

Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки
Івано-Франківської обласної державної адміністрації
Вище професійне училище №7 м. Калуша



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВПУ №7 м. Калуша

Володимир МЕЛЬНИК

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни **Інженерна геодезія**

спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

галузь знань 19 "Архітектура та будівництво"

освітньо-професійна програма "Будівництво та цивільна інженерія"

Викладач Дякун Олександра ДЯКУН

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
Протокол № 1 від 28.08.2024

Голова ЦК Шопа Надія ШОПА

Калуш

Зміст

1. Опис навчальної дисципліни	3
2. Мета, завдання навчальної дисципліни.....	3
3. Очікувальні результати навчання	3
4. Програма навчальної дисципліни.....	4
5. Структура навчальної дисципліни.....	5
6. Зміст навчальної дисципліни.....	6
7. Критерії оцінювання результатів навчання.....	9
8. Список рекомендованих джерел.....	12

1. **Опис навчальної дисципліни**

«Інженерна геодезія» – це наука про вимірювання земної поверхні, зображення її поверхні на топографічних планах і картах, побудови профілів, а також для вирішення різноманітних господарських завдань на місцевості, виконання вимірювань для забезпечення будівництва та експлуатації інженерних споруд.

У загальній підготовці фахівців будівельного напрямку навчальний предмет «Інженерна геодезія» займає провідне місце тому, що неможливо правильно спроектувати, збудувати і експлуатувати будівлю без наявності відповідних знань з предмета.

2. **Мета, завдання навчальної дисципліни**

Основною метою викладання навчальної дисципліни є підготовка висококваліфікованого фахівця, який досконало знає основні відомості про геодезичні роботи в будівництві, принципи роботи з геодезичними приладами, нівелірами, теодолітами, виконання геодезичних вимірювань, розбивочних робіт, які виконуються при будівництві будівель і споруд.

Завдання навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» є формування знань з :

- вивчення вимірювання довжин, кутів, перевищень на місцевості за допомогою відповідних геодезичних приладів;
- обробка результатів вимірів;
- графічна побудова й оформлення планів, профілів;
- використання результатів вимірів і побудов при розв'язанні інженерних задач.

3. **Очікувальні результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни, фаховий молодший бакалавр повинен знати та вміти застосовувати ці знання у своїй майбутній професійній діяльності.

Знати: форму та розміри Землі; основні форми рельєфу; зображення на топографічних картах і планах; геодезичні мережі та знаки; системи координат; позначення і закріплення точок; будову, принципи роботи і перевірки геодезичних приладів; вимірювання відстаней, кутові вимірювання,

вимірювання перевищень; методи опрацювання польових вимірювань; геодезичні роботи на будівельному майданчику; розв'язання інженерно-геодезичних задач при проєктуванні, будівництві при спостереженні за осіданнями і горизонтальними зміщеннями будівель і споруд.

Вміти: використовувати топографічні матеріали під час проєктування і зведення будівель і споруд; працювати з геодезичними приладами; вирішувати геодезичні задачі в процесі будівельно-монтажних робіт; виконувати вимірювання довжин ліній та магнітних азимутів, горизонтальних кутів, перевищень, вертикальну і горизонтальну прив'язку будівельного майданчика; виконувати обробку результатів геодезичних вимірювань; застосовувати знання у практичних ситуаціях.

4. Програма навчальної дисципліни

Програма з предмета «Інженерна геодезія» призначена для підготовки фахових молодших бакалаврів у вищих професійних училищах, за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія», зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Робоча навчальна програма розроблена на основі програми навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» навчальних планів і кваліфікаційних характеристик, що виражають вимоги народного господарства до професійної підготовки робітників.

Програма складається з 3 модулів, які вивчаються в технологічній послідовності. Лекційний курс закріплюється проведенням практичних робіт і самостійною роботою здобувачів освіти.

Планується навчальним планом в обсязі 3 кредити - 90 годин, з них: 60 год. - аудиторні (44 год.- лекції, 6 год.- практичні, 10 год.- семінарські), 30 год. - самостійна робота (в 2 семестрі, 1 курсу) та екзамен.

