

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МАЛОВИСТОРОПСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ІМЕНІ П.С. РИБАЛКА
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

рішенням педагогічної ради
Протокол № ____ від _____
Голова педагогічної ради
_____ **Володимир ДОЦЕНКО**

Г Е О Д Е З І Я

ПРОГРАМА

**нормативної навчальної дисципліни для
підготовки фахівців ОКР «фаховий молодший бакалавр»
галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
спеціальності 205 «Лісове господарство»**

**с. Малий Вистороп
2024**

Розробник програми

Савченко М.Ф., викладач вищої кваліфікаційної категорії ВСП
«Маловисторопський фаховий коледж імені П.С. Рибалка Сумського НАУ»

Рецензент:

Обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії агрономічних дисциплін
(протокол № ____ від _____)

Рекомендовано до впровадження методичною радою ВСП «Маловисторопський
фаховий коледж імені П.С. Рибалка Сумського НАУ»
(протокол № _____ від _____)

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОДЕЗІЯ

Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність	205 «Лісове господарство»
Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Нормативна/вибіркова	Нормативна
Семестр	5,6
Загальна кількість годин	180

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, годин:

Лекції	60
Практичні заняття	44
Самостійна робота	76
Форма підсумкового контрольного заходу	Екзамен

ВСТУП

Програму вивчення навчальної дисципліни «Геодезія» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра напряму 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 205 «Лісове господарство».

Програмою навчальної дисципліни «Геодезія» передбачено дати студентам необхідні теоретичні знання і практичні навички з питань загальних геодезичних понять, орієнтування ліній на місцевості, координат в геодезії, теодолітного знімання, способів визначення площ лісових ділянок, геометричного нівелювання земної поверхні, рельєфу місцевості, топографічних карт, розв'язування задач на топографічних картах, тахеометричного знімання, основ аерофотозйомок та дешифрування аерознімків, топографо-геодезичних робіт при лісовпорядкуванні.

Міждисциплінарні зв'язки: «Математика», «Фізика», «Географія», «Геологія», «Геофізика», «Лісова таксація», «Лісовпорядкування».

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання «Геодезії» є ознайомлення з методами, технологією і технічними засобами, розробленими геодезичною наукою, які застосовуються при зйомках місцевості, навчитися самостійно виконувати горизонтальну і вертикальну зйомки лісових площ та використовувати плани і топографічні карти в лісогосподарській діяльності.

Завдання курсу полягає у формуванні знань про систему координат, сучасні геодезичні прилади, організацію і проведення топографічних зйомок при лісовпорядкуванні.

У результаті освоєння навчальної дисципліни студенти повинні

знати:

- призначення та зміст топографічних і лісових карт (планів);
- призначення та будову геодезичних приладів;
- організацію і технологію геодезичних робіт;
- основні відомості з теорії похибок;

вміти:

- читати топографічні та лісові карти (плани), виконувати на них вимірювання та викреслювати їх фрагменти;
- застосовувати геодезичні прилади та інструменти;
- вести обчислювальну і графічну обробку польових вимірів;
- проектувати і переносити в натуру ділянки заданої площі;
- дотримуватись правил технічної безпеки, виробничої санітарії, особистої гігієни і охорони довкілля.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 180 годин.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Циклова комісія може вносити зміни в розподіл навчальних годин за темами, у зміст навчального матеріалу і порядок його викладання за обов'язкового збереження кількості годин, відведених навчальним планом на вивчення дисципліни.

ОРІЄНТОВНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва модулів і тем	Обсяг годин			
	всього	з них:.		
		лекції	практичні	сам. вивч.
Модуль 1. Топографічні плани і карти. Основи геодезичного знімання				
Тема 1. Вступ.	6	2		4
Тема 2. Поверхня, форма і розміри Землі.	12	4	4	4
Тема 3. Основні системи координат, які застосовуються в геодезії.	10	4	2	4
Тема 4. Топографічні карти, лісовпорядні планшети і плани.	6	2		4
Тема 5. Масштаби топографічних і лісових карт.	10	2	4	4
Разом:	44	14	10	20
Модуль 2. Методи і прилади геодезичних вимірювань				
Тема 6. Загальні принципи виконання і організації геодезичних робіт.	8	4		4
Тема 7. Лінійні вимірювання	14	4	6	4
Тема 8. Вимірювання відстаней і площ за топографічними картами	12	4	4	4
Тема 9. Знімання бусоллю.	12	4	4	4
Тема 10. Теодолітна зйомка.	20	8	6	6
Тема 11. Нівелювання.	24	8	6	10
Разом:	90	32	26	32
Модуль 3. Топографічно-геодезичні роботи в лісовому господарстві				
Тема 12. Окомірна зйомка.	8	2	2	4
Тема 13. Тахеометрична зйомка місцевості.	14	4	4	6
Тема 14. Основи аеротопографічного знімання.	6	2		4
Тема 15. Організація знімальних робіт при лісовпорядкуванні.	12	4	2	6
Тема 16. Охорона довкілля і техніка безпеки під час геодезичних робіт.	6	2		4
Разом:	46	14	8	24
Всього:	180	60	44	76

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОДЕЗІЯ»

Тема 1. Вступ

Дисципліна "Геодезія" та її зв'язки з лісовою таксацією, лісовпорядкуванням та іншими спеціальними дисциплінами. Предмет та задачі геодезії, її значення в наукових дослідженнях, національній економіці та обороні країни. Короткі відомості з історії розвитку геодезії.

Модуль 1.

Топографічні плани і карти. Основи геодезичного знімання

Тема 2. Поверхня, форма і розміри Землі

Поняття про форму і розміри Землі. Поняття про картографічну проекцію. Проекція Гауса. Ортогональне проектування і горизонтальні прокладання. Карта, план і профіль місцевості. Масштаби і їх види. Вимірювання віддалей по карті і плану. Класифікація і призначення карт і планів. Розграфлення і номенклатура карт.

Системи координат, що застосовується при зніманнях місцевості і використанні карт. Координатні сітки на топографічних картах. Визначення по карті географічних і прямокутних координат точок. Нанесення на карту (план) точок з відомими географічними і прямокутними координатами.

Орієнтування ліній. Азимути і румби ліній, їх види. Залежність між азимутами і румбами. Зближення меридіанів, магнітне схилення, поправка напрямку. Вимірювання по карті дирекційних кутів і визначення по них географічних та магнітних азимутів.

Зображення ситуації місцевості на топографічних і лісових картах (планах).

Рельєф місцевості і способи його зображення. Визначення по карті абсолютних висот точок, форми схилів, величин нахилу ліній місцевості, їх крутість (стрімкість).

Практичне заняття

Визначення величини та графічної точності масштабу. Вимірювання віддалей по карті (плану) з допомогою поперечного масштабу і курвіметра. Визначення на карті географічних та прямокутних координат точок.

Нанесення на карту точок з відомими координатами. Вимірювання по карті дирекційних кутів ліній. Переведення азимутів в румби. Визначення по карті форм рельєфу, абсолютних висот точок, крутості схилів, ухилу ліній місцевості.

Тема 3. Основні системи координат, які застосовуються в геодезії

Поняття про системи координат. Геодезична система координат. Астрономічна система координат. Сферична система координат. Полярна і біполярна система координат. Система плоских прямокутних координат. Визначення геодезичних координат точок за картою.

Практичне заняття

Визначення геодезичних координат точок по карті (плані)

Тема 4. Топографічні карти, лісовпорядні планшети і плани

Розграфлення та номенклатура топографічних карт і планів різних масштабів. Особливості розграфлення та планів лісонасаджень і лісовпорядних планшетів. Визначення географічних координат кутів рамки аркуша топографічної карти. Визначення номенклатури аркушів карт за географічними координатами об'єктів. Визначення номенклатури суміжних аркушів карти. Цифрова номенклатура карт.

Тема 5. Масштаби топографічних і лісових карт

Масштаби топографічних карт. Поперечний масштаб. Перехідний лінійний масштаб. Масштаб кроків (Лінійний масштаб кроків). Точність масштабу. Визначення невідомого масштабу карти. Особливості масштабів географічних карт.

Практичне заняття

Розв'язування задач з масштабами.

Модуль 2.

