



# Методи обробки результатів наукових досліджень

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>183 Технології захисту навколишнього середовища</i>
Освітня програма	<i>Екоефективне повоєнне відновлення забруднених територій</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна (обов'язкова)</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 (120)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР</i>
Розклад занять	<i>Згідно з офіційним розкладом на сайті <a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: професор кафедри геоінженерії, д.пед.н., к.хім.н., професор Кофанова Олена Вікторівна, <a href="mailto:helenkof555-ieee@kpi.ua">helenkof555-ieee@kpi.ua</a> Практичні / Семінарські: професор кафедри геоінженерії, д.пед.н., к.хім.н., професор Кофанова Олена Вікторівна, <a href="mailto:helenkof555-ieee@kpi.ua">helenkof555-ieee@kpi.ua</a>
Розміщення курсу	Стає доступним у Google Classroom перед початком семестру. Посилання на курс надається викладачем.

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Вивчення дисципліни є важливим з огляду на те, що саме інновації, дослідні і дослідно-конструкторські роботи є запорукою успішного повоєнного відновлення забруднених територій, а також відновлення територій, постраждалих унаслідок стихійних лих і техногенних катастроф. Під час вивчення дисципліни основна увага приділяється методології організації наукових досліджень, системному підходу та інформаційному забезпеченню наукових досліджень, проведенню експериментальних досліджень та опрацюванню їх результатів.

**Метою дисципліни є формування у здобувачів наступних компетентностей:**

ЗК 3 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 4 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**Предмет навчальної дисципліни** – специфіка організації наукових досліджень, проведення науково-дослідних робіт, застосування методів обробки результатів досліджень, які можуть бути застосовані фахівцями з захисту навколишнього середовища і повоєнного відновлення забруднених територій.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми (ОПП) здобувачі після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

ПРН 7 Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Відповідно до структурно-логічної схеми освітньої програми, вивчення дисципліни базується на таких освітніх компонентах, як «Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації», «Інтелектуальна власність та патентознавство», «Основи інженерії та технології сталого розвитку», «Інноваційні технології поводження з відходами», «Основи досліджень екологічних наслідків війни», «Моделювання екологічних ризиків впливу техногенних та військових об'єктів», «Інноваційні методи геопросторового моніторингу забруднених екотопів», «Стале просторове планування повоєнної території та критичної інфраструктури» та «Стале просторове планування повоєнної території та критичної інфраструктури. Курсовий проєкт». Здобуті упродовж опанування дисципліни компетентності і програмні результати навчання використовуються у подальшому при проходженні здобувачами практики та є підґрунтям для виконання магістерської дисертації.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Вступ

Тема 1. Методологія наукових досліджень та основні етапи наукового пізнання

Тема 2. Системний підхід у науковому пізнанні. Ключові етапи організації наукових досліджень

Тема 3. Інформаційне забезпечення наукових досліджень та статистичне опрацювання результатів досліджень

Тема 4. Проведення експериментальних досліджень та обробка їх результатів із використанням Microsoft Excel і RStudio

Тема 5. Оприлюднення результатів наукових досліджень

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Базова література**

1. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / Л. Г. Ліпич, С. М. Бортнік, І. Г. Волинець та ін. ; за заг. ред. Л. Г. Ліпич. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 220 с. URL: [https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/16477/1/MOND\\_2018\\_posibnyk.pdf](https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/16477/1/MOND_2018_posibnyk.pdf)

2. Сардак С. Е. Основи наукових досліджень : навч. посібник. Д. : ДГУ, 2018. 103 с. URL: <https://philarchive.org/archive/SAR-126>

3. Вайинський С. Е., Щербак Т. І. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с. URL: <https://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/03/vajinskii-posibnyk.pdf>

4. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: навч. посібник виданий за фінансової підтримки Європейської Комісії. Х.: НТУ "ХПІ", 2009. 142 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/159817923.pdf>