5. Структура навчальної дисципліни

Номер змістовного модуля	Назва освітнього компонента предмета	Кількість годин							Примітка
		Загальний обсяг	Аудиторних			Самостійна робота			
			З них:			Загальний обсяг	З них:		
			Лекції	Практичні	Семинарські		Теорія	Практичні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 курс, 2 семестр – 3 кредита									
Модуль 1. Основи геодезії та геодезичні вимірювання									
ЗМ.1	Загальні відомості про предмет	4	2	-	2	4	4		
ЗМ.2	Визначення розташування точок земної поверхні	2	2	-	-	2	2		
ЗМ.3	Плани та карти	4	2	1	1	2	2		
ЗМ.4	Орієнтування на місцевості	6	4	1	1	2	2		
ЗМ.5	Обробка геодезичних вимірювань	2	2	-	-	2	2		
ЗМ.6	Державна геодезична мережа України	2	1	--	1	2	2		
ЗМ.7	Позначення точок на місцевості	6	5	1	-	1	1		
Модуль 2. Геодезичні прилади та інструменти. Лінійні та кутові вимірювання									
ЗМ.1	Геодезичні прилади та інструменти	6	4	-	2	3	3		
ЗМ.2	Лінійні вимірювання	5	4	1	-	2	2		
ЗМ.3	Нівелювання	7	5	1	1	4	4		
ЗМ.4	Кутові вимірювання	9	8	1	-	2	2		
Модуль 3. Геодезичні роботи в період будівництва									
ЗМ.1	Геодезичні роботи в період будівництва	7	5	-	2	4	4		
	Всього за 2 семестр	60	44	6	10	30	30		
	Всього за 1 курс	60	44	6	10	30	30		

6. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи геодезії та геодезичні вимірювання

ЗМ 1. Загальні відомості про предмет

Вступ. Загальні відомості про предмет. Геодезія як наука. Основні галузі геодезії, їх завдання, методи. Роль і призначення геодезії в будівництві. Предмет і завдання геодезії. Зв'язок інженерної геодезії з іншими дисциплінами.

Склад геодезичних робіт в будівництві: створення геодезичної розбивочної основи, розбивка лінійних споруд, створення внутрішньої розбивочної мережі будинку, геодезичний контроль точності геодезичних параметрів, геодезичні вимірювання деформацій основ. Умови забезпечення точності вимірювань

ЗМ 2. Визначення розташування точок земної поверхні

Поняття про форму і розміри Землі. Рівнева поверхня. Поняття про геодезичні координати. Меридіани та паралелі. Географічний, магнітний меридіани. Географічна широта і довгота. Рівнокутна поперечно-циліндрична проекція Гаусса. Умовна система прямокутних координат. Полярна система координат. Система висот.

ЗМ 3. Плани та карти.

Основні геодезичні креслення. Поняття про план, карту і профіль земної поверхні. Географічні карти: загально – географічні і тематичні. Властивості карт: наочність, вимірність. Масштаби знімків і креслень. Умовні знаки на топографічних картах і планах. Зображення рельєфу горизонталями, властивості горизонталей. Визначення довжини лінії на планах і картах.

Практична робота №1. Визначення горизонтального пролягання лінії по карті.

ЗМ 4. Орієнтування на місцевості.

Деякі способи орієнтування на місцевості без спеціальних приладів. Порядок визначення напрямку північ - південь за допомогою годинника при сонячній погоді.

Орієнтування ліній. Істинний (географічний) і магнітний меридіани. Осьовий меридіан. Азимути, румби, дирекційні кути. Визначення азимутів і румбів. Прилади для вимірювання магнітних азимутів і румбів. Будова кругової бусолі. Компас- будова, призначення. Пряма та обернена геодезичні задачі.

Практична робота №2. Пряма геодезична задача

ЗМ 5. Обробка геодезичних вимірювань.

Початкові дані з теорії похибок. Природа похибок: грубі; систематичні; випадкові. Властивості випадкових похибок. Елементи техніки обчислень.

ЗМ 6. Державна геодезична мережа України.

Основні положення Державної геодезичної мережі України. Системи визначення розташування пунктів Державної геодезичної мережі України. Планова геодезична мережа. Висотна геодезична мережа.

ЗМ 7. Позначення точок на місцевості.

Закріплення координат і висот точок геодезичної мережі на місцевості. Елементи геодезичного пункту. Зовнішні знаки, типи (на земній поверхні, на стінах, на дахах). Зовнішнє оформлення. Вимоги до конструкції геодезичних знаків.

Центри довготривалого збереження. Типи центрів при побудові геодезичних мереж триангуляції, полігонометрії і трилатерації. Глибина закладання постійних центрів у ґрунт. Стінові центри.

Центри тривалого збереження. Матеріали для конструкції центрів тривалого збереження. Марки планових і висотних мереж.

