

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут архітектури, будівництва та енергетики
назва інституту випускової кафедри

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту архітектури,
будівництва та енергетики

(назва інституту)

Мирослав МАЗУР

(підпис)

«31» 08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

Сучасні науково-технічні проблеми геодезії

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень магістр
(назва освітнього рівня)

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма Геодезія
(назва ОП)

Статус дисципліни обов'язкова
обов'язкова/вибіркова

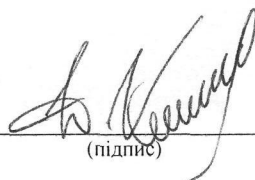
Мова викладання українська

2023 р.

Розробник(и):

Доцент кафедри геодезії та землеустрою,
к. т. н., доцент

(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)
denys.kukhtar@nung.edu.ua



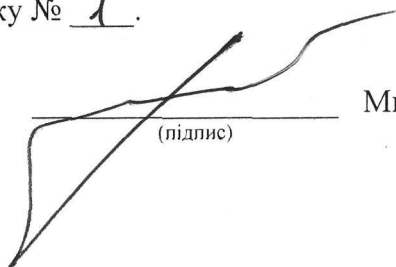
Денис КУХТАР

(підпис)

Схвалено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою
(назва кафедри)

Протокол від «28» серпня 2023 року № 1.

Завідувач кафедри
геодезії та землеустрою
(назва кафедри)

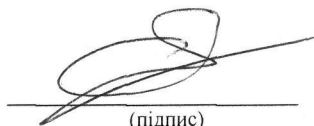


Микола ПРИХОДЬКО

(підпис)

Узгоджено:

Гарант ОП «Геодезія»
(назва програми)



Євген ІЛЬКІВ

(підпис)

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p><i>Мета вивчення дисципліни – формування у студентів таких знань, які дозволять їм кваліфіковано, з врахуванням останніх науково-технічних досягнень, приймати участь в організації та контролі геодезичних робіт при топографо-геодезичних вишукуваннях, інженерно-геодезичному проектуванні та геодезичних розпланувальних роботах, контролі геометричних параметрів будівельно-монтажних робіт з використанням новітніх технологій.</i></p> <p><i>Завдання вивчення дисципліни:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - знати новітні досягнення науки і техніки які використовуються при інженерно-геодезичних та геодинамічних спостереженнях; - вміти скласти проект виконання інженерно-геодезичних робіт для забезпечення надійної експлуатації будівель і споруд промислових об'єктів; - виконувати опрацювання результатів супутникового радіолокаційного зондування з використанням програмного забезпечення.
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>https://drive.google.com/drive/folders/1DyimmFP6hF2jVvjlyCwVvb_wH-dUdKBJ?usp=sharing</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</p>	<p><i>Інженерна геодезія, Фотограмметрія та дистанційне зондування</i></p>
<p>Постреквізити</p>	<p><i>Магістерська робота</i></p>
<p>Результати навчання</p>	<p><i>ПРН-10. Аналізувати і обґрунтовувати організаційно-технічні заходи щодо ефективності виконання інженерно-геодезичних робіт на об'єктах</i></p> <p><i>ПРН-13. Використовувати методи збирання інформації в галузі геодезії і землеустрою, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проектного або виробничого завдання</i></p>
<p>Компетентності</p>	<p><i>ЗК-8. Здатність навчатися сприймати набуті знання у сфері геодезії, фотограмметрії, землеустрою, картографії та геоінформатики та інтегрувати їх з уже наявними.</i></p> <p><i>ЗК-9. Уміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</i></p> <p><i>ФК-4. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в професійній діяльності.</i></p> <p><i>ФК-9. Уміння в галузі проектування, опрацювання та аналізу геодезичних опорних і знімальних мереж, використання їх для створення планів і карт, розпланування для будівництва інженерних споруд та проведення інших досліджень.</i></p> <p><i>ФК-15. Знання спеціалізованого програмного забезпечення і ГІС систем та базові вміння програмувати для вирішення прикладних професійних задач.</i></p>

