 Перевірка рівня горизонтального круга
- 40 Вимірювання вертикального кута і визначення місця нуля
- 41 Види нівелювання
- 42 Геометричне нівелювання
- 43 Будова нівеліра
- 44 Головна геометрична умова нівеліра
- 45 Суть тригонометричного нівелювання.

4.2.2. Перелік типових завдань до 2 модульно-рейтингового контролю знань студентів

1	Нітяний віддалемір
2	Означення і види державних геодезичних мереж.
3	Види геодезичних мереж
4	Види планових геодезичних мереж.
5	Означення і види теодолітних ходів
6	Порядок створення теодолітного ходу.
7	Польові роботи в теодолітних ходах
8	Камеральні роботи в теодолітних ходах
9	Визначення і усування кутової невязки теодолітного ходу
10	Обчислення дирекційних кутів у замкнутому теодолітному ході
11	Обчислення дирекційних кутів у розімкнутому теодолітному ході
12	Обчислення і контроль приростів координат у замкнутому теодолітному ході
13	Обчислення і контроль приростів координат у розімкнутому теодолітному ході
14	Види висотних геодезичних мереж.
15	Призначення і види нівелірних ходів.
16	Польові роботи при нівелюванні
17	Обчислення і контроль перевищень у замкнутому нівелірному ході
18	Обчислення і контроль приростів координат у замкнутому теодолітному ході.
19	Обчислення висот у замкнутому нівелірному ході
20	Обчислення висот у розімкнутому нівелірному ході

21	Визначення і види топографічних зйомок
22	Зміст теодолітної зйомки
23	Методи зйомки підобиць
24	Зміст тахеометричної зйомки
25	Полеві роботи тахеометричної зйомки
26	Камеральні роботи тахеометричної зйомки
27	Послідовність створення координатної сітки на плані
28	Послідовність побудови ситуації плану теодолітної зйомки
29	Послідовність обчислення у журналі тахеометричної зйомки.
30	Порядок побудови ситуації на плані тахеометричної зйомки.
31	Порядок побудови рельєфу на плані тахеометричної зйомки.
32	Методи вимірювання площ на місцевості та карті
33	Методи вимірювання об'ємів по карті
34	Вимірювання площ планіметром
35	Визначення географічних координат на карті.
36	Визначення прямокутних координат на карті.
37	Визначення висот точок і ухилів лінії
38	Визначення орієнтирних кутів на місцевості та карті
39	Визначення номенклатури суміжних аркушів карти.
40	Побудова на карті лінії заданого ухилу.
41	Складання опису маршруту.
42	Побудова меж і визначення площі водозбірного басейну
43	Побудова профілю по горизонталях
44	Визначення меж затоплення території і об'ємів води
45	Дії з топографічними поверхнями

4.2.4. Перелік типових завдань до іспиту

До семестрового контролю-іспиту винесені питання I і II модульно-рейтингового контролю знань.

4.3. Семестр 2

4.3.1. Перелік типових завдань до I модульно-рейтингового контролю знань студентів

- 1 Структура інженерних вишукувань
- 2 Особливості сучасних технологій інженерних вишукувань доріг
- 3 Основні етапи інженерних вишукувань
- 4 Склад інженерно-геодезичних вишукувань на різних стадіях проектування у дорожньому будівництві
- 5 Склад інженерно-геодезичних вишукувань у підготовчий період
- 6 Камеральні інженерно-геодезичні вишукування .
- 7 Визначення на карті проектних ліній та кутів.
- 8 Методи підготовки даних для перенесення проекту на місцевість
- 9 Аналітична підготовка проекту.
- 10 Склад інженерно-геодезичних вишукувань у польовий період
- 11 Залежності між дирекційними кутами та кутами повороту траси.
- 12 Контроль кутових вимірювань по трасі
- 13 Трасування заокруглень при недоступній вершині кута повороту
- 14 Обхід перешкод при лінійних вишукуваннях
- 15 Перенесення траси у плані на місцевість.
- 16 Елементи траси у плані
- 17 Послідовність побудови плану траси.
- 18 Елементи колової кривої у плані
- 19 Розбивання пікетажу по трасі
- 20 Пікетажний журнал.
- 21 Винесення пікетів на колову криву.
- 22 Способи закріплення точок траси.
- 23 Визначення пікетажного положення головних точок траси.
- 24 Визначення прямих, кривих та відстаней між вершинами кутів.
- 25 Контроль лінійних величин на плані траси
- 26 Камеральна прив'язка траси у плані
- 27 Елементи траси у профілі.
- 28 Технологічні схеми нівелювання трас
- 29 Прив'язка траси до реперів
- 30 Способи геометричного нівелювання трас