5. Кофанова О. В., Кофанов О. Є. Роль геоекології у формуванні дослідницьких компетентностей у студентів-екологів і майбутніх фахівців з гірництва. Вища освіта України. 2020. № 2. С. 37–45. URL: <https://drive.google.com/file/d/1uHHmrx95ASxsdTCg0VtCp4HiRhB5eh-s/view?usp=sharing>

6. Теорія та практика експериментальних досліджень [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.:

Є. Т. Володарський, Л. О. Кошева. Електронні текстові данні (1 файл 4,14 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 299 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56348>

### Додаткова література

1. Кратко О. В., Головатюк Л. М., Бондаренко Т. Є. Вплив воєнних дій на водне, ґрунтове та повітряне середовище України. Екологічні науки: науковопрактичний журнал, 2023, 47, С. 157-162.
2. Бодров В. Г. Методологічне та інструментальне забезпечення наукових досліджень : навчальний посібник / В.Г. Бодров, Л.Л. Лазебник, С.В. Онишко, В.А. Рожко, О.А. Шевчук ; за редакцією О.А. Шевчука ; Університет державної фіскальної служби України. Ірпінь : Університет ДФС України, 2020. 323 с. URL: [https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc\\_number=000629207&local\\_base=KPI01](https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000629207&local_base=KPI01)
3. Бруханський Р. Ф. Методологія наукових досліджень : навчальний посібник (для студентів спеціальності 071 Облік і оподаткування) / Бруханський Р.Ф. ; Міністерство освіти і науки України, Західноукраїнський національний університет. Тернопіль : Осадца Ю.В., 2022. 207 с. URL: [https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc\\_number=000642309&local\\_base=KPI01](https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000642309&local_base=KPI01)
4. Вихрущ В. О. Методологія та методика наукового дослідження : підручник / В.О. Вихрущ, Ю.М. Козловський ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 335 с. URL: [https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc\\_number=000634076&local\\_base=KPI01](https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000634076&local_base=KPI01)
5. Вступ до техніки вимірювань. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньою програмою «Електронні мікро- і наносистеми та технології» та за спеціальністю 171 «Електроніка», освітньою програмою «Електроніка та телекомунікації» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. І. Д. Шовкун, О. В. Семеновська, Т. А. Саурова. Електронні текстові данні (1 файл: 5,17 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 147 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41268>
6. Капаціла Ю. Б., Основи наукових досліджень і теорія експерименту : навчальний посібник для здобувачів освітнього ступеня "Магістр" спеціальності 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" / Капаціла Ю.Б., Марущак П.О., Савків В.Б., Шовкун О.П. ; Міністерство освіти і науки України, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Кафедра автоматизації технологічних процесів і виробництв. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. 184 с. URL: [https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc\\_number=000643937&local\\_base=KPI01](https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000643937&local_base=KPI01)
7. Експериментальні методи досліджень : навч. посіб. / О.Ю. Крот, Б.О. Коробко, О.П. Крот, В.В. Вірченко. Полтава : Нац. ун-т ім. Юрія Кондратюка, 2023. 192 с. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/14572>
8. Основи наукових досліджень: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. Електронні текстові дані (1 файл: 500 Кбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 120 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi\\_doslidzhennia.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi_doslidzhennia.pdf)
9. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Кількісний та якісний аналіз стану екологічних систем». Обробка результатів експериментальних досліджень [для підготовки докторів філософії за спеціальністю 101 «Екологія»] [Електронне видання] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Кофанова, О. Є. Кофанов. Електронні текстові дані (1 файл: 1,53 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 42 с. Назва з екрана. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/24574>
10. Чмиленко Ф.О., Жук Л.П. Посібник до вивчення дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень». Д.: РВВ ДНУ, 2014. 48 с. URL: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/mond.pdf>
11. Кофанова О. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів-екологів засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Вища шк. 2012. № 8. С. 72–87.
12. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. 254 с.

