Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет

«Дніпровська політехніка»

Геофізичних методів розвідки

|  |  |
| --- | --- |
|  | **«ЗАТВЕРДЖЕНО»**завідувач кафедри Довбніч М.М. \_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 року |

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Еколого-геофізичне картування»**

|  |  |
| --- | --- |
| Галузь знань …………………… | 10 Природничі науки |
| Спеціальність …………………. | 103 Науки про Землю |
| Рівень вищої освіти …………… | другий (магістерський) |
| Статус ………………………….. | вибіркова |
| Загальний обсяг ……………….. | 4 кредити ЄКТС (120 годин) |
| Форма підсумкового контролю . | диференційований залік |
| Термін викладання ……………. | 2-й семестр |
| Мова викладання ……………… | українська |

Викладачі: проф. Пігулевський Петро Гнатович

пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_\_ 20\_\_р.

 (підпис, ПІБ, дата)

 на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_\_ 20\_\_р.

 (підпис, ПІБ, дата)

Дніпро

НТУ «ДП»

2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Еколого-геофізичне картування» для магістрів спеціальності 103 Науки про Землю / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. геофізичних методів розвідки. – Д. : НТУ «ДП», 2022. – 12 с.

Розробник – проф. Пігулевський П.Г., д.геол. н., с.н.с.

Робоча програма регламентує:

* мету дисципліни;
* дисциплінарні результати навчання;
* базові дисципліни;
* обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
* програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
* алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
* інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
* рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

ЗМІСТ

[1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ 3](#_Toc53341228)

[2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 3](#_Toc53341229)

[3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ 3](#_Toc53341230)

[4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 3](#_Toc53341231)

[5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 4](#_Toc53341232)

[6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 5](#_Toc53341233)

[6.1 Шкали 5](#_Toc53341234)

[6.2 Засоби та процедури 5](#_Toc53341235)

[6.3 Критерії 6](#_Toc53341236)

[7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 9](#_Toc53341237)

[8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 9](#_Toc53341238)

# **1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ**

Мета дисципліни полягає у формуванні уявлень, знань і умінь щодо основ та можливостей застосування еколого-геофізичного картування при вивчені наслідків від природо-користувальницької діяльності, сприянню її поширення у повсякденній професійній та соціальній діяльності.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

# **2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

| ШифрДРН | Дисциплінарні результати навчання (ДРН) |
| --- | --- |
| зміст |
| ДРН-01 | Аналізувати інформацію про основні ознаки різних видів техногенного (хімічного і фізичного) забруднення територій. |
| ДРН-02 | Вибір комплексу геофізичних методів та засоби їх застосування для картування територій з ознаками різних видів техногенного (хімічного і фізичного) забруднення, знаходження їх джерел та границь поширення.  |
| ДРН-03 | Планувати та організовувати бази еколого-геофізичних даних |
| ДРН-04 | Виконання геолого-екологічної обробки та інтерпретації спостережених даних геофізичних полів для отримання інформації при оцінки ступеню впливу забруднювачів на геологічне середовище, на конкретні екосистеми і здоров'я людей. |
| ДРН-05 | Обґрунтовувати використання еколого-геофізичного картування техногенного забруднення літосфери для оцінювання еколого-економічного впливу на довкілля при впровадженні інженерних заходів при проектуванні природоохоронних заходів. |

# **3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ**

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

# **4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид навчальних занять** | **Обсяг**, *години* | **Розподіл за формами навчання***, години* |
| **денна** | **вечірня** | **заочна** |
| аудиторні заняття | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота |
| лекційні | 36 | 17 | 19 | - | - | 4 | 32 |
| практичні | 84 | 34 | 50 | - | - | 6 | 78 |
| лабораторні | - | - | - | - | - | - | - |
| семінари | - | - | - | - | - | - | - |
| РАЗОМ | 120 | 51 | 69 | - | - | 10 | 110 |

