

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

18 рік

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор інституту архітектури,  
будівництва та енергетики  
(назва інституту)



Мирослав МАЗУР

(підпис)

«31» 08 20 23 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

**Спеціальне програмне забезпечення геодезичних та землевпорядних робіт**

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень бакалавр  
(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 та землеустрій  
(назва ОП)

Статус дисципліни обов'язкова  
обов'язкова/вибіркова

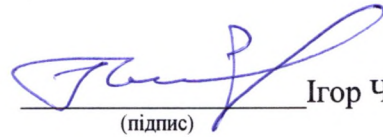
Мова викладання українська

2023 р.

**Розробник(и):**

Доцент кафедри геотехногенної безпеки  
та геоінформатики, к. г. н., доцент

(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)  
ihor.chepurnyi@nung.edu.ua

  
(підпис) Ігор ЧЕПУРНИЙ

Схвалено на засіданні кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики  
(назва кафедри)

Протокол від «31» серпня 2023 року № 1.

Завідувач кафедри  
геотехногенної безпеки та геоінформатики  
(назва кафедри)

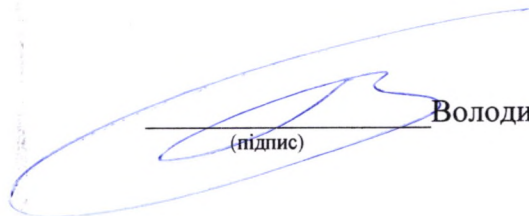
  
(підпис) Едуард КУЗЬМЕНКО

**Узгоджено:**

Завідувач випускової кафедри  
геодезії та землеустрою  
(назва кафедри)

  
(підпис) Микола ПРИХОДЬКО

Гарант ОП  
«Геодезія та землеустрій»  
(назва програми)

  
(підпис) Володимир РОМАНЮК

## 1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p><b>Мета і завдання дисципліни</b></p>	<p><i>Мета вивчення дисципліни – ознайомитись з спеціалізованим програмним забезпеченням, що використовується у сфері геодезії та землеустрою. Зокрема, особлива увага приділяється вивченню методів та способів побудови цифрових моделей рельєфу за допомогою програмних засобів картографічного моделювання, геоінформаційних систем, систем автоматизованого проектування. Розглядається проектування та розрахунки об'ємів земляних робіт, основні принципи з проектування трас та земельних ділянок за допомогою САПР.</i></p> <p><i>Завдання вивчення дисципліни:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навчитись створювати цифрові моделі поверхонь на основі різних джерел даних (цифрові дані зйомок, скановані картографічні матеріали);</li> <li>- виконувати математичні операції та обробку ґрид-моделей;</li> <li>- за допомогою САПР виконувати побудову існуючого рельєфу, моделювати проектний рельєф;</li> <li>- будувати профілі рельєфу;</li> <li>- моделювати об'єми земляних робіт;</li> <li>- опанувати базові навички з проектування трас та ділянок.</li> </ul>
<p><b>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</b></p>	<p><a href="https://classroom.google.com/c/NTQ1MzYyODA5OTU5?cjc=quujzon">https://classroom.google.com/c/NTQ1MzYyODA5OTU5?cjc=quujzon</a></p>
<p><b>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</b></p>	<p><i>Вища геодезія</i></p>
<p><b>Постреквізити</b></p>	<p><i>Бакалаврська робота</i></p>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<p><i>РН9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою</i></p> <p><i>РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.</i></p> <p><i>РН12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.</i></p> <p><i>РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.</i></p> <p><i>РН14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і</i></p>

	<i>реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.</i>
<b>Компетентності</b>	<p><i>ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</i></p> <p><i>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</i></p> <p><i>ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</i></p> <p><i>ЗК07. Здатність працювати автономно.</i></p> <p><i>СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.</i></p> <p><i>СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.</i></p> <p><i>СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.</i></p>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	<i>Залік</i>
<b>Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)</b>	<p><i>Здатність до критичного, системного і логічного мислення</i></p> <p><i>Здатність систематизувати інформацію з різних джерел</i></p> <p><i>Здатність спілкуватися із фахівцями різних галузей</i></p>

## 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/czsizr>). Відпрацювання пропущених занять проводиться за графіком, який оприлюднений на сайті кафедри в розділі «Оголошення» (<http://surl.li/ibphc>). 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.

Рекомендовано звернути увагу на курси, доступні на платформах Coursera (<https://www.coursera.org/>), Udemy (<https://www.udemy.com/>), Prometheus (<https://prometheus.org.ua/>), Future Learn (<https://www.futurelearn.com/>).