13. Зміни клімату та декарбонізація промислового сектору [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за усіма спеціальностями (окрім 101 Екологія) / О. Я. Тверда, К. К. Ткачук, О. О. Вовк, О. В. Кофанова, О. Є. Кофанов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 5,77 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 149 с. Назва з екрана. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65671>

14. Екологічна безпека інженерної діяльності. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів» спеціальності 132 Матеріалознавство / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ткачук К. К., Тверда О. Я., Вовк О. О., Кофанов О. Є. Електронні текстові дані (1 файл 877,61 Кбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 49 с. Назва з екрана. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/63283>

15. Василькевич О. І. Хімія навколишнього середовища. Хімія органічних сполук. Частина 1. Основні класи та будова органічних сполук [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 101 «Екологія» / О. І. Василькевич, О. В. Кофанова, О. Є. Кофанов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 1,80 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 92 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33706>

16. Василькевич О. І. Хімія навколишнього середовища. Хімія органічних сполук. Частина 2. Похідні аліфатичних вуглеводнів [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів другого магістерського рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» освітньої програми «Інженерна екологія та ресурсозбереження» / О. І. Василькевич, О. В. Кофанова, О. Є. Кофанов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 2,00 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 153 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33844>

17. Василькевич О. І. Хімія навколишнього середовища. Хімія органічних сполук. Частина 3. Вуглеводи, ароматичні та гетероциклічні сполуки [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 101 «Екологія» / О. І. Василькевич, О. В. Кофанова, О. Є. Кофанов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 2,8 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 214 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41896>

### **Інформаційні ресурси**

1. ELAKPI – Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського : веб-сайт. URL: <https://ela.kpi.ua/?locale=uk>

2. Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» : веб-сайт. URL: <https://www.library.kpi.ua>

3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>

Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в Інтернеті. Базову літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в Науково-технічній бібліотеці ім. Г. І. Денисенка (КПІ ім. Ігоря Сікорського). Обов'язковим для прочитання є окремі розділи базової літератури [1]-[6]. Джерела базової літератури, що є обов'язковими для прочитання, а також зв'язок цих ресурсів з конкретними темами дисципліни наводиться нижче в розділі «Методика опанування навчальної дисципліни». Усі інші літературні джерела є факультативними, з ними рекомендується ознайомитись.

## 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час вивчення матеріалу дисципліни застосовуються такі методи колективного та активного навчання:

- особистісно-орієнтовані технології, засновані на активних формах у методах навчання: мозкова атака під час колективних дискусій, розв'язання кейсів, інтерактивне спілкування; наукові конференції та диспути;
- методи проблемного навчання, частково пошукові завдання, аналітичні доповіді та аналіз окремих ситуацій (кейсів);
- інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи здобувачів, доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (із використанням мережі Інтернет, платформи G Suite for Education під час дистанційного навчання).

### Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних та цілісних знань з дисципліни;
- виховання у здобувачів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- використання методичних особливостей подання матеріалу для кращого його розуміння та сприйняття;
- використання наочних елементів для сприйняття матеріалу;
- доступність для сприйняття конкретною аудиторією;
- формування у здобувачів необхідної мотивації та зацікавленості у продовженні навчання під час самостійної роботи;
- залучення здобувачів до процесу творчої роботи спільно з викладачем, до генерації нових ідей тощо.

Форми проведення лекційних занять: лекції-повідомлення, проблемні лекції, лекції-дискусії.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
Л. 1	<b>Вступ.</b> Предмет, задачі курсу, зв'язок дисципліни з іншими освітніми компонентами і науками, основні поняття.
Л. 2-5	<p><b>Тема 1. Методологія наукових досліджень та основні етапи наукового пізнання</b></p> <p>Л. 2-3 Поняття та базові характеристики методів наукового дослідження. Основні ознаки та характеристики наукових досліджень. Фундаментальні й прикладні науки. Ключові етапи наукового пізнання. Поняття методології наукових досліджень. Ключові аспекти методології теоретичних та емпіричних досліджень. Етика наукових досліджень. Проблема етично-правового регулювання дослідницької діяльності.</p> <p>Л. 4-5 Елементи теорії та методології науково-технічної творчості. Загальні поняття про методи пошуку. Асоціативні методи пошуку. Мозкова атака. Синектика. Морфологічний аналіз. Інші методи пошуку науково-технічних рішень та їх застосування для створення інноваційних продуктів і стартап-проектів. Інноваційна інфраструктура України, основні етапи реалізації стартапів як одного з ключових драйверів повоєнного відновлення держави.</p> <p><b>Література:</b> [1, с. 7-22; 2, с. 16-30; 3, с. 197-208].</p>