#

# **5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ**

| **Шифри****ДРН** | **Види та тематика навчальних занять** | **Обсяг складових,** *години* |
| --- | --- | --- |
|  | **ЛЕКЦІЇ** | **36** |
| ДРН-01 ДРН-02 | **1. ОСНОВА ТА ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЛЯ ЕКОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНОГО КАРТУВАННЯ** | 8 |
| 1.1. Попередній аналіз інформації про основні види техногенного забруднення територій при виборі раціонального геофізичного комплексу |
| 1.2. Класифікація геофізичних методів та їх досліджувані параметри. Необхідність комплексування геофізичних методів та їх раціональний комплекс |
| 1.3. Особливості використання геофізичних методів при картуванні техногенно-навантажених територій та агломерації |
| 1.4. Комплексування геофізичних методів та даних дистанційного зондування Землі |
| 1.5. Сучасні способи обробки інформації при комплексуванні геофізичних методів |
| ДРН-03 | **2. ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ЕКОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ ДАНИХ** | 4 |
| 2.1.Основні інформаційні бази даних при використанні інтерпретаційних систем, їх структура та застосування  |
| ДРН-04 | **3. ГЕОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ГЕОФІЗИЧНИХ ПОЛІВ ПРИ ОЦІНЦІ СТУПЕНЮ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЮВАЧІВ НА ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ, НА КОНКРЕТНІ ЕКОСИСТЕМИ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ** | 20 |
| 3.1.Якісна та кількісна інтерпретації геофізичних даних.  |
| 3.2.Побудова фізико-геологічних моделей як основа знаходження і вивчення джерел забруднення та границь їх поширення |
| 3.3.Виконання геолого-екологічної обробки та інтерпретації спостережених даних геофізичних полів для отримання інформації при оцінки ступеню впливу забруднювачів на геологічне середовище, на конкретні екосистеми і здоров'я людей. |
| ДРН-05 | **4. Обґрунтовування методів еколого-геофізичного картування техногенного забруднення при впровадженні інженерних заходів та при проектуванні природоохоронних заходів.** | 4 |
| 4.1. Особливості застосування результатів еколого-геофізичного картування при організації моніторингу  |
| 4.2. Особливості застосування результатів еколого-геофізичного картування при проектуванні природоохоронних заходів  |
| ДРН-03ДРН-04 | **ПРактичні ЗАНЯТТЯ** | **84** |
| 1. Побудова фізико-геологічних моделей при локалізації джерел техногенного підтоплення в промислових районах | 24 |
| 2. Побудова карт радіоактивного забруднення районів АЕС | 24 |
| 3. Побудова карт та розрізів при картуванні територій відпрацьованих шахт | 20 |
| 4. Побудова карт-схем захоронення побутових відходів  | 16 |
| **РАЗОМ** | **120** |

# **6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об’єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

## 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

***Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»***

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтингова** | **Інституційна** |
| 90…100 | відмінно / Excellent |
| 74…89 | добре / Good |
| 60…73 | задовільно / Satisfactory |
| 0…59 | незадовільно / Fail |

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

***Засоби діагностики та процедури оцінювання***

|  |  |
| --- | --- |
| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ | ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ |
| навчальне заняття | засоби діагностики | процедури | засоби діагностики | процедури |
| лекції | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдання під час лекцій | комплексна контрольна робота (ККР) | визначення середньозваженого результату поточних контролів;виконання ККР під час заліку за бажанням студента |
| практичні | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдань під час практичних занять |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

## 6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

О*i* = 100 *a/m*,

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

***Загальні критерії досягнення результатів навчання***

***для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК***

| Опис кваліфікаційного рівня | **Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії** | **Показник****оцінки**  |
| --- | --- | --- |
| ***Знання***  |
| * спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань
 | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена.Характеризує наявність:* спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень;
* критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей
 | 95-100 |
| Відповідь містить не грубі помилки або описки | 90-94 |
| Відповідь правильна, але має певні неточності | 85-89 |
| Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована | 80-84 |
| Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена  | 74-79 |
| Відповідь фрагментарна | 70-73 |
| Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об’єкт вивчення | 65-69 |
| Рівень знань мінімально задовільний | 60-64 |
| Рівень знань незадовільний | <60 |
| ***Уміння*/навички** |
| * спеціалізовані уміння/навички розв’язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур;
* здатність інтегрувати знання та розв’язувати складні задачі у широких або мультидисциплі­нарних контекстах;
* здатність розв’язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності
 | Відповідь характеризує уміння:* виявляти проблеми;
* формулювати гіпотези;
* розв’язувати проблеми;
* оновлювати знання;
* інтегрувати знання;
* провадити інноваційну діяльність;
* провадити наукову діяльність
 | 95-100 |
| Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками | 90-94 |
| Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги  | 85-89 |
| Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог | 80-84 |
| Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог | 74-79 |
| Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог | 70-73 |
| Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком | 65-69 |
| Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями | 60-64 |
| Рівень умінь/навичок незадовільний | <60 |
| ***Комунікація*** |
| * зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються
 | Зрозумілість відповіді (доповіді). *Мова:** правильна;
* чиста;
* ясна;
* точна;
* логічна;
* виразна;
* лаконічна.