	ФК-16. Використання відповідної термінології та форм вираження у професійній діяльності.
Підсумковий контроль, форма	<i>Залік</i>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<i>Здатність до критичного, системного і логічного мислення Здатність систематизувати знання та інформацію Здатність управляти інформацією</i>

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

При проведенні класичних занять в аудиторіях здобувачі має вчасно приходити до аудиторії відповідно до діючого розкладу. При проведенні занять у дистанційній формі здобувач має приєднатись до конференції у віртуальному середовищі (Skype, Microsoft Teams, Zoom, Google Meet) відповідно до діючого розкладу. Всі пропущені студентом заняття з поважної або без поважної причини мають бути відпрацьовані відповідно до Положення про відпрацювання студентами навчальних занять (<http://surl.li/czszzr>). Відпрацювання пропущених занять проводиться за графіком, який оприлюднений на сайті кафедри в розділі «Оголошення» (<https://nung.edu.ua/index.php/department/kafedra-heodeziyi-ta-zemleustroyu/oholoshennya>). Відпрацювання лекції відбувається у формі опитування самостійно засвоєного студентом матеріалу, лабораторні роботи відпрацьовуються у відповідних лабораторіях або комп'ютерному класі кафедри і виконуються студентом самостійно.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Згідно з Положенням про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (<http://surl.li/awpyn>) передбачає об'єктивне оцінювання результатів навчання, самостійне виконання здобувачами навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Порушенням академічної доброчесності вважається: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, отримання неправомірної вигоди (хабарництво). Неприпустимим є списування під час виконання контрольних завдань (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Лабораторні роботи, курсові проекти, виконані не за індивідуальним варіантом завдання не приймаються.

3) щодо оцінювання

Загальна оцінка курсу розраховується як сума всіх балів отриманих за виконані оцінювані завдання курсу. Умовою допуску до семестрового контролю – заліку – є відсутність заборгованості з лабораторних занять і пройдених підсумкові контрольні роботи. Семестровий контроль регулюється Положенням про порядок проведення екзаменів та диференційованих заліків (<http://surl.li/cztlk>) і проводиться у терміни, визначені Наказом Ректора.

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

У віртуальному середовищі GoogleClassroom або Moodle викладач зазначає рекомендовані терміни здачі і захисту лабораторних робіт, призначає дати і час виконання контрольних робіт. Останнім терміном захисту лабораторних робіт є останнє заняття відповідно розкладу занять.

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)

Визнання результатів навчання, отриманих в умовах неформальної та/або інформальної освіти, проводиться згідно з Положенням про порядок визнання результатів навчання отриманих у неформальній та інформальній освіті в ІФНТУНГ (<http://surl.li/cztby>) протягом першого місяця у семестрі, в якому згідно з навчальним планом передбачено вивчення даної дисципліни. Перезарахуванню можуть підлягати результати навчання, що за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як навчальній дисципліні загалом, так і її окремому розділу. Здобувач вищої освіти на протязі перших двох тижнів семестру звертається до директора відповідного інституту із заявою, до якої за потреби можуть додаватися супровідні документи (сертифікати, свідоцтва тощо).

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



7) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya>



3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Сучасні науково-технічні проблеми геодезії» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Семестр 1
Кількість кредитів ECTS	3	3
Загальний обсяг часу, год.	90	90
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	30	30
– лекційні заняття	14	14
– практичні/семінарські заняття	-	-
– лабораторні заняття	16	16
Самостійна робота, год	60	60
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Залік	Залік

3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М1	НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОДЕЗІЇ	14	
ЗМ1	Основні напрямки розвитку сучасних технологій інженерно-геодезичних робіт	4	
Т 1.1	<i>Використання RTK-RTN технологій при виконанні інженерно-геодезичних робіт. Інженерно-геодезичні вишукування. Розпланувальні роботи. Спостереження за деформаціями</i>	2	1; 4
Т 1.2	<i>Сучасний стан та проблеми забезпечення геодезичних вимірювань лазерними трекерами та перспективи їхнього застосування в Україні. Загальні відомості про трекер FARO ION. Застосування лазерних трекерів в геодезії та інших галузях науки. Принцип роботи трекера. Опис експерименту створення мережі пунктів за допомогою трекера</i>	2	1; 4
ЗМ2	Застосування супутникової радіолокаційної інтерферометрії для геодезичних та геодинамічних спостережень	6	
Т 2.1	<i>Теоретичні основи супутникової радіолокаційної інтерферометрії. Джерела даних радіолокаційного знімання.</i>	4	2; 6