Методи і прилади геодезичних вимірювань

Тема 6. Загальні принципи виконання і організації геодезичних робіт

Основні принципи організації геодезичних робіт. Опорні геодезичні мережі. Традиційні методи побудови планових опорних геодезичних мереж. Загальні принципи визначення координат за допомогою супутникових навігаційних систем. Стан державної геодезичної мережі України. Сучасна програма побудови державної геодезичної мережі України. Геодезичні мережі згущення і зйомочні мережі. Закріплення пунктів геодезичних мереж.

Загальні відомості про зйомки місцевості.

Тема 7. Лінійні вимірювання

Прилади для безпосереднього вимірювання віддалей на місцевості, їх будова і компарування. Підготовка ліній до виміру, способи провішування ліній. Техніка вимірювання ліній мірною стрічкою, Похибки і точність вимірювання. Екліметр, його будова і перевірки. Обчислення горизонтальних прокладень ліній. Віддалеміри і принципи їх дії. Нитковий оптичний віддалемір його будова, принцип вимірювання віддалі і точність. Приведення до горизонту віддалей, вимірюваних нитковим далекоміром. Поняття про лазерні віддалеміри.

Практичне заняття

Провішування ліній способами «на себе», «від себе», «із середини», з обходом перешкод.

Визначення горизонтальної проекції ліній.

Зйомка місцевості за допомогою мірної стрічки та екера.

Вимірювання недоступної відстані.

Тема 8. Вимірювання відстаней і площ за топографічними картами

Техніка виміру і відкладання відстаней на карті. Вимір відстаней міліметровою лінійкою. Вимір відстаней циркулем-вимірником. Вимір відстаней курвіметром. Перерахунок горизонтального прокладання у похилу відстань. Вимір площ за картою. Вимір площі ділянки з прямолінійними межами. Вимір площі ділянки з криволінійним контуром. Вимір площі ділянки із складною конфігурацією. Обчислення площі багатокутника за координатами його вершин (аналітичний спосіб). Застосування палеток. Окомірні виміри на карті.

Практичне заняття

Визначення площ аналітичним, графічним способами. Визначення площ на планах механічним способом (полярний планіметр, палетки). Поділ площ лісних ділянок.

Тема 9. Знімання бусоллю

Бусоль, її будова, повірка і використання. Робота з бусоллю: вимірювання азимутів, румбів і горизонтальних кутів. Способи бусольної зйомки.

Обробка журналу бусольного знімання і складання плану.

Практичне заняття

Складання плану бусольної зйомки.

Тема 10. Теодолітна зйомка

Будова і принцип роботи теодолітів. Сучасні цифрові, лазерні та електронні теодоліти. Суть теодолітної зйомки. Принципи вимірювання теодолітом горизонтальних і вертикальних кутів. Верньєри. Основні перевірки теодоліта.

Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. Журнал вимірювання кутів.

Польові роботи при теодолітному зніманні.

Камеральні роботи при теодолітному зніманні: обчислення координат вершин замкнутого і діагонального теодолітного ходів. Поняття про спрощені теодолітні ходи при лісовпорядкуванні.

Складання плану за результатами теодолітної зйомки.

Практичне заняття

Вивчення будови і виконання перевірок теодоліту. Вимірювання горизонтальних кутів. Виконання індивідуального завдання: обробка журналу теодолітного знімання, складання схеми теодолітних ходів, обчислення координат точок замкнутого і розімкнутого теодолітних ходів. Складання і оформлення плану за матеріалами теодолітного знімання.

Тема 11. Нівелювання

Суть і способи геометричного нівелювання. Нівеліри, їх будова, перевірки і класифікація. Сучасні оптичні і цифрові нівеліри. Нівелірні рейки і їх перевірки. Похибки і точність нівелювання.

Призначення і зміст геодезичних робіт при нівелюванні траси лісовозних доріг.

Горизонтальне знімання і закріплення траси. Розмічування пікетажу: пікети, плюсові точки, поперечники. Знімання ситуації, пікетажний журнал. Основні точки і елементи кривих. Грубе і детальне розмічування кривих. Польові роботи при нівелюванні траси. Камеральне опрацювання журналу нівелювання, обчислення висот точок.

Складання поздовжнього профілю. Проектування по профілю.

Практичне заняття

Вивчення будови нівеліра і рейок. Обробка журналу нівелювання, складання поздовжнього профілю та проектування по ньому.

