

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БАХМУТСЬКИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА  
підготовки молодшого спеціаліста  
з дисципліни**

**ГЕОДЕЗІЯ  
(КОД за ОПП ПП 3.1.3)**

**Галузь знань:** 27 Транспорт

**Спеціальність:** 273 Залізничний транспорт

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Вільчик О.В., викладач, кваліфікаційної категорії «спеціаліст першої категорії»

Схвалено на засіданні методичної ради коледжу

Складена на основі Освітньо-професійної програми «Обслуговування і ремонт залізничних споруд та об'єктів колійного господарства», затвердженій протоколом №7 педагогічної ради коледжу від 11.05.2018р.

Розглянуто на засіданні циклової комісії

«Організація перевезень і управління на залізничному транспорті та Обслуговування і ремонт залізничних споруд та об'єктів колійного господарства» та рекомендовано до використання в освітньому процесі

Протокол №1 від 30.08.2018 р.

Голова циклової комісії

 І.О.Мінейкіс

Схвалено на засіданні методичної ради коледжу

Протокол від " 30 " 08 2018 року № 1

Голова методичної ради

" 30 " 08 2018 року

 О.М. Щитинський

## ВСТУП

Програма предмета "Геодезія" передбачає вивчення будови геодезичних приладів і раціональних способів їх використання при виконанні геодезичних зйомок, які виконуються при розвідуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації залізничної колії.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є *вивчення* конструкцію геодезичних приладів і послідовність виконання геодезичних вимірювань і зйомок; охорону праці при виконанні робіт;

**Міждисциплінарні зв'язки:** МПН. 2.01 Основи вищої математики, МПН. 2.02 Обчислювальна техніка і програмування, МПН. 2.03 Фізика, МПН. 2.07 Інженерна графіка, ПП.3.1.5 Залізнична колія, ПП.3.1.11 Технічне обслуговування і ремонт залізничної колії, ПП.3. 1.6. Штучні споруди, ПП.4.3 Обслуговування будівельних споруд на залізничному транспорті, ПП.3.1.8 Машинізація колієвих і будівельних робіт.

**Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів (ОПП Додаток Б):**

### **Геодезичні прилади**

Геодезичні прилади, які використовуються при будівництві колії і споруд. Машина, механізми, прилади та інструмент, які використовуються в колійному господарстві по поточному утриманню колії та споруд

.

Проектування нової залізниці; проектування реконструкції існуючої залізниці

### **Геодезична зйомка**

Геодезичний контроль виконання робіт.

Обліково-звітна документація.

Правила приймання колії і споруд після ремонту;

**1.1. Метою** викладання навчальної дисципліни «Геодезія» є всебічна підготовка спеціаліста, спроможного на основі отриманих знань, навичок та вмінь передбачає вивчення будови геодезичних приладів і раціональних способів їх використання при виконанні геодезичних зйомок, які виконуються при розвідуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації залізничної колії.

**1.2.Основними завданнями** вивчення дисципліни «Геодезії» є :

- розкриття принципів користування картами, планами для вирішення геодезичних завдань, виконання вимірів геодезичними приладами і обробку цих вимірів, уявлення про форму і розміри землі, систем координат і висот, геодезичних опорних мереж, сучасних тенденцій розвитку геодезичних приладів;
- розробка методів вимірів, їх застосування при будівництві і експлуатації споруд і будівель на залізничному транспорті, уявлення про цифрові моделі місцевості і рельєфу, електронні карти, технології створення карт і планів на основі фотографування місцевості.

**1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми** студенти повинні:

**повинен знати:**

сучасні геодезичні прилади і методи виконання геодезичних робіт при будівництві і експлуатації споруд і будівель на транспорті, охорону праці при виконанні робіт.

**повинен вміти:**

користуватися геодезичними приладами, проводити перевірки, виконувати обчислювальну та графічну обробку польових матеріалів геодезичних вимірювань і зйомок, оцінювати їх точність при розвідуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації залізничної колії.

**Сформовані компетенції:**

Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі в певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідних наук, характеризується певною невизначеністю умов, нести відповідальність за результати своєї діяльності та контролювати інших осіб у певних ситуаціях.
<b>ЗК1</b> здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини та громадянина в Україні; <b>ЗК2</b> здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і	<b>ПРН1.</b> Здатність застосовувати знання і розуміння професійної діяльності у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах. <b>ПРН2.</b> Здатність застосовувати знання, здійснювати професійне спілкування з учасниками трудового процесу сучасною українською літературною мовою. <b>ПРН4.</b> Здатність застосування знання і розуміння професійної діяльності використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internet- ресурси та сучасні

суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

**ЗК3** здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях з фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань;

**ЗК4** здатність давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, звітувати державною мовою як усно, так і письмово;