*Комунікаційна стратегія:** послідовний і несуперечливий розвиток думки;
* наявність логічних власних суджень;
* доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;
* правильна структура відповіді (доповіді);
* правильність відповідей на запитання;
* доречна техніка відповідей на запитання;
* здатність робити висновки та формулювати пропозиції;
* використання іноземних мов у професійній діяльності
 | 95-100 |
| Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами | 90-94 |
| Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги) | 85-89 |
| Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги) | 80-84 |
| Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог) | 74-79 |
| Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог) | 70-73 |
| Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог) | 65-69 |
| Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог) | 60-64 |
| Рівень комунікації незадовільний | <60 |
| ***Відповідальність і автономія*** |
| * управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;
* відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів;
* здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії
 | Відмінне володіння компетенціями:* використання принципів та методів організації діяльності команди;
* ефективний розподіл повноважень в структурі команди;
* підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);
* стресовитривалість;
* саморегуляція;
* трудова активність в екстремальних ситуаціях;
* високий рівень особистого ставлення до справи;
* володіння всіма видами навчальної діяльності;
* належний рівень фундаментальних знань;
* належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок
 | 95-100 |
| Упевнене володіння компетенціямивідповідальності і автономії з незначними хибами | 90-94 |
| Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги) | 85-89 |
| Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги) | 80-84 |
| Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги) | 74-79 |
| Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п’ять вимог) | 70-73 |
| Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог) | 65-69 |
| Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний) | 60-64 |
| Рівень відповідальності і автономії незадовільний | <60 |

# **7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Технічні засоби навчання. Комп’ютерний клас. Інтерактивна дошка

Дистанційна платформа Tiems.

# **8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

**Базові**

1. Вижва С.А. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – Київ: Обрій, 2004. – 236 с.
2. Колесников О. В. Основи наукових досліджень: навч. посібник. – Київ: Центр учбової літератури, 2011. – 141 с.
3. Кузьменко Е.Д. Електрометрія. [підручник] / Е.Д. Кузьменко, С.М. Кулик, П.Г. Пігулевський. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. – 367 с.
4. Пігулевський П.Г. Геофізичні дослідження процесів підтоплення в промисловому Кривбасі. [монографія] / П. Г. Пігулевський, В. К. Свистун. – Харьків: ФОП Мезіна В.В., 2018. – 210 с.
5. Тяпкін К.Ф. Основи геофізики: Підручник / К.Ф. Тяпкін, О.К. Тяпкін, М.А. Якимчук. – Київ: “Карбон Лтд”, 2000. - 246 с.

**Допоміжні**

1. Кирилюк О. С., Пігулевський П. Г., В. К. Свистун. Використання геоелектричних методів під час вивчення впливу техногенних споруд на гідрогеологічний режим південного Кривбасу / Збірник наукових праць УкрДГРІ. – 2016. – № 2. – С.150-157.
2. Пігулевський П.Г., Свистун В.К., Пахомов С.П., Тяпкін О.К., Кирилюк О.С. Застосування геофізичних технологій при вирішенні різноманітних завдань техногенної безпеки // Геоінформатика. – 2015. – № 4. С. 52-59.
3. Пігулевський П.Г., Свистун В.К., Кирилюк О.С. Дослідження геоелектричними методами інженерно-геологічного стану південно-західного Кривбасу. Частина 1. Фізико-геологічні передумови досліджень / Geoinformatika. – 2016. – № 3 (59). – С.69–75.
4. Пігулевський П.Г., Свистун В.К., Кирилюк О.С. Дослідження геоелектричними методами інженерно-геологічного стану південно-західного Кривбасу. Частина 2. Результати застосування геоелектричних методів при обстеженні ділянок підтоплення / Geoinformatika. – 2016. – № 4 (60). – С. 62-74.
5. Пигулевский П.И., Тяпкин О.К., Свистун В.К. Применение геофизических методов для решения гидрогеоэкологических задач на территории Южного Кривбасса // Геофизический журнал. – 2018. – т.40, №3. – С.165-178.
6. Тяпкін О.К., Білашенко О.Г., Пігулевський П.Г. Формалізація процесу геоекологічного картування за геолого-геофізичним даними / Науковий вісник НГУ. – 2014. – №2(140) – С.93-99.
7. Шевченко О.Л., Кирилюк О.С., Пігулевський П.Г. Упорядкування стоків високомінералізованих вод з відвалів південного Кривбасу для подолання геоекологічної кризи / // Геоінформатика. – 2017. – №4 (64). – С. 75–83.
8. Щербіна С.В., Бріцький О.І., Ільєнко В.А., Бєлов І.Д., Пігулевський П.Г. Дослідження провальних явищ в історичній частині Києва на території Національного заповідника “Софія Київська” // // Геоінформатика. – 2017. – №1 (61). – С. 72-79.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Еколого-геофізичне картування»**

для магістрів спеціальності 103 Науки про Землю

Розробник:

Петро Гнатович Пігулевський

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ

у Національному технічному університеті

«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842

49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19