Топографічно-геодезичні роботи в лісовому господарстві

Тема 12.Окомірна зйомка

Суть окомірної зйомки. Інструменти і прилади для окомірної зйомки. Визначення віддалей під час окомірної зйомки. Методика виконання окомірної зйомки.

Практичне заняття

Проведення окомірної зйомки по заданому маршруту.

Тема 13.Тахеометрична зйомка місцевості

Суть та область застосування тахеометричної зйомки. Теодоліти-тахометри, номограмні та електронні тахометри. Основні формули тахеометричної зйомки. Прилади тахеометричної зйомки. Робота на станції тахеометричної зйомки. Складання плану тахеометричної зйомки.

Практичне заняття

Проведення тахеометричної зйомки, складання журналу тахеометричної зйомки.

Тема 14.Основи аеротопографічного знімання

Суть аеротопографічного знімання. Види аерофотознімків. Методи визначення масштабу аерофотознімків. Спотворення і їх трансформування. Фотоплан і фотосхема. Фототопографічне дешифрування знімків. Використання в лісовому господарстві матеріалів космічного знімання.

Тема 15.Організація знімальних робіт при лісовпорядкуванні

Основні положення і нормативи. Складання проекту квартальної та візирної мережі. Забезпечення матеріалами аерофотозйомки та вимоги до них. Знімально-геодезичні роботи. Порубка та проміри меж квартальної візирної мережі. Оформлення території лісовпорядкованими знаками.

Практичне заняття

Проектування на планшеті лісосіки заданої площі. Підготовка даних для винесення проекту в природу. Ознайомлення з картографічними матеріалами лісовпорядкування.

Тема 16.Охорона довкілля і техніка безпеки під час геодезичних робіт

Правила поводження з геодезичними приладами. Техніка безпеки під час геодезичних робіт. Перша медична допомога при нещасних випадках. Роль геодезії у заходах з охорони довкілля.

МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

Методи навчання передбачають взаємодію між викладачем і здобувачами освіти, під час якої відбувається передача та засвоєння знань, умінь і навичок від викладача до здобувача освіти, а також їх самостійну роботу. При проведенні визначених планом видів занять використовуються словесні (бесіда, пояснення, розповідь), наочні (метод ілюстрування, демонстрування) та практичні методи навчання (графічні роботи) та наступні методи: стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності, методи контролю та самоконтролю у навчанні, бінарні (поєднання теоретичного, наочного, практичного). Вказані методи дозволяють передати як теоретичний матеріал так і практичний досвід виконання визначених даною програмою робіт.

Навчальний процес реалізується в таких формах: навчальні заняття, виконання практичних завдань, контрольні заходи, самостійна робота.

Основними видами навчальних занять є: лекції, практичні заняття та консультації.

Лекція – основний вид навчальних занять, призначених для викладення теоретичного матеріалу. Тематика лекцій визначається робочою програмою навчальної дисципліни.

Практичне заняття– вид навчального заняття, на якому здобувачі освіти під керівництвом викладача шляхом виконання певних відповідно сформульованих завдань закріплюють теоретичні положення навчальної дисципліни і набувають умінь та навичок їх практичного застосування.

Перелік тем практичних занять визначається робочою програмою навчальної дисципліни.

Оцінки, одержані здобувачем освіти на практичних заняттях враховуються при визначенні підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни.

Консультація – вид навчального заняття, на якому здобувач освіти отримує від викладача відповіді на конкретні питання або пояснення окремих теоретичних положень чи їх практичного використання.

Протягом семестру консультації з навчальних дисциплін проводяться щотижня за встановленим графіком.

Самостійна робота здобувача освіти (СРС) є основним засобом засвоєння навчального матеріалу у вільний від аудиторних занять час.

Зміст самостійної роботи здобувача освіти визначається робочою програмою, методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача.

МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

За місцем у навчальному процесі розрізняють попередній, поточний, періодичний, підсумковий види контролю.

Попередній контроль – використовують перед вивченням нової теми на початку семестру для з'ясування загального рівня підготовки здобувачів освіти з дисципліни, щоб передбачити організацію їх навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль – спостереження викладача за навчальною діяльністю здобувачів освіти на занятті. Метою його є отримання оперативних даних про рівень знань здобувачів освіти і якість навчальної роботи на занятті, оптимізація управління навчальним процесом.