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 «Спеціальне програмне забезпечення геодезичних та землевпорядних робіт» 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 8
Кількість кредитів ECTS	3,5	3,5
Загальний обсяг часу, год.	105	105
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	52	52
– лекційні заняття	20	20
– практичні/семінарські заняття	-	-
– лабораторні заняття	32	32
Самостійна робота, год	53	53
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
<b>М1</b>	<b>СПЕЦІАЛЬНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ РОБІТ</b>	<b>20</b>	
<b>ЗМ1</b>	<b>Цифрові моделі рельєфу. Поверхні та їх моделювання.</b>	<b>10</b>	
Т 1.1	Вступ. Огляд програмних засобів, що використовуються у сфері геодезії та землеустрою	2	2
Т 1.2	Принципи створення цифрових моделей рельєфу. Способи представлення. Методи просторової інтерполяції.	2	1, 2, 3
Т 1.3	Програмне забезпечення для створення цифрових моделей рельєфу.	2	
Т 1.4	Моделювання рельєфу в ГІС. Огляд модулів для моделювання в QGIS, Mapinfo, GRASS, SAGA.	4	1, 2, 3
<b>ЗМ2</b>	<b>CAD системи в геодезії. Autodesk Civil 3D.</b>	<b>10</b>	
Т 2.1	CAD системи в геодезії. Autocad, Autocad Civil 3D.	2	2,3
Т 2.2	Autodesk Civil 3D. Огляд можливостей. Знайомство з об'єктною моделлю. Інтерфейс. Організація проекту.	2	3
Т 2.3	Autodesk Civil 3d. Робота з кресленнями. Робота з точками. Поверхні. Створення моделі рельєфу. Побудова горизонталей, профілів.	2	3

Autodesk Civil 3d. Створення проектних поверхонь. Розрахунок земляних робіт. Проектування трас. Робота з ділянками.	4	3
<b>Усього годин</b>	<b>34</b>	

### 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
<b>М 1</b>	<b>СПЕЦІАЛЬНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ РОБІТ</b>	<b>32</b>	
<b>ЗМ1</b>	<b>Цифрові моделі рельєфу. Поверхні та їх моделювання.</b>	16	
Л 1	Просторова інтерполяція даних. Методи інтерполяції.	4	1
Л 2	Створення моделі рельєфу та профілю рельєфу за даними цифрування карти	4	1
Л 3	Операції з GRID файлами – обчислення та обмеження.	4	4
Л 4	Морфометричний аналіз рельєфу засобами QGIS	4	4
<b>ЗМ2</b>	<b>CAD системи в геодезії. Autodesk Civil 3D.</b>	16	
Л 5	Знайомство з Autodesk Civil 3D. Створення проекту. Робота з точками. Створення моделі рельєфу. Побудова горизонталей, профілів.	4	3
Л. 6	Autodesk Civil 3D. Створення моделі проекрованої поверхні. Розрахунок земляних робіт.	4	3
Л 7	Autodesk Civil 3D. Траси.	4	3
Л 8	Autodesk Civil 3D. Ділянки.	4	3
	<b>Усього годин</b>	<b>32</b>	

### 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	20
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	25
підготовка звітів з лабораторних робіт	16
підготовка до контрольних заходів	12
<b>Усього годин</b>	<b>53</b>

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



Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виноситься на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
<b>М1</b>	<b>СПЕЦІАЛЬНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ РОБІТ</b>	<b>25</b>	
<b>ЗМ 1.1</b>	<b>Цифрові моделі рельєфу. Поверхні та їх моделювання.</b>	<b>12</b>	
Т 1.1	Ринок програмного забезпечення у сфері геодезії та землеустрою України і світу.	4	2, 3
Т 1.2	Методи просторової інтерполяції даних – лінійна інтерполяція. метод Кріген	4	2, 3
Т 1.3	Застосування ГІС у сфері землеустрою та кадастру	4	2
<b>ЗМ 1.2</b>	<b>САД системи в геодезії. Autodesk Civil 3D.</b>	<b>13</b>	
Т 2.1	Об'єктна модель Autodesk Civil 3D	4	3,7,8
Т 2.2	Джерела даних для проектних побудов в Autodesk Civil 3D. Імпорт, експорт даних	4	3,7,8
Т 3.1	Методи розрахунку земляних робіт. Нормативні документи для проектування трас. Робота з ділянками.	5	3,7,8
	<b>Усього годин</b>	<b>25</b>	