- 31 Види точок при нівелюванні траси.
- 32 Контроль нівелювання траси на станції
- 33 Нівелювання через яруги та по болотах
- 34 Передача висот через водні перешкоди.
- 35 Знімання поперечних профілів по трасі
- 36 Знімання улоговин та перетинів з комунікаціями.
- 37 Послідовність побудови профілю землі
- 38 Основні вимоги до проектного профілю траси.
- 39 Послідовність нанесення проектної лінії на профіль.
- 40 Порядок обчислення проектних висот пікетів та плюсових точок
- 41 Визначення положення та висоти точок нульових робіт
- 42 Обробка кутових вимірювань по трасі (замкнутий хід)
- 43 Обробка кутових вимірювань по трасі (розімкнутий хід)
- 44 Обробка перевищень по трасі (замкнутий хід)
- 45 Обробка перевищень по трасі (розімкнутий хід)

4.3.2. Перелік типових завдань до II модульно-рейтингового контролю знань студентів

- 1 Сутність фототеодолітної зйомки
- 2 Фототеодоліт
- 3 Елементи орієнтування стереопар
- 4 Польові і камеральні роботи фототеодолітної зйомки
- 5 Електронні нівеліри
- 6 Способи контролю нівелювання
- 7 Електронна тахеометрична зйомка
- 8 Способи нівелювання поверхонь
- 9 Нівелювання поверхонь по квадратах польові і камеральні роботи
- 10 Побудова кута заданої величини
- 11 Побудова лінії із заданим ухилом
- 12 Побудова проектної лінії
- 13 Геодезичні роботи при вертикальному плануванні
- 14 Безпікетний спосіб розбивки траси
- 15 Детальна розбивка вертикальних кривих
- 16 Розбивка поперечників на кривих
- 17 Вертикальне планування
- 18 Види вимірювань Властивості випадкових помилок
19. Арифметичне середнє і його властивості
20. Середня квадратична помилка. Гранична помилка

- 21 Середня квадратична помилка функції вимірних величин
- 22 Нерівноточні вимірювання . Поняття ваги.
- 23 Види нівелювання
- 24 Технологічні схеми нівелювання траси
- 25 Електронні теодоліти
- 26 Електронні віддалеміри
- 27 Сучасні технології вишукувань доріг
- 28 Обробка кутових вимірювань по трасі (розімкнутий хід)
- 29 Обробка перевищень по трасі (розімкнутий хід)
- 30 Аналітична підготовка проекту.
- 32 Детальна розбивка вертикальної кривої
- 33 Геодезичні вишукування мостів.
- 34 Детальна розбивка кутової кривої методом прямокутних координат
- 35 Детальна розбивка кутової кривої методом кутів і хорд
- 36 Детальна розбивка кутової кривої полярним методом
- 37 Детальна розбивка кутової кривої методом продовжених хорд
- 38 Побудова поперечних профілів у насипу та виїмці
- 39 Побудова поперечних профілів у точках нульових робіт
- 40 Вертикальне планування горизонтального майданчика
- 41 Вертикальне планування похилого майданчика
- 42 Розбивка методом прямокутних координат з оцінкою точності
- 43 Геодезичне забезпечення розробки котловану.
- 44 Геодезичне забезпечення гідрометричних робіт
- 45 Техніка безпеки на геодезичних роботах

4.3.3. Перелік типових завдань іспиту

До семестрового контролю-іспиту винесені питання I і II поточного контролю знань, а також практичні задачі по розрахунках плану і профілю траси вертикальному плануванню і розбивним роботам.