Л. 6-10	<p><b>Тема 2. Системний підхід у науковому пізнанні. Ключові етапи організації наукових досліджень</b></p> <p>Л. 6-8 Системний підхід. Сутність системного аналізу. Поняття системи та її властивості. Класифікація систем. Види зв'язків. Структура системи. Сутність застосування методу моделювання для аналізу складних систем. Основні функції та етапи побудови моделей систем. Класифікація та обмеження моделей.</p> <p>Л. 9-10 Сутність та основні етапи організації наукових досліджень. Організація науково-дослідної роботи (НДР) в Україні. Особливості організації наукових досліджень в інших країнах. Особливості проведення НДР у сфері захисту навколишнього середовища та повоєнного відновлення територій держави: національний і міжнародний досвід. Форми й напрями науково-дослідної роботи студентів. Ефективність наукових досліджень.</p> <p><b>Література:</b> [1, с. 48-68; 2, с. 31-36; 3, с. 55-81].</p>
Л. 11-12	<p><b>Тема 3. Інформаційне забезпечення наукових досліджень та статистичне опрацювання результатів досліджень</b></p> <p>Поняття «наукова інформація» та її функції. Види і джерела інформації. Пошук, відбір та аналіз наукової інформації. Бібліографічний апарат наукового дослідження. Статистичне спостереження, його основні форми та види. Використання вибіркового методу дослідження. Статистичне опрацювання результатів дослідження.</p> <p><b>Література:</b> [1, с. 72-87; 2, с. 36-45].</p>
Л. 13-17	<p><b>Тема 4. Проведення експериментальних досліджень та обробка їх результатів із використанням Microsoft Excel і RStudio</b></p> <p>Л. 13-14 Сутність експерименту, загальні вимоги до його проведення. Класифікація експериментів. Етапи підготовки наукового експерименту. Планування експериментальних досліджень. Визначення основних статистичних характеристик вибіркової сукупності. Апроксимація результатів експериментальних досліджень.</p> <p>Л. 15-17 Регресійний аналіз результатів експериментальних досліджень. Застосування методу найменших квадратів при обробці калібрувальних залежностей. Цифрові технології та інструментарій у наукових дослідженнях. Використання Microsoft Excel та мови програмування R при проведенні наукових досліджень і обробці результатів експерименту. Статистичне опрацювання даних, використання статистичних пакетів у мові R та програмному середовищі RStudio.</p> <p><b>Література:</b> [3, с. 91-112; 5, с. 37-45; 6, с. 115-134].</p>
Л. 18	<p><b>Тема 5. Оприлюднення результатів наукових досліджень</b></p> <p>Характеристика наукових видань та особливості вибору видання для публікації. Публікація наукових здобутків у закордонних виданнях та у виданнях, включених до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science. H-індекс (індекс Гірша) як показник впливовості науковця.</p> <p><b>Література:</b> [1, с. 152-168; 6, с. 156-173].</p>

### Практичні заняття

Передбачено проведення практичних занять. На практичні заняття виносяться теми, які дозволяють краще зрозуміти лекційний матеріал. Зміст цих занять і методика їх проведення сприяють забезпеченню розвитку творчої активності особистості здобувача. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного

зв'язку. Тому практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і виховну функції, але й покликані сприяти зростанню здобувачів як творчих і креативних фахівців.