Періодичний (тематичний) контроль – виявлення й оцінювання засвоєних на кількох попередніх заняттях знань, умінь здобувачів освіти з метою визначення, наскільки успішно вони володіють системою знань, чи відповідають ці знання програмі. Різновидом періодичного є тематичний контроль, що полягає у перевірці та оцінюванні знань здобувачів освіти з кожної теми і спрямований на те, щоб усі належно засвоїли кожен тему.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру або навчального року. Підсумкову оцінку за семестр виставляють за результатами тематичного оцінювання, за рік — на основі семестрових оцінок.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у ВСП «Маловисторопський фаховий коледж імені П.С.Рибалка Сумського НАУ».

Знання здобувачів освіти оцінюються як з теоретичної, так і з практичної підготовки за 4-бальною шкалою.

Формою семестрової атестації є диференційований залік та екзамен.

Підсумкові оцінки за виконані практичні роботи враховуються при виставленні семестрової підсумкової оцінки з даної дисципліни.

При занесенні оцінок у екзаменаційну відомість, залікову книжку вони переводяться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею:

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
90-100	«Відмінно»
85-89	«Добре»
75-84	
70-74	
60-69	«Задовільно»
35-59	
1-34	«Незадовільно»

ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Мірні стрічки
2. Бусоль
3. Теодоліти
4. Топографічні карти масштабів М 1 : 25 000, 1 : 50 000
5. Нівеліри
6. Бусоль
7. Гоніометр
8. Електронний планіметр
9. Лінійка Дробишева
10. Геодезичні транспортири
11. Масштабні лінійки
12. Віхи
13. Аерофотознімки
14. Підручники та посібники
15. Лекції на електронних носіях
16. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях
17. Методичні вказівки до виконання практичних робіт

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Калинич І.В. та ін. Геодезія. Навчальний посібник. - Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2020, 247 с.
2. Новак Б.І., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. Геодезія.-К.:Арістей, 2008.
3. Новак Б.І., Рафальська Л.П., Жук О.П. Геодезія: навч. посіб. / за заг. ред. проф. І.П.Ковальчука – К.: ЦП «Компринт», 2013. – 302с.
4. Островський А.Л. Мороз О.І., Тартачинська З.Р., Гарасимчук І.Ф. Геодезія. Топографія – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011.– 439 с.
5. Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л. Геодезія, ч.2.,Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012, 563 с.
6. Ратушняк Г.С. Інженерна геодезія. Практикум: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1992. – 262 с.
7. Романчук С.В., Кирилюк В.П., Шемякін М.В. Геодезія. – Умань, 2008. – 292 с.
8. Тревого І.С., Шевченко Т.Г., Мороз О.І. Геодезичні прилади. Практикум. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 239 с.
9. Електронний ресурс. <http://enk.bkeipr.com/course/view.php?id=148>

Додаткова література

1. Анохіна Л. І. Геодезія / [Анохіна Л. І., Брежнев Д. В., Гавриленко Ю. М. та інші]; за ред. С. Г. Могильного, С. П. Войтенко. - Чернігів : Вид-во університету, 2002. - 407 с.
2. Бурштинська Х., Поліщук Б., Ковальчук О. (2013). Дослідження методів класифікації лісів з використанням космічних знімків високого розрізнення.
3. Волосецький Б.І. Геодезія у природокористуванні. – Львів.: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 291 с.
5. Лабораторний практикум з геодезії ч.1,2., В.О.Боровий, В.І. Ващенко, С.В. Коваленко, М.І. Кравцов, Л.А. Куліш, В.О. Літинський, В.І. Мовенко, О.І. Мороз, С.С. Перій, О.І. Терещук, І.К. Торубара, П.І. Трофименко.- Чернігів, ЧДІЕ і У, Національний університет „Львівська політехніка” 2003.
6. Мороз О. І. Геодезичні прилади: навч. посіб. / О. І. Мороз, С. Тревого, Т. Г. Шевченко; за ред. Т. Г. Шевченка. - Львів : Вид-во національного університету „Львівська політехніка”, 2005.-264 с.