4.3.4. Перелік типових завдань до контролю знань з вивченої дисципліни

- 1 Виконати обробку кутових вимірювань по трасі (розімкнутий хід)
- 2 Виконати обробку кутових вимірювань прив'язки траси (замкнутий хід)

- 3 Виконати обробку перевищень по трасі (розімкнутий хід)
- 4 Виконати обробку перевищень по трасі (замкнутий хід)
- 5 Визначити пікетажне положення початку і кінця кривої
- 6 Визначити пікетажне положення середини кривої
- 7 Визначити положення початку і кінця кривої аналітично
- 8 Визначити положення і висоту точки нульових робіт
- 9 Визначити висоти проміжних та х-вих точок
- 10 Визначити проектні висоти ділянки траси
- 12 Визначити довжину прямої П2
- 13 Визначити відстань між вершинами кутів
- 14 Визначити П та S по трасі з контролем
- 15 Визначити проектні висоти ділянки траси
- 16 Визначити координати початку кривої
17. Визначити елементи заокруглення для ділянки, заданої аналітично
- 18 Винести пікети на криву на плані 1:1000
19. Детальна розбивка колової кривої методом кутів і хорд
20. Детальна розбивка колової кривої полярним методом
21. Детальна розбивка колової кривої методом продовжених хорд
22. Побудова кута заданої величини
23. Побудова лінії заданої довжини
24. Побудова точки із заданою висотою
25. Побудова поперечних профілів у насипу та виїмці
26. Побудова поперечних профілів у точках нульових робіт
27. Вертикальне планування горизонтального майданчика
28. Вертикальне планування похилого майданчика
29. Розбивка методом прямокутних координат з оцінкою точності
31. Детальна розбивка колової кривої методом прямокутних координат
32. Розбивка методом кутової засічки з оцінкою точності
33. Розбивка методом лінійної засічки з оцінкою точності
34. Геодезичне забезпечення розробки котловану.

5 ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

5.1. Основна та додаткова література

Основна:

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія – К.: Знання, 2009. - 557с.
2. Кузьмін В.І., Білятинський О.А. Інженерна геодезія в дорожньому будівництві - К.: Вища школа, 2006. - 278с.
3. Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії / К.: Центр навчальної літератури, 2003. - 208 с.
4. Федотов Г.А. Інженерна геодезія -М.: Высшая школа, 2002. – 463с.
5. Інженерна геодезія/ Под ред. Д.Ш.Михелева.– М.: АСАДЕМІА, 2004. 474 с.
6. Куштин І.Ф., Куштин В.І. Інженерна геодезія –Ростов на Дону: ФЕНІКС, 2002. – 416с.

Додаткова

7. Федоров В.І., Шілов П.І. Інженерна геодезія / -М.: Недра, 1982.- 356 с.
8. Хейфец Б.С., Данилевич Б.Б. / Практикум по інженерній геодезії. – М.: Недра , 1973. - 319 с.
7. Курс інженерної геодезії. Учебник для вузів /Под ред. В.Е.Новака.- М., Недра, 1989, 326с.
8. Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е. Інженерна геодезія для будівельників./ Учебник для вузів, -М.: Недра, 1990, - 256с.

5.2. Методичні посібники і вказівки

1. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы “Нивелирование по квадратам. Изображение рельефа местности”. Сост. Пеньков В.А., В.М.Бушева – Горловка, 1999. – 28 с.
2. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи № 3 з дисципліни “Інженерна геодезія” і “Топографія з основами картографії”. Укл. Бушева В.М. та ін. – Горлівка, 2004. – 47 с.
3. Методические указания по изучению теодолитов и угловым измерениям. Сост. В.А.Пеньков, В.М.Бушева. – Горловка, 2004. – 47 с.
4. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы “Нивелирование по квадратам. Изображение рельефа местности”. Сост. Пеньков В.А., В.М.Бушева – Горловка, 2004. – 47 с.
5. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи № 3 з дисципліни “Інженерна геодезія” і “Топографія з основами картографії”. Укл. Бушева В.М. та ін. – Горлівка, 2004. – 47 с.

- 6 Методические указания по изучению теодолитов и угловым измерениям.
Сост. В.А.Пеньков, В.М.Бушева. Горловка, 1999. – 28 с.