Тимчасові центри. Типи центрів для зберігання місцезнаходження точок на час виконання знімальних, будівельних та інших робіт. Координатна насічка на цвяхах, металевих штирях, кутовій сталі.

Практична робота №3. Визначення позначки точки, розміщеної між двома горизонтальними.

Модульна контрольна робота.

Модуль 2. Геодезичні прилади та інструменти. Лінійні та кутові вимірювання

ЗМ. 1 Геодезичні прилади та інструменти.

Прилади та інструменти для визначення віддалей. Мірні стрічки, рулетки та дроти. Оптичні далекоміри та далекомірні насадки. Радіодалекоміри. Світлодалекоміри. Прості прилади для вимірювання кутів і перевищень (екер, екліметр, ватерпас, буссоль, оптичні нівеліри, лазерні нівеліри, нівелірні рейки та нівелірні системи. Теодоліти. Оптичні теодоліти. Електронні теодоліти. Класичні універсальні геодезичні прилади. Сучасні тахеометри, їх застосування. Контрольна робота.

ЗМ. 2. Лінійні вимірювання.

Позначення точок на місцевості. Вимоги до встановлення віх. Провішування ліній. Послідовність дій двох робітників. Провішування через яр.

Вимірювання відстаней мірними стрічками. Методи визначення довжини лінії. Послідовність дій двох робітників для визначення довжини лінії. Марки мірних стрічок. Приведення до горизонту виміряних довжин ліній.

Практична робота №4. Визначення довжини лінії, виміряної стрічкою.

ЗМ. 3. Нівелювання

Види і способи нівелювання. Геометричне, тригонометричне, фізичне, автоматичне, стереофотограматичне нівелювання. Нівеліри. Конструкція, повірки, підготовка до роботи нівелірів. Повірки нівелірних рейок.

Журнал технічного нівелювання, графі журналу, його ведення і обробка даних. Контроль на кожній сторінці. Теоретична сума перевищень. Нівелювання ділянок по квадратах.

Практична робота №5. Визначення перевищення між двома точками.

ЗМ. 4. Кутові вимірювання.

Визначення горизонтальних кутів. Зв'язок між просторовим і горизонтальним кутами. Центрування приладів.

Будова та призначення теодолітів. Призначення лімба і алідади. Кріплення теодоліта до штатива. Закріплюючі та навідні гвинти. Оптичні пристрої теодоліта.

Повірки і юстировка теодоліта. Способи вимірювання горизонтальних кутів., їх послідовність. Вимірювання магнітних азимутів. Визначення кутів нахилу. Правила поводження з теодолітом.

Практична робота №6. Визначення відстані до недоступної точки.

Модульна контрольна робота.

Модуль 3. Геодезичні роботи в період будівництва.

ЗМ1. Геодезичні роботи в період будівництва.

Основні вимоги до геодезичної розбивочної основи для будівництва.

Вимоги до виконання розбивочних робіт у процесі будівництва. Підготовка даних для винесення проекту на місцевість. Методи винесення даних: графічний, аналітичний, графоаналітичний. Спосіб кутових, лінійних засічок. Перенесення на місцевість геометричних елементів проекту. Розбивка осей будівлі на місцевості. Перенесення осей будівлі. Контроль геометричних параметрів конструкцій

Модульна контрольна робота.

7. Критерії оцінювання результатів навчання

Рівень компетенції	Бали	Знає	Вміє
1	2	3	4
Початковий	1	Здобувач освіти може розрізняти об'єкт вивчення і відтворити деякі елементи. Розуміє значення інженерної геодезії в будівництві. Може відповісти на запитання, що стосується предмета. Знає основні види геодезичних приладів.	Здобувач освіти має незначні базові загальні навички і здатний виконувати прості завдання. При виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок.
	2	Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, має елементарні знання з основних видів геодезичних приладів.	Здобувач освіти має елементарні практичні уміння і навички. Здатен виконувати прості завдання, пов'язані із підбором будівельної техніки з довідників. При виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок.
	3	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу. При відповіді припускається суттєвих помилок.	Здобувач освіти має рівень умінь і навичок, що дозволяє виконувати незначну частину практичних завдань (практичні, контрольні роботи). При виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок.
Середній	4	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів. Здатний відтворити матеріал на репродуктивному рівні, навести приклади основних видів геодезичних приладів.	Здобувач освіти виконує практичні завдання на репродуктивному рівні. Не усвідомлено користується технічною та конструкторсько-технологічною документацією. При виконанні практичних завдань припускається помилок, які самостійно виправити не може.
	5	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий, здатний за допомогою вчителя логічно відтворювати значну частину навчального матеріалу, має уміння і навички, що дозволяють виконувати теоретичні та практичні вимоги на рівні вищому	Здобувач освіти має обмежений обсяг умінь і навичок, недостатньо обґрунтовано аналізує і порівнює інформацію. При виконанні практичних завдань припускається помилок, які самостійно виправити не може.