**ЗК6** навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

**ЗК7** здатність формулювати, розробляти нові ідеї, проводити дослідження на відповідному рівні;

**ЗК9** здатність розробляти та управляти проектами;

**ЗК10** здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

**ЗК11** навички здійснення безпечної діяльності;

**ЗК15** здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.;

**ФК2)** базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі залізничного транспорту;

**ФК3)** базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей; здатність розуміти потреби користувачів і клієнтів та важливість таких питань як естетика у процесі проектування у сфері залізничного транспорту, здатність проведення вимірювального експерименту й оцінки його результатів на основі знань про методи метрології, стандартизації та сертифікації;

**ФК4)** знання з обчислювальної техніки та програмування, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності;

**ФК9)** здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності

**ФК10)** здатність демонструвати широке розуміння проблем якості процесів та

програмні засоби. **ПРН5.**Здатність застосовувати знання та використовувати принципи формування трудових ресурсів; виявляти резерви підвищення ефективності праці співробітників залізничного транспорту.

**ПРН6.**Здатність застосовувати знання норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, підлеглими та ефективно працювати у команді.

**ПРН7.**Здатність застосування знання та ідентифікувати майбутню професійну діяльність як соціально значущу для ефективного розвитку країни.

**ПРН11.**Знати основні історичні етапи розвитку предметної області та уміти оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

**ПРН14.**Здатність застосування знання та навички щодо визначення параметрів об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів колії, проведення вимірювального експерименту з оцінкою його результатів.

**ПРН17.**Знати особливості та вміти розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів залізничного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

**.ПРН22.**Уміти розробляти проектно-конструкторську та технологічну документацію зі створення, експлуатації, ремонту обслуговування об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів використовуючи спеціалізовані сучасні програмні засоби.

**ПРН25.**Знати основні вимоги охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та санітарно-гігієнічного режиму при здійсненні професійної діяльності.

<p>об'єктів залізничного транспорту, здатність організовувати експлуатацію об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту</p> <p><b>ФК14)</b> уміння розв'язувати спеціалізовані задачі, критично оцінювати отримані результати та обґрунтовувати прийняті рішення;</p> <p><b>ФК15)</b> здатність використовувати знання й уміння проектування, ремонту, експлуатації, поточного утримання залізничної колії, її пристроїв, штучних споруд, перспективи технічного розвитку залізничної галузі;</p> <p><b>ФК19)</b> здатність використовувати знання й уміння по проведенню інженерних, гідрометричних та інженерно-геологічних робіт при проектування, будівництві та експлуатації швидкісних залізничних ліній.</p>	
--	--

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 216 годин/ 2,25 кредитів ECTS.

## 2 Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

**Таблиця 2 Рекомендований розподіл навчального часу за видами занять**

№ п/п	Шифри блоків змістових модулів, шифри змістових модулів та їх назви. Зміст змістових модулів	Обсяг навчальних годин				
		Всього	В тому числі			
			аудит	лабор	практ	самоств
1	2	3	4	5	6	7
	Вступ	2	2	-	-	-
<b>I</b>	<b>Гедезічні прилади</b>	<b>154</b>	<b>50</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>70</b>
1	Гедезічні прилади, які використовуються при будівництві колії і споруд.					
1.1	Орієнтування ліній на місцевості	8	4	-	2	2
1.2	Рельєф місцевості та його зображення	12	4	-	4	4
1.3	Поняття про похибки вимірів. Елементи техніки обчислень	4	2	-	-	2
1.4	Орієнтування ліній на місцевості	8	4	-	2	2
1.5	Гедезічне обслуговування при будівництві цивільних споруд	4	2	-	-	2
2	Машини, механізми, прилади та інструмент, які використовуються в колійному господарстві по поточному утриманню колії та споруд.					
2.1	Прилади для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів	12	4	6	-	2
2.2	Виконання теодолітної зйомки	6	4	-	-	2