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. Вдовина, О. П. Пакет "SURFER" [Текст] : методичні вказівки / О. П. Вдовина. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2007. – 67 с.
2. Геоінформаційні системи в геодезії, картографії та землеупорядкуванні: навч. посіб. / Е.Д.Кузьменко, О.М.Журавель, Л.І.Давибіда, С.М.Багрій. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. - 703 с.
3. Гера, О. В. Геодезичне забезпечення САПР [Текст] : конспект лекцій / О. В. Гера. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2020. – 97 с.
4. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS [Текст] : навч. посіб. / О. Часковський, Ю. Андрейчук, Т.Ямелинець. — Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, Вид-во Простір-М, 2021. — 228 с.
5. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики. Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга».- 2006.- 295 с.
6. Чепурний І.В. Теоретичні основи геоінформаційних систем. Конспект лекцій.- Івано-Франківськ.-2014.- 96 с.

### 4.2 Додаткова література

7. Геоінформаційні системи на транспорті : навч. посібник / К. В. Доля, О. Є. Доля ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 231 с.
8. Гера О. В. Геодезичне забезпечення САПР. Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2020. – 116 с.
9. Системи автоматизованого проектування в будівництві : навчальний посібник / [А. С. Моргун, В. М. Андрухов, М. М. Сорока, І. М. Меть.] – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 129 с.

10. Autodesk Civil 3D. Інструкція користувача. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://docs.autodesk.com/CIV3D>
11. QGIS documentation for 2.18. <http://docs.qgis.org/2.18/en/docs/>
12. Kuzmenko E.D., Chepurnyi I.V., Chepurna T.B., Bagriy S.M. Subsidence and failures within the territory of Precarpathian salt fields and the possibility of their prediction. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020, (2): 5- 10, <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-2/00> (Scopus)
13. Design of digital hydrogeological models for the territory of the Stebnyk deposit of potassium salt / L. Davybidia, E. Kuzmenko, B. Karpinskyi, S. Bagriy, I. Chepurnyi // XVIIIth International Conference on Geoinformatics - Theoretical and Applied Aspects, 13-16 may 2019, Kyiv, Ukraine. - 1 ел. опт. Диск (CD ROM). <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201902133> (Scopus)
14. Комплексування методів електророзвідки у задачах прогнозування техногенних просідань і провалів на родовищах солі Передкарпаття. / Е. Д. Кузьменко, В. Ю. Максимчук, С. М. Багрій, О. Я. Сапужак, І. В. Чепурний, С. А. Дешиця, У. О. Дзьоба// *Геодинаміка*.-2019.-№2(27).- С.56-67. ОI: <https://doi.org/10.23939/jgd2019.02.054> (WOS)
15. Chepurnyi, I., Bagriy, S., Kuzmenko, E., & Chepurna, T. (2020). Time series analysis of karst breakdown development on the potassium salt deposit areas within Precarpathian region. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(2), 258-268.

#### 4.3 Інформаційні ресурси а Інтернеті

16. <https://www.openstreetmap.org/>
17. [www.autodesk.com](http://www.autodesk.com)
18. <http://www.cad.dp.ua>

## 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)
РН9, РН10, РН12, РН13, РН14	МН 1 – словесні методи (МН 1.1 – лекція, МН 1.2 – розповідь-пояснення, МН 1.3 – бесіда), 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 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

## 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)	
<b>Теоретичний курс</b>	<b>40</b>
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	20
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	20
<b>Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з лабораторних робіт</b>	<b>60</b>
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л1	5
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л2	5
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л3	5
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л4	5
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л5	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л6	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л7	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту лабораторної роботи Л8	10
<b>Усього</b>	<b>100</b>

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	
<b>Відмінний</b>	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
<b>Достатній</b>	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

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

## 1. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Лекційно-навчальні аудиторії пристосовані для використання засобів мультимедіа для проведення інтерактивного навчання. Ресурси Наукової бібліотеки ІФНТУНГ. Комп'ютерний клас кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики (ауд.5116) з доступом до мережі Internet. Програмне забезпечення: вільна кросплатформенна геоінформаційна система QGIS, система автоматизованого проєктування Autodesk AutoCAD Civil 3D (trial), Дистанційне навчання проводиться з використанням платформ Google Meet та Google Classroom. Під час дистанційного навчання додатково необхідний персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням, засоби забезпечення відеоконференцій (мікрофон та камера), доступ до мережі Internet, обліковий запис корпоративної електронної пошти.