№ з/п	Практичні заняття
ПЗ 1-2	Кейс 1. Обрати тематику власного наукового дослідження. Обґрунтувати актуальність, перспективність, новизну та ефективність теми власного наукового дослідження.
ПР 3-5	Кейс 2. Знайти 4–5 патентів на винахід та/або на корисну модель за останні 5 років, які найбільш близькі до теми наукового дослідження, з метою обговорення: <ul style="list-style-type: none"> <li>– спільних рис у дослідженнях;</li> <li>– основних відмінностей отриманих результатів, використаних методів тощо;</li> <li>– наукової новизни вашого дослідження порівняно з тими дослідженнями, які були раніше.</li> </ul> Показати на прикладі фахових літературних джерел відмінні риси вашого дослідження порівняно з тими результатами, які було отримано іншими дослідниками.
ПЗ 6-7	Кейс 3. Розкрити особливості методів пошуку науково-технічних рішень (асоціативні методи, методи контрольних питань, мозкова атака, синектика, морфологічний аналіз та ін.).
ПЗ 8-10	Кейс 4-5. Пояснити, що таке рандомізація вибірки та як її коректно здійснити. Пояснити, що таке варіаційний ряд вибірки, навести приклад(и). На основі якого критерію робиться висновок про однорідність вибірки? Користуючись прикладом із лекційного заняття провести спрощену статистичну обробку результатів визначення вмісту шкідливої речовини у водному середовищі за даними експериментального дослідження відповідно до наданих викладачем даних.
ПЗ 11-14	Кейс 6. Провести статистичне опрацювання результатів дослідження при значних вибірках на прикладі наданого викладачем завдання у Google Classroom. Виконати надані викладачем завдання, використовуючи Microsoft Excel і RStudio відповідно.
ПЗ 15-16	Кейс 7. Проаналізуйте особливості оприлюднення результатів наукових досліджень, включаючи міжнародний досвід. Поясніть, які вимоги висуваються до публікації наукових здобутків у фахових виданнях України, закордонних виданнях та у виданнях, включених до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science.
ПЗ 17	Модульна контрольна робота.
ПЗ 18	Дискусія щодо основних концепцій, понять тощо, які вивчалися упродовж семестру. Підведення підсумків та залік.

## 6. Самостійна робота здобувача

Головне завдання самостійної роботи здобувачів це здобуття додаткових знань з дисципліни шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу та творчого підходу у навчальній роботі. Самостійна робота здобувачів включає також підготовку до написання модульної контрольної роботи та підготовку до заліку.

Самостійна робота здобувача передбачає:

підготовку до аудиторних занять – 38 год;

підготовку до модульної контрольної роботи – 4 год;

підготовку до заліку – 6 год.

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

### Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Ключовими заходами при викладанні дисципліни є ті, які формують семестровий рейтинг здобувача. Тому здобувачі повинні своєчасно виконувати завдання на практичних заняттях і контрольні заходи. Штрафні бали з дисципліни не передбачено. Заохочувальні бали здобувач може отримати за поглиблене вивчення окремих тем курсу, що може бути представлено у вигляді наукових тез, наукової статті, есе, презентації, здобуття неформальної освіти (за умови підтвердження відповідним сертифікатом) тощо, а також за активну участь у дискусіях на заняттях. Сума заохочувальних балів не може перевищувати 10 % рейтингової шкали.

### Відвідування занять та поведінка на заняттях

Відвідування занять є вільним, бали за присутність на занятті не додаються, штрафні бали за пропуски занять не передбачено. Втім, вагома частина рейтингу здобувача формується через активну участь у заходах на практичних заняттях і виконання лабораторних робіт, а саме у вирішенні завдань кейсів, груповій та індивідуальній роботі. Тому пропуск певного практичного чи лабораторного заняття не дає можливість здобувачу отримати за нього бали у семестровий рейтинг.