2.3	Обробка польових матеріалів теодолітної зйомки	10	4	-	2	4
2.4	Загальні відомості з нівелювання	4	2	-	-	2
2.5	Прилади для геометричного нівелювання	12	2	6	-	4
2.6	Геодезичні роботи при поточному утриманні колії і складанні проектів ремонту колії	8	2	-	-	6
3	Проектування нової залізниці; проектування реконструкції існуючої залізниці.					
3.1	Виконання геометричного нівелювання траси залізничної колії	8	2	-	2	4
3.2	Виконання геометричного нівелювання траси залізничної колії	8	2	-	2	4
3.3	Поняття про тахеометричну зйомку, прилади для її виконання	8	2	2	-	4
3.4	Виконання тахеометричної зйомки	6	2	-	-	4
3.5	Поняття про аерофотозйомку	4	-	-	-	4
3.6	Детальна розбивка кривих	12	4	-	2	6
3.7	Геодезичні роботи при побудові земляного полотна	8	2		4	2
3.8	Геодезичні роботи при будівництві малих штучних споруд	4	2	-	-	2
3.9	Геодезичні роботи при подовженні станційних колій і ремонтах водовідвідних споруд.	8	2	-	2	4
II	<b>Геодезична зйомка</b>	<b>60</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>33</b>
4	Геодезичний контроль виконання робіт.					
4.1	Лінійні вимірювання	8	2	-	-	6
4.2	Нівелювання водотоків	6	2	-	-	4
4.3	Лінійні вимірювання при побудові безстикової колії	4	2	-	-	2
5	Обліково-звітна документація.					
5.1	Складання планів теодолітної зйомки полігонів і обчислення площ	10	4	2	2	2
5.2	Обробка польових матеріалів нівелювання траси	10	4		2	4
5.3	Обробка польових матеріалів тахеометричної зйомки	10	2	-	2	6
6	Правила приймання колії і споруд після ремонту.					
6.1	Загальні відомості про охорону праці і протипожежні заходи при виконанні польових робіт	6	2	-	-	4
6.2	Охорона праці при геодезичних вимірюваннях і зйомках на залізницях	6	1	-	-	5
	<b>Всього</b>	<b>216</b>	<b>69</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>103</b>

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни спрямований на прищеплення умінь, притаманних типовій задачі діяльності та виробничій функції відповідно вимог ОПП

### Вступ

Зміст предмета, його мета і завдання, зв'язки з іншими навчальними дисциплінами. Короткі відомості про розвиток геодезії. Значення геодезії у господарстві держави. Короткий історичний огляд залізничної мережі України. Застосування геодезії на залізничному

транспорті. Поняття про форму та розміри Землі. Поняття про координати точок земної поверхні. Проектування земної поверхні на площину. Види геодезичних зйомок. Одиниці виміру, які застосовуються в геодезії.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

розміри земного еліпсоїда, сутність географічних та прямокутних координат для визначення положення точок на місцевості;

поняття про висоти точок на місцевості;

**повинен вміти:**

користуватися одиницями виміру, які застосовуються в геодезії; розв'язувати задачі зі знаходження координат точок земної поверхні;

**Міжпредметні зв'язки:**

математика-система прямокутних координат на площині; одиниці виміру довжини, площі, кутових мір;

креслення - спосіб прямокутних проекцій.

## **Геодезичні прилади**

### **Змістовна характеристика змістовного модуля 1.**

#### **1.1 Орієнтування ліній на місцевості**

Елементи техніки обчислень. Види вимірювань. Класифікація похибок вимірювань, їх властивості. Характеристика точності вимірювань. Середня квадратична похибка вимірювань. Поняття про способи і правила обчислень.

Геодезичні обчислення з використанням мікрокалькуляторів та комп'ютерів.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

види похибок вимірювань, їх основні властивості, способи забезпечення потрібної точності при геодезичних вимірюваннях;

**повинен вміти:**

виконувати обчислення з вказаною точністю, користуватися для цього мікрокалькулятором, визначати абсолютну, відносну похибки вимірювань.

**Міжпредметні зв'язки:**

математика-оцінка похибок, наближені обчислення;

інформатика - мікрокалькулятори як обчислювальні засоби виконавця.

#### **1.2. Рельєф місцевості та його зображення**

Масштаби: види, точність, застосування, план, карта, профіль. Поняття про номенклатуру топографічних карт. Умовні позначення топографічних планів. Основні форми рельєфу земної поверхні. Способи зображення рельєфу на планах та картах. Горизонталі, їх побудова і властивості.

### **Практична робота №1**

Задачі, які розв'язуються на планах з горизонталями.

Визначення координат точок земної поверхні, їх висот, визначення крутизни схилу та нахилу лінії.

### **Практична робота №2**



Побудова профілю.

Побудова на плані ліній заданого нахилу, побудова профілю за заданим напрямком.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

види масштабів, їх точність; основні форми рельєфу місцевості; відмінні особливості плану, карти, профілю, зображення основних умовних позначень планів; основні властивості горизонталей;

7

**повинен вміти:**

будувати лінійний та поперечний масштаби, користуватися ними; користуватися масштабами топографічних планів, вимірювати відстань на них, визначати крутизну схилів, відкладати на плані лінії заданого нахилу, побудувати профіль за заданим напрямком на плані з горизонталями.

**Міжпредметні зв'язки:**

креслення - масштаби креслень; математика - тригонометричні функції.

### 1.3. Поняття про похибки вимірів. Елементи техніки обчислень

Елементи техніки обчислень. Види вимірювань. Класифікація похибок вимірювань, їх властивості. Характеристика точності вимірювань. Середня квадратична похибка вимірювань. Поняття про способи і правила обчислень.

Геодезичні обчислення з використанням мікрокалькуляторів та комп'ютерів.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

види похибок вимірювань, їх основні властивості, способи забезпечення потрібної точності при геодезичних вимірюваннях;

**повинен вміти:**

виконувати обчислення з вказаною точністю, користуватися для цього мікрокалькулятором, визначати абсолютну, відносну похибки вимірювань.