	Сенсори та режими дистанційного зондування. Програмне забезпечення та методи опрацювання даних. Метод диференціальних інтерферограм та метод постійних розсіювачів		
Т 2.2	Застосування супутникових радіолокаційних знімків Sentinel-1 для вирішення інженерно-геодезичних задач. Спостереження за деформаціями. Гляціологічні дослідження. Геодинамічні спостереження.	2	3; 6; 7
ЗМ3	Геодезичний контроль експлуатаційної надійності будівель, споруд і технологічного обладнання АЕС	4	
Т 3.1	Геодезичний контроль на атомних електростанціях. Виділення критичних напружено-деформованих зон ЗОРВ за результатами вимірів радіальних переміщень. Вимірювання геометричних параметрів підкранових колій РВ АЕС. Визначення критичних напружено-деформованих зон фундаментних плит. Універсальний апроксимуючий алгоритм оцінки геометричних параметрів для рихтування споруд кругової форми. Алгоритм визначення оптимальних даних для рихтування способом закріплених положень покриваючого тіла.	2	1; 4; 5
Т 3.2	Метод пошуку максимального відхилення експериментальної кривої від хорди заданої довжини при оцінці планового положення підкранових колій на допустиму кривину. Удосконалення методики вимірювання крену і площинності фланців головних рознять РУ високоточним геометричним нівелюванням коротким променем. Використання методу електронного мікронівелювання. Аналітичний метод забезпечення співвісності органів СУЗ РУ. Удосконалення приладів для автоматизації геодезичного контролю на основі використання безконтактних сельсінних перетворювачів кут-код.	2	1; 4; 5
	Усього годин	14	

3.3. Практичні (семінарські) заняття

Практичні заняття не передбачені

3.4. Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних (семінарських) занять	Кількість годин	Література
М1	НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОДЕЗІЇ	16	
ЗМ1	Основні напрямки розвитку сучасних технологій інженерно-геодезичних робіт	8	
Л 1	Винесення на місцевість координат електронним тахеометром	4	1; 4

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних (семінарських) занять	Кількість годин	Література
Л 2	Вимірювання перевищень електронним нівеліром TOPCON DL-501	4	5
ЗМ2	Застосування супутникової радіолокаційної інтерферометрії для геодезичних та геодинамічних спостережень	4	
Л 3	Визначення вертикальних рухів земної поверхні на основі супутникових радіолокаційних знімків	2	2
Л 4	Визначення швидкості руху льодовиків на основі супутникових радіолокаційних знімків	2	3
ЗМ3	Геодезичний контроль експлуатаційної надійності будівель, споруд і технологічного обладнання АЕС	4	
Л 5	Визначення координат центру підкранової колії	2	5
Л 6	Удосконалена методика визначення планового і висотного положення підкранових колій із трьох віртуальних станцій спостереження	2	5
	Усього годин	16	

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 4.

Таблиця 4 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	7
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	30
підготовка звітів з лабораторних робіт	15
підготовка до контрольних заходів	8
Усього годин	60

Перелік матеріалу, який вноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріал, що вноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які вноситься на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
М1	НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОДЕЗІЇ	30	
ЗМ1	Основні напрямки розвитку сучасних технологій інженерно-геодезичних робіт	10	
Т 1.1	Побудова цифрової моделі місцевості на основі даних аерознімання	2	4
Т 1.2	Аерознімання в інфрачервоному діапазоні	2	4
Т 1.3	Лідарні знімання	2	4