		за початковий.	
	6	Здобувач освіти може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і уміння основних положень, за допомогою вчителя може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки.	Здобувач освіти здатен виконувати значну частину практичної роботи, припускається помилок, які може частково виправити.
Достатній	7	Здобувач освіти здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних вимог. Учень самостійно з розумінням відтворює суть основних положень навчального матеріалу. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює, робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, але містить неточності й недостатньо обґрунтовані.	Здобувач освіти має конкретні практичні навички й уміння, що дозволяє самостійно виконувати значний обсяг практичної роботи; здатен виконувати практичні завдання за типовим алгоритмом з консультативною допомогою викладача. При виконанні практичних завдань припускається несуттєвих помилок, які частково виправляє.
	8	Здобувач освіти уміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом учителя. Знає класифікацію будівельної техніки, види продуктивності техніки.	Здобувач освіти виконує практичні завдання за типовим алгоритмом з консультативною допомогою викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією, технічною та конструкторсько-технологічною документацією.
	9	Здобувач освіти володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію, встановлює зв'язок з обраною професією та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обґрунтована.	Здобувач освіти виконує практичні завдання за типовим алгоритмом з консультативною допомогою викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією, технічною та конструкторсько-технологічною документацією.
Високий	10	Здобувач освіти володіє глибокими, міцними знаннями навчального матеріалу. Відповідь учня повна, правильна, логічна, містить аналіз і систематизацію, встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робить аргументовані висновки з незначною консультацією	Здобувач освіти самостійно і правильно застосовує довідкову інформацію, застосовує довідкову інформацію. Практичні завдання виконує в цілому правильно, в повному обсязі як з використанням типового алгоритму, так і в дещо змінених умовах. Виявляє пізнавально-творчий інтерес до

	викладача. Учень виявляє початкові творчі здібності, самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює нові окремі факти. Володіє технічними характеристиками геодезичних приладів.	обраної професії, нової техніки і технології.
11	Здобувач освіти вільно висловлює власні думки, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, без допомоги вчителя знаходить джерела інформації і використовує відомості відповідно до мети і завдань власної пізнавальної діяльності. Відповідь учня повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу.	Здобувач освіти вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Практичні завдання виконує правильно, в повному обсязі як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.
12	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, має системні, дієві знання, самостійно розвиває власні обдарування і нахили бере участь у творчих змаганнях. Володіє системними знаннями навчального матеріалу. Відповідь учня повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки.	Здобувач освіти правильно і усвідомлено використовує всі види довідкової, технічної та конструкторсько-технологічної документації в межах навчальної програми. Бездоганно виконує практичні завдання як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Виявляє пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології.

8. Список рекомендованих джерел

- 1 Брадiс В.М. Чотиризначні математичні таблиці для середньої школи.- К.: Радянська школа, 1985.-94с.
- 2 Ішак М.В. Основи геодезії. - К.: Грамота, 2007.- 448 с.:іл.
- 3 Кузьмін В.І., Білятинський О.А. Інженерна геодезія в дорожньому будівництві. Навч. посіб.- К.: Вища шк.,2006.- 278с.: іл.
- 4 Панчук Ю.М. Інженерна геодезія. Навч. посібник - Рівне: НУВГП, 2012.-37 с.
<http://ep3.nuwm.edu.ua/2185/>
- 5 Топографія з основами геодезії: Підручник / А.П. Божок, В.Д. Барановський, К.І. Дрич та ін.; За ред.. А.П. Божок. – К.: Вища шк., 1995. – 275 с.: іл.

Інтернет-ресурси

<https://gki.com.ua/derjavna-geodezichna-mereja-ukraini>. Державна геодезична мережа України

<http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=geod>. Геодезія

<http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=map&art=map100>. Карти та їх характеристики

<http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=map&art=map101> Топографічні карти

<http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=geod&art=geod010> Геодезичні задачі: пряма та обернена задачі

Відео :

<https://www.youtube.com/watch?v=wTbGgM9wyTw> Будова теодоліта

<https://www.youtube.com/@user-li7rz8eo9c> Наталія ФЕЛЬ.