**Міжпредметні зв'язки:**

математика-оцінка похибок, наближені обчислення;

інформатика - мікрокалькулятори як обчислювальні засоби виконавця.

### 1.4. Орієнтування ліній на місцевості

Поняття про орієнтування. Географічний та магнітний меридіан. Азимути і дирекційні кути. Румби ліній, залежність між дирекційними кутами та румбами.

Залежність між внутрішніми виміряними горизонтальними кутами і дирекційними кутами, румбами. Магнітні азимути і румби. Бусоль, її будова та використання.

### Практична робота №3

Робота з бусоллю. Будова бусолі, вимірювання азимутів та румбів по бусолі.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

основні властивості орієнтування ліній; будову бусолі, її перевірку

**повинен вміти:**

вимірювати магнітний азимут і румб по бусолі.

**Міжпредметні зв'язки:**

фізика - земний магнетизм, магнітне поле Землі;

ДПЮ - визначення напрямку на місцевості.

### **1.5. Геодезичне обслуговування при будівництві цивільних споруд**

Поняття про цивільні споруди. Розбивочні роботи. Геодезичний контроль при будівництві цивільних споруд та завдання його в експлуатації.

В результаті вивчення розділу студент

#### **повинен знати:**

порядок виконання геодезичного обслуговування при будівництві;

#### **повинен вміти:**

виконувати геодезичний контроль.

#### **Міжпредметні зв'язки:**

будівельні споруди на залізничному транспорті: проектування і будівництво споруд.

### **Тематична характеристика змістовного модуля 2.**

Машини, механізми, прилади та інструмент, які використовуються в колійному господарстві по поточному утриманню колії та споруд;

#### **Змістова характеристика змістовного модуля 2**

##### **2.1. Прилади для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів**

Мета та призначення теодолітної зйомки. Принцип виміру горизонтальних та вертикальних кутів. Теодоліти, їх типи, марки, будова. Стандарти на них. Циліндричний та круглий рівні, відлікові пристрої, зорова труба теодоліта, горизонтальні та вертикальні круги. Конструкція теодоліту Т-30. Конструктивні особливості теодолітів: Т-60, Т-15, Т-5, 2Т-30, 2Т-30П. Технічні характеристики теодолітів. Загальні відомості про лазерні та кодові теодоліти. Основні правила роботи з теодолітом та догляд за ним. Журнал вимірювання кутів та оцінка точності вимірювання. Нитковий далекомір. Далекомірні рейки, визначення горизонтальних пролежень відстаней, які виміряні далекоміром. Поняття про оптичні далекоміри подвійного зображення. Поняття про світлодалекоміри, радіодалекоміри.

##### **Лабораторна робота № 1**

Інструктаж з охорони праці.

Дослідження конструкцій теодолітів. Знімання відліків по відлікових пристроях.

##### **Лабораторна робота № 2**

Інструктаж з охорони праці.

Виконання перевірок та юстировок теодоліта. Приймальні перевірки.

Виконання польових перевірок та юстировок.

##### **Лабораторна робота № 3**

Інструктаж з охорони праці.

Робота з теодолітом.

Встановлення теодоліта в робоче положення, вимірювання горизонтальних кутів теодолітом. Вимірювання відстаней нитковим далекоміром.

В результаті вивчення розділу студент

#### **повинен знати:**

конструкцію теодолітів Т60, Т30, Т15, 2Т30, їх перевірки, юстировки та основні правила користування теодолітом, основні поняття про світло- і радіодалекоміри;

#### **повинен вміти:**

виконувати перевірки теодолітів; вимірювати горизонтальні кути теодолітом.

**Міжпредметні зв'язки:**

фізика - електромагнітні коливання та хвилі; швидкість розповсюдження світла в різних умовах; лінза і її оптичні параметри, види лінз; побудова зображення в лінзі.

**2.2. Виконання теодолітної зйомки**

Склад робіт із теодолітної зйомки. Прокладання теодолітних ходів. Вибір точок зйомочного обґрунтування, їх закріплення. Прив'язка теодолітних ходів. Способи зйомки ситуації, ведення абрису. Визначення недоступних відстаней.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

послідовність виконання теодолітної зйомки і способи зйомки контурів ситуації;

**повинен вміти:**

обчислювати недоступні відстані за вимірними кутами і базису; наносити ситуацію на план.

**Міжпредметні зв'язки:**

математика - тригонометричні функції;  
залізнична колія - смуга відводу.

**2.3. Обробка польових матеріалів теодолітної зйомки**

Послідовність обробки. Ув'язка теодолітних ходів. Обчислення дирекційних кутів, румбів, горизонтальних пролежень. Пряма геодезична задача. Обчислення приросту координат та їх ув'язка. Обчислення координат точок теодолітних ходів. Відомості обчислення координат. Обернена геодезична задача. Вирішення прямої і оберненої геодезичних задач за допомогою калькулятора або комп'ютера.