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
Т 1.4	Застосування цифрових фотокамер та лазерних сканерів для обмірювання будівель	4	4
ЗМ2	Застосування супутникової радіолокаційної інтерферометрії для геодезичних та геодинамічних спостережень	10	
Т 2.1	Моніторинг техногенно-небезпечних об'єктів засобами радіолокаційної інтерферометрії	6	6
Т 2.2	Особливості використання наземних кутових відбивачів для супутникового радіолокаційного моніторингу	4	7
ЗМ3	Геодезичний контроль експлуатаційної надійності будівель, споруд і технологічного обладнання АЕС	10	
Т 3.1	Геодезичне забезпечення будівництва НБК об'єкта «Укриття» ЧАЕС: основні відомості; визначення параметрів і точності формування арки; температурна деформація арки; точність розмічування і виготовлення арки; головна планова і висотна геодезична мережа НБК	5	4
Т 3.2	Монтаж обладнання головного циркуляційного контуру реактора АЕС: головні конструктиви обладнання; основні заходи організації інженерно-геодезичних робіт	5	4
	Усього годин	30	

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання, входить до поточного оцінювання за відповідними змістовними модулями.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Основна література

1. Баран П. І., Марущак М. П. Топографія та інженерна геодезія: підручник для студентів геодезичних і негеодезичних спеціальностей. Київ: Знання України, 2015. 463 с.

2. Tretyak, K., & Kukhtar, D. (2023). Application of Sentinel-1 radar interferometric images for the monitoring of vertical displacements of the earth's surface affected by non-tidal atmospheric loading. *Geofizicheskiy Zhurnal*, 45(1). <https://doi.org/10.24028/gj.v45i1.275180>

3. Tretyak, K., & Kukhtar, D. (2023). Modeling the Trooz Glacier's movement using air temperature data and satellite SAR observations in 2015–2022. *Ukrainian Antarctic Journal*, 21(1), 24–36. <https://doi.org/10.33275/1727-7485.1.2023.709>

4.2. Додаткова література

4. Баран П. І. Інженерна геодезія: монографія. Київ: ПАТ «ВПОЛ», 2012. 618 с.

5. Бурак К. О. Інженерна геодезія: конспект лекцій. Частина 5. Геодезичні роботи при оцінці експлуатаційної надійності будівель, споруд та технологічного обладнання: конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. 163 с.

6. Дорош Л. І. Моніторинг техногенно-небезпечних об'єктів засобами радіолокаційної інтерферометрії: дис. канд. техн. наук: 05.24.01 / Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2021.

7. Кухтар Д. Застосування наземних кутових відбивачів для супутникового радіолокаційного моніторингу / Кухтар Д., Яцик В. // *Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Геофорум-2023», 19–21 квітня 2023 року*. Львів, 2023. С. 65-66.

5 ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПРН10, ПРН13	МН 1 – словесні методи (МН 1.1 – лекція, МН 1.2 – розповідь-пояснення, МН 1.3 – бесіда, МН 1.4 – інструктаж), МН 2 – наочні методи (МН 2.1 – ілюстрування, МН 2.2 – демонстрування, МН 2.3 – спостереження, МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи), МН 3 – практичні методи (МН 3.1 – вправи, МН 3.3 – лабораторні роботи), МН 15 – проблемно-пошуковий, МН 17 – дослідницький, МН 18 – методи самостійної роботи вдома, МН 19 – робота під керівництвом викладача	МФО 3 – диференційований залік; МФО 5 – усний контроль; МФО 6 – письмовий контроль; МФО 7 – лабораторно-практичний контроль; МФО 8 – тестовий контроль; МФО 9 – програмований контроль

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (поточний контроль)	
Теоретичний курс	40
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	20
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2, ЗМ3	20
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з лабораторних робіт	60
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л1	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л2	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л3	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л4	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л5	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л6	10
Усього	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 9).

Таблиця 9 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7 ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Для проведення лекцій, лабораторних та практичних занять використовується навчальна аудиторія згідно розкладу, екран, мультимедійний проектор. Комп'ютерний клас кафедри геодезії та землеустрою з доступом до мережі Internet. Програмне забезпечення: Microsoft Office (Word, Excel), SNAP (Sentinel Application Platform).

На період дистанційного навчання необхідний персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням, відеокамера та мікрофон для забезпечення ефективного відеозв'язку, доступ до мережі Internet, обліковий запис корпоративної електронної пошти.