На заняттях здобувачу дозволяється користуватись інтерактивними засобами навчання, в т.ч. виходити в Інтернет із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання. Активність здобувача на парах, його готовність до дискусій, кейсів та участь в обговоренні навчальних питань може бути оцінена заохочувальними балами на розсуд викладача. Здобувачі повинні не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

### Пропущені контрольні заходи

Для перевірки ступеню засвоєння теоретичного матеріалу здобувачами та вміння використовувати отримані знання при вирішенні практичних завдань, передбачено проведення контрольної роботи.

Якщо контрольні заходи пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), здобувачу надається можливість додатково скласти контрольне завдання протягом найближчого тижня. Повторне написання контрольної роботи не допускається. В разі порушення термінів і невиконання завдання з неповажних причин, здобувач не допускається до складання заліку в основну сесію.

### Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, здобувачі мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

### Політика академічної поведінки і етики

Здобувачі мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки здобувачів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Політику щодо академічної доброчесності докладно описано у Кодексі Честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Передбачається, що здобувач бере повну відповідальність за те, що всі виконані ним завдання і роботи відповідають принципам академічної доброчесності.



## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

**Поточний контроль.** Оцінювання ґрунтується на застосуванні рейтингової системи оцінювання, яка передбачає систематичну роботу здобувачів протягом семестру. Рейтинг здобувача складається з балів, що він отримує за: виконання практичних робіт відповідно до тематики кейсів та презентацію результатів (7 практичних робіт × 10 балів = 70 балів) і виконання МКР (проводиться безпосередньо на практичному занятті у присутності викладача, 30 балів).

Виконання практичних робіт оцінюється максимально в 10 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – бездоганна робота, повне, глибоке і всебічне розкриття сутності поставленої практичної проблеми-кейсу (не менше 90 % потрібної інформації), творчий підхід до аналізу даних й розкриття сутності проблеми – 10-9 балів;
- «добре» – достатньо повне і глибоке розкриття сутності поставленої практичної проблеми-кейсу (не менше 75 % потрібної інформації), є незначні недоліки у підготовці та/або презентації роботи – 7-8 балів;
- «задовільно» – неповне розкриття сутності поставленої практичної проблеми-кейсу (не менше 60 % потрібної інформації), є доволі суттєві недоліки у підготовці та/або презентації роботи – 6 балів;
- «незадовільно» – завдання не виконане або виконане з дуже суттєвими недоліками – 0 балів.

МКР має на меті перевірку ступеню засвоєння здобувачами знань та рівня володіння необхідними компетентностями згідно з ОПП. Виконання МКР оцінюється максимально в 30 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 27-30 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 23-26 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 18-22 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

**Семестровий контроль:** залік. Умови допуску до семестрового контролю: виконано і зараховано МКР, результати поточного контролю складають не менше 36 балів.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Сума рейтингових балів, отриманих здобувачем протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Якщо сума балів менша за 60, але виконані умови допуску, здобувач виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за МКР та залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Здобувач, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі, та балів за МКР.

Залікова контрольна робота оцінюється у 70 балів. Контрольні завдання цієї роботи складаються з одного запитання першого рівня складності (до 20 балів) і двох запитань другого рівня складності (до 25 балів за кожне запитання) з переліку тематик, що наданий у додатку до силабусу. Контрольне завдання першого рівня складності оцінюється за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 18-20 балів;

- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності) – 15-17 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня\* та деякі помилки) – 12-14 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь, яка не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

Контрольне завдання другого рівня складності оцінюється за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 23-25 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності) – 19-22 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня\* та деякі помилки) – 15-18 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь, яка не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

\*Примітка. Стереотипний (рівень використання) – уміння використовувати налагоджену систему (об'єкт діяльності) під час виконання конкретних завдань діяльності, та знання призначення об'єкта і його основних (характерних) властивостей.

Для заочної форми навчання згідно з Положенням про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського зі змінами:

**Поточний контроль:** Практичні роботи – 70 балів, МКР – 30 балів. Структура МКР і практичних робіт, вимоги до них та критерії оцінювання аналогічні до очної форми навчання і наведені вище.