**Практична робота № 4**

Обробка відомостей обчислення координат теодолітного ходу.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

послідовність обробки польових матеріалів теодолітної зйомки;

**повинен вміти:**

розв'язувати прямі і обернені геодезичні задачі; обробляти і заповнювати відомості координат (за допомогою калькулятора або ПЕОМ).

**Міжпредметні зв'язки:**

математика - координатні вісі, система прямокутних координат на площині;  
креслення - правила креслення, написи на них.

**2.4. Загальні відомості з нівелювання**

Поняття про нівелювання. Види нівелювання. Поняття про державну нівелірну мережу. Поняття про класи нівелювання. Нівелірні знаки. Способи геометричного нівелювання.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

види нівелювання, способи геометричного нівелювання;

**повинен вміти:**

користуватися державною нівелірною мережею.

**Міжпредметні зв'язки:**

фізика - закон сполучених посудин, барометр, електромагнітні хвилі.

**2.5. Прилади для геометричного нівелювання**

Типи і марки нівелірів. Порівняння конструкцій нівелірів Н-3, Н-10, Н-10КЛ, НС-4/Н-3К/, стандарти на них. Технічні характеристики нівелірів. Нівелірні рейки. Відліки по нівелірних рейках. Відліки за допомогою нівелірних рейок. Перевірки нівелірів Н-3, Н-10, Н-3К. Догляд за нівелірними рейками.

**Лабораторна робота № 5**

Інструктаж з охорони праці.

Дослідження конструкцій нівелірних рейок та нівелірів. Знімання відліків по нівелірних рейках. Конструкція нівелірів Н-3, Н-3К, Н-10КЛ.

**Лабораторна робота № 6**

Інструктаж з охорони праці.

Виконання перевірок і юстировок нівелірів.

Приймальні перевірки нівелірів. Польові перевірки нівелірів без компенсатора і з компенсатором.

**Лабораторна робота № 7**

Інструктаж з охорони праці.

Встановлення нівелірів в робоче положення, визначення перевищень.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

конструкцію нівелірів Н-3, Н-10, Н-3К, їх перевірки, правила догляду за нівелірами і нівелірними рейками;

**повинен вміти:**

виконувати перевірки нівелірів, визначати перевищення і висоти точок способом геометричного нівелювання.

**Міжпредметні зв'язки:**

фізика-види лінз, побудова зображення в лінзі;  
основи стандартизації, метрології і контролю якості продукції.

**2.6. Геодезичні роботи при поточному утриманні колії і складанні проектів ремонту колії**

Зйомка плану смуги відводу залізничної колії. Відновлення пікетажу по головці рейки. Нівелювання існуючої залізничної колії. Нівелювання поперечників. Геодезичні роботи при ремонті водовідвідних споруд.

Зйомка існуючих кривих, складання профілю існуючої залізничної колії по матеріалах нівелювання. Складання поперечних профілів існуючої залізничної колії.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

способи зйомки плану і профілю існуючої залізничної колії;  
способи зйомки існуючих кривих;

**повинен вміти:**

складати поздовжні і поперечні профілі існуючої залізничної колії.

**Міжпредметні зв'язки:**

залізнична колія - поздовжній і поперечний профілі залізничної колії;  
технічне обслуговування і ремонт залізничної колії - капітальний, середній ремонт і поточне утримання колії.

### **Тематична характеристика змістовного модуля 3.**

проектування нової залізниці; проектування реконструкції існуючої залізниці;

#### **3.1. Виконання геометричного нівелювання траси залізничної колії**

Поняття про трасу залізничної колії. Підготовка траси до нівелювання. Розбивка пікетажу і поперечників. Пікетажний журнал, його ведення. Кругові криві, сфера використання різних радіусів. Перехідні криві, їх елементи і головні точки. Сумовані елементи кругової і перехідної кривих. Нівелювання траси і поперечників. Журнал нівелювання. Польовий контроль нівелювання.

#### **Практична робота № 6**

Розрахунок кривих.

Визначення елементів кругових і перехідних кривих по таблицях.

Визначення сумованих елементів кругової і перехідної кривих, пікетажного положення головних точок кривої.

В результаті вивчення розділу студент

##### **повинен знати:**

порядок розбивки і нівелювання траси залізничної колії; способи польового контролю нівелювання траси;

##### **повинен вміти:**

користуватися таблицями для розбивки залізничних кривих;  
виконувати розрахунок головних точок кривих у пікетажному журналі і пікетажному виразі.

##### **Міжпредметні зв'язки:**

Математика - рівняння кола, рівняння другого порядку з двома змінними;  
залізнична колія - залізничні криві, установка колій в кривих, розрахунок укладки вкорочених рейок в кривих.

**3.2. Виконання геометричного нівелювання траси залізничної колії** Мета і засоби нівелювання ділянок земної поверхні. Послідовність нівелювання по квадратах. Складання схеми нівелювання. Польовий контроль нівелювання. Обробка польових матеріалів нівелювання по квадратах. Порядок складання плану з горизонталями (в тому числі з використанням ПЕОМ).

#### **Практична робота № 9**

Побудова плану поверхні в горизонталях.

Обробка матеріалів нівелювання поверхні по квадратах. Складання плану поверхні, яка нівелюється, побудова горизонталей способом графічної інтерполяції.

В результаті вивчення розділу студент

##### **повинен знати:**

засоби нівелювання ділянок земної поверхні;

##### **повинен вміти:**

обробляти польові матеріали нівелювання ділянок земної поверхні по квадратах;  
складати план з горизонталями ділянок за даними висотами точок вершин квадратів.

**Міжпредметні зв'язки:**

математика - інтерполявання;  
ДПЮ - топографічні плани і карти.

**4. Тахеометрична зйомка****3.3. Поняття про тахеометричну зйомку, прилади для її виконання**

Суть тахеометричної зйомки, тахеометричні формули. Порівняння конструктивних особливостей приладів, які застосовують при тахеометричній зйомці, марки, стандарти на них.

**Лабораторна робота № 8**

Інструктаж з охорони праці.

Робота з тахеометром.

Дослідження особливостей конструкцій тахеометрів-теодолітів. Вимірювання вертикальних кутів теодолітом-тахеометром, визначення перевищень способом тригонометричного нівелювання, горизонтальних пролежень.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

конструкції тахеометрів, тахеометричні формули;

**повинен вміти:**

визначати перевищення тригонометричним нівелюванням і горизонтальні прокладення.

**Міжпредметні зв'язки:**

фізика - хід променів в лінзі;  
математика - тригонометричні функції.

**3.4. Виконання тахеометричної зйомки**

Планове і висотне обґрунтування зйомки: теодолітно-нівелірний, теодолітно-висотний і тахеометричний ходи. Склад і організація робіт. Порядок роботи на станції. Журнал тахеометричної зйомки. Абрис.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

види ходів, порядок роботи на тахеометричній станції;

**повинен вміти:**

вести журнал тахеометричної зйомки.

**Міжпредметні зв'язки:**

креслення: правила креслення.

**3.5 Поняття про аерофотозйомку**

Короткі відомості з аерофотозйомки. Масштаб аерофотозйомки. Поняття про фотосхеми і фотоплани. Використання аерофотозйомки при розвідуваннях і проектуванні нових і реконструкції існуючих залізниць. Визначення прямокутних координат точок місцевості за допомогою навігаційних супутникових GPS - систем.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

використання аерофотозйомки;

**повинен вміти:**

скласти фотоплани.

**Міжпредметні зв'язки:**

ДПЮ - читання топографічних планів і карт.

### **3.6 Детальна розбивка кривих**

Необхідність детальної розбивки кривих. Детальна розбивка кривих способом прямокутних координат від тангенсів. Детальна розбивка кривих насічками. Розбивка сполучення елементів поздовжнього профілю. Винесення пікетів з тангенсів на криву.

#### **Практична робота №11**

Детальна розбивка кривих на місцевості.

Спосіб прямокутних координат від тангенсів, спосіб кутових насічок.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

способи детальної розбивки кривих та сполучення суміжних елементів профілю;

**повинен вміти:**

розбивати криві на місцевості.

**Міжпредметні зв'язки:**

креслення - способи сполучення ліній;

залізнична колія: земляне полотно.

### **3.7 Геодезичні роботи при побудові земляного полотна**

Завдання і склад геодезичних робіт при будівництві залізниць. Побудова висотників. Розбивка лінії з заданим нахилом на місцевості. Розбивка на місцевості бровок земляного полотна. Геодезичний контроль при роботі землерийних машин. Розбивка вісі земляного полотна. Застосування комп'ютерних технологій (система CREDO) для автоматизованого проектування колійного розвитку.

#### **Практична робота № 12**

Винесення на місцевість проектних відміток.

#### **Практична робота № 13**

Розбивка на місцевості проектної лінії заданого нахилу.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

геодезичні роботи при побудові земляного полотна;

**повинен вміти:**

виконувати розбивочні роботи при побудові земляного полотна.

**Міжпредметні зв'язки:**

залізнична колія - елементи земляного полотна;

машинізація колійних і будівельних робіт: машин для виконання земляних робіт.

### **3.8. Геодезичні роботи при будівництві малих штучних споруд**

Розбивка вісі штучних споруд. Передача висот на дно котлована та високу частину будівлі. Геодезичний контроль при монтажі штучних споруд.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

порядок розбивочних робіт при будівництві штучних споруд;

**повинен вміти:**

виконувати геодезичний контроль монтажних робіт.