**Семестровий контроль:** залік. Умови допуску до семестрового контролю: виконано і зараховано МКР.

Здобувачі, які виконали умови допуску до заліку, можуть виконувати залікову контрольну роботу. Сума балів за МКР і залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Залікова контрольна робота оцінюється у 70 балів як і для очної форми навчання. Критерії оцінювання наведено вище.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску, зазначені у PCO	Не допущено

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Здобувач вищої освіти має можливість здобути неформальну освіту шляхом проходження онлайн курсів за однією або декількома темами, передбаченими робочою програмою навчальної дисципліни. Онлайн курс здобувач може обрати самостійно (тематику курсу необхідно попередньо узгодити з викладачем) або за рекомендацією викладача. Підтвердженням проходження курсу є сертифікат, який містить відповідне посилання чи код для його перевірки. 1 год прослуханого курсу оцінюється у 0,83 бали. Максимальна кількість годин, яка може бути зарахована за результатами неформальної освіти, становить 12 год, відповідно максимальна кількість балів за такі результати становить – 10 балів, що узгоджується з п. 7 силабусу.

### Орієнтовний перелік питань, що виносяться на семестровий контроль

1. Основні поняття і терміни методології організації наукових досліджень.
2. Основні ознаки та характеристики наукових досліджень.
3. Ключові етапи наукового пізнання.
4. Ключові аспекти методології теоретичних та емпіричних досліджень.
5. Фундаментальні й прикладні науки.
6. Організація науково-дослідної роботи (НДР) в Україні.
7. Особливості організації наукових досліджень в інших країнах.
8. Особливості проведення НДР у сфері захисту навколишнього середовища та повоєнного відновлення території держави.
9. Поняття та базові характеристики методів наукового дослідження.
10. Методи теоретичних і емпіричних досліджень.
11. Наукове планування.
12. Елементи теорії та методології науково-технічної творчості.
13. Асоціативні методи пошуку.
14. Мозкова атака, синектика, морфологічний аналіз та інші методи пошуку науково-технічних рішень.
15. Ключові особливості організації наукових досліджень в сфері повоєнного відновлення території держави.
16. Вітчизняний та зарубіжний досвід організації наукової діяльності.
17. Форми й напрями науково-дослідної роботи.
18. Системний підхід, сутність системного аналізу.
19. Застосування методу моделювання для аналізу складних систем.
20. Основні функції та етапи побудови моделей систем. Класифікація та обмеження моделей.
21. Поняття «наукова інформація» та її функції.
22. Види і джерела інформації.
23. Пошук, відбір та аналіз наукової інформації.
24. Бібліографічний апарат наукового дослідження.
25. Статистичне спостереження, його основні форми та види.
26. Використання вибіркового методу дослідження.
27. Статистичне опрацювання результатів дослідження.
28. Сутність експерименту, загальні вимоги до його проведення.
29. Класифікація експериментів. Етапи підготовки наукового експерименту.
30. Планування експериментальних досліджень.
31. Визначення основних статистичних характеристик вибіркової сукупності.
32. Апроксимація результатів експериментальних досліджень.
33. Регресивний аналіз результатів експериментальних досліджень.
34. Цифрові технології та інструментарій у наукових дослідженнях.
35. Застосування методу найменших квадратів при обробці калібрувальних залежностей.
36. Характеристика наукових видань та особливості вибору видання для публікації.
37. Публікація наукових здобутків у закордонних виданнях та у виданнях, включених до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science.
38. H-індекс (індекс Гірша) як показник впливовості науковця.

#### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професор кафедри геоінженерії, д.пед.н., к.хім.н., професор Кофанова Олена Вікторівна

Ухвалено кафедрою геоінженерії (протокол № 19 від 19.06.2024 року)

Погоджено Методичною комісією НН ІЕЕ (протокол № 21 від 25.06.2024 року)