**Міжпредметні зв'язки:**

штучні споруди - побудова малих штучних споруд;

машинізація колійних і будівельних робіт - робота кранів.

### **3.8 Геодезичні роботи при подовженні станційних колій і ремонтах водовідвідних споруд**

Склад робіт з планово-висотної зйомки станції. Геодезичні роботи з подовження станційних колій. Натурна зйомка сортувальних гірок. Геодезичні роботи при ремонті водовідвідних споруд.

### **Практична робота № 14**

Складання поздовжнього профілю станційної колії.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

склад робіт з натурної планово-висотної зйомки станцій;

**повинен вміти:**

складати поздовжній профіль станційної колії.

**Міжпредметні зв'язки:**

залізнична колія-роздільні пункти;

технічне обслуговування і ремонт залізничної колії-капітальний, середній ремонт колії, поточне утримання.

## **Змістовна характеристика змістовного модуля 4**

### **Геодезична зйомка**

#### **Тематична характеристика змістовного модуля 4.**

геодезичний контроль виконання робіт.

### **4.1. Лінійні вимірювання**

Зйомочне обґрунтування теодолітної зйомки. Поняття про державну геодезичну мережу. Прив'язка зйомочної мережі до державних мереж. Тимчасові та постійні точки та знаки. Підготовка ліній до вимірювань, способи вішення ліній. Прилади для безпосереднього вимірювання ліній на місцевості. Землемірні стрічки та рулетки. Стандарти на них. Поняття про компарування землемірних стрічок. Порядок виміру похилих ліній. Обчислення горизонтальних пролежень. Екліметри.



В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

конструкцію землемірних стрічок та рулеток; конструкцію екліметра, способи компарування стрічок; порядок вимірювання ліній на місцевості;

**повинен вміти:**

обчислювати горизонтальне проложення ліній.

**Міжпредметні зв'язки:**

математика - тригонометричні функції;  
фізика-лінійне і об'ємне розширення твердих тіл; значення теплового розширення тіл у природі та техніці;  
основи стандартизації та метрології і контролю якості продукції.

**4.2. Нівелювання водотоків**

Склад робіт при нівелюванні водотоків. Визначення нахилу поверхні води в річці. Побудова живого перерізу річки. Визначення швидкості течії та витрат води в річці.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

особливості геодезичних робіт при нівелюванні водотоків;

**повинен вміти:**

визначити нахил поверхні води, швидкість течії та будувати профіль живого перерізу річки.

**Міжпредметні зв'язки:**

фізика: теорія руху води;  
штучні споруди: побудова малих штучних споруд.

**4.3 Лінійні вимірювання при побудові безстикової колії**

Види лінійних вимірювань при укладці безстикової колії. Прилади для лінійних вимірювань. Компарування рулеток. Вимірювання і обчислення довжини безстикової колії.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

види лінійних вимірювань і прилади, які застосовуються для них;

**повинен вміти:**

вимірювати і обчислювати довжину рейок.

**Міжпредметні зв'язки:**

залізнична колія-безстикова колія;  
технічне обслуговування і ремонт залізничної колії - утримання безстикової колії.

**Тематична характеристика змістовного модуля 5.**

.- обліково-звітна документація.

**Змістовна характеристика змістовного модуля 5**

### **5.1 Складання планів теодолітної зйомки полігонів і обчислення площ**

Послідовність і прийоми складання планів теодолітних ходів по координатах. Нанесення ситуації на план. Оформлення плану. Поняття про використання графопобудовників. Способи обчислення площ. Полярний планіметр, його будова і використання.

#### **Практична робота № 5**

Побудова плану теодолітної зйомки по координатах.

Побудова координатної сітки. Нанесення точок теодолітного ходу по координатах. Нанесення ситуації на план. Оформлення плану.

11

#### **Лабораторна робота № 4**

Інструктаж з охорони праці.

Визначення площі полярним планіметром.

Дослідження конструкції полярного планіметра. Знімання відліків по планіметру. Визначення ціни поділки планіметра. Визначення площі полігона планіметром.

В результаті вивчення розділу студент

#### **повинен знати:**

складання планів теодолітних ходів по координатах; конструкцію полярного планіметра;

#### **повинен вміти:**

складати плани теодолітних ходів по координатах, оформлювати плани у відповідності до вимог [5]; користуватися планіметром для визначення площ полігонів на планах;

#### **Міжпредметні зв'язки:**

математика - координати вісі, система прямокутних координат на площині, обчислення площ;

креслення - правила креслень, надписи на них.

### **5.2. Обробка польових матеріалів нівелювання траси**

Перевірка польових матеріалів. Обробка журналу нівелювання. Посторінковий контроль. Ув'язка висот нівелірних ходів. Види поздовжніх профілів. Складання поздовжніх, поперечних профілів траси. Поняття про проектування по профілю. Проектні нахили, проектні і робочі висоти. Відстань до точок нульових робіт. Умовні позначки лінійних споруд на поздовжніх профілях. Використання ПЕОМ при обробці польових матеріалів.

#### **Практична робота № 7**

Побудова детального поздовжнього профілю. Обробка журналу нівелювання траси. Складання детального профілю траси.

#### **Практична робота № , 8**

Складання поперечних профілів і плану смуги відводу. Проектування по профілю, обчислення проектних і робочих висот, "нульових місць".

В результаті вивчення розділу студент

#### **повинен знати:**

види поздовжніх профілів, їх призначення, порядок обробки, формули обчислення проектних нахилів, проектних і робочих відміток; умовні зображення лінійних споруд на поздовжніх профілях;

#### **повинен вміти:**

обробляти нівелірний журнал залізничної колії з ув'язкою висот і виконувати

посторінковий контроль; складати детальний поздовжній профіль, поперечні профілі; обчислювати проектні нахили, проектні і робочі відмітки; визначати відстані до "нульових місць" на профілі; складати план смуги відводу.

**Міжпредметні зв'язки:**

технічне обслуговування і ремонт залізничної колії - поперечні і поздовжні профілі.

**5.3. Обробка польових матеріалів тахеометричної зйомки**

Послідовність обробки. Визначення перевищень і горизонтальних пролежень за тахеометричними таблицями. Ув'язка тахеометричних ходів.

**Практична робота № 10**

Побудова плану тахеометричної зйомки.

Визначення висот точок. Складання плану з горизонталями за матеріалами тахеометричної зйомки. Нанесення опорних точок зйомочного обґрунтування на план, а також висотних і ситуаційних точок. Побудова горизонталей на плані способом графічної інтерполяції. Нанесення ситуації.

Оформлення плану.

В результаті вивчення розділу студент

**повинен знати:**

послідовність обробки матеріалів;

**повинен вміти:**

користуватися таблицями (тахеометричними), заповнювати і обробляти журнал тахеометричної зйомки.

**Міжпредметні зв'язки:**

математика - спосіб інтерполяцій.

**Тематична характеристика змістовного модуля 6.**

Правила приймання колії і споруд після ремонту;

**Змістовна характеристика змістовного модуля 6**

**7. Охорона праці та протипожежні заходи при  
топо-геодезичних роботах**

**6.1 Загальні відомості про охорону праці і протипожежні заходи при виконанні польових робіт**

Загальні вимоги щодо безпечного ведення геодезичних робіт. Правила санітарії та гігієни. Користування автомобільним транспортом. Охорона праці на водних переправах. Правила особистої безпеки. Протипожежні заходи і охорона природи.

## **6.2 Охорона праці при геодезичних вимірюваннях і зйомках на залізницях**

Загальні положення. Прохід до місця роботи. Геодезичні роботи на перегонах і роздільних пунктах. Геодезичні роботи на електрифікованих дільницях колії, на дільницях, які є електричними ланцюгами, на штучних спорудах.

В результаті вивчення розділу студент

### **повинен знати:**

вимоги: по безпечному веденню геодезичних зйомок при топо-геодезичних роботах на залізничних коліях, протипожежної безпеки, охорони навколишнього середовища;

### **повинен вміти:**

використовувати знання в практичній роботі в період навчальної геодезичної практики і в подальшій практичній діяльності.

### **Міжпредметні зв'язки:**

охорона праці і основи екології - охорона праці при виконанні колійних робіт, пожежна безпека, основи екології;

технічне обслуговування і ремонт залізничної колії - підйомочний, середній і капітальний ремонт колії, утримання колії на ділянках електротяги, автоблокування і централізації.

## **2. Рекомендована література**

### **Основна:**

1. Волков В.Н., Гучков С.Ф. Геодезия.-М.: Недра, 1987
2. Могильный С.Г. Геодезия. Донецьк, 2003
3. Родионов В.И. Геодезия.-М.: Недра, 1987
4. СНИП II-3976.

### **Додаткова**

1. Правила технічної експлуатації залізниць України. – Київ, Міністерство транспорту України, 1995
2. ЦП/0269. Інструкція по устрою та утриманню колії залізниць України. Київ, Транспорт України, 2012
3. Шурыгин В.П. Строительство железных дорог. Учебник для техникумов. – М.: Транспорт, 1988
4. Татуревич А.П. ЦП 0067 Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт. – Д.: Видавництво АТЗТ ВКФ “Арт-Прес”, 2001.
5. Власов А.И. Таблицы для разбивки кривых на железных дорогах. – М.: Транспорт, 1968

### **Додаткова**

## **3. Інформаційні ресурси**

1. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)
2. [www.rgotups.ru](http://www.rgotups.ru)

## **3. Форма підсумкового контролю успішності навчання Іспит**

**4. Засоби діагностики успішності навчання** Усне опитування, захист лабораторних, практичних робіт, тематичне аудиторне письмове опитування, домашня контрольна робота (для студентів заочної форми навчання).

