

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ З ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ»



Рівень вищої освіти ....	доктор філософії
Освітня програма .....	Гірництво
Тривалість викладання	3 та 4 чверті
Заняття:	II семестр
	за окремим розкладом, погодженим зі студентами
лекції:	за окремим розкладом, погодженим зі студентами
практичні заняття:	за окремим розкладом, погодженим зі студентами
Мова викладання .....	Українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2833>

Кафедра, що викладає Кафедра відкритих гірничих робіт та  
раціонального природокористування

Консультації: П'ятниця, час уточнюється та погоджується між студентами та викладачем, ауд. 7/411 (лекції), ауд. 7/409 (практика)

Викладачі:



**Собко Борис Юхимович**  
Професор, професор, докт. техн. наук

**Персональна сторінка**  
<http://vgr.nmu.org.ua/ua/pro%20kafedru/storinka%20zaviduvacha.php>

**E-mail:**  
[sobko.boris.nmu@gmail.com](mailto:sobko.boris.nmu@gmail.com)

## 1. Анотація до курсу

*Інформаційні технології з оптимізації технологічних процесів відкритих гірничих робіт* – є необхідною складовою визначення подальшого розвитку гірничих робіт в умовах розвитку кар'єру, оптимізації поточної організації виробничого процесу при веденні гірничих робіт. Ця дисципліна поєднує в собі інформаційні технології і технологічні процеси ведення гірничих робіт в умовах кар'єрів. Використання інформаційних технологій дозволяє вирішувати питання оптимізації подальшого розвитку кар'єрів на основі побудови тривимірних родовищ і положень гірничих виробок за допомогою вбудованого в програмні продукти планувальника робіт.

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** – формування системи теоретичних знань і практичних навичок, щодо впровадження інформаційних технологій і оптимізації процесів ведення гірничих робіт з використанням сучасних ГІС систем.

### **Завдання курсу:**

- ознайомити студентів з сучасними ГІС програмами, що використовують у світі та на кар'єрах України для оптимізації технологічних процесів;
- сформулювати у студентів поняття щодо оптимальних рішень при використанні інформаційних технологій при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом
- навчити студентів володіти основними принципами оптимізації технологічних процесів з використанням програми “Micromine”. Навчити студентів практично застосовувати оптимізаційну функцію в програмному продукті “Micromine” яку застосовують для виконання проектних і наукових досліджень.

## **3. Результати навчання:**

- мати уявлення про сучасні ГІС програми, що дозволяють оптимізувати технологічні процеси;
- знати можливості ГІС програм, їх функціональні можливості в області оптимізації і вміти їх застосувати;
- практично мати навички використання програми “Micromine” з метою оптимізації процесів;
- вміти запускати процес оптимізації і робити аналіз отриманих результатів ГІС технології.

Після проходження лекційного курсу у письмовій формі формуються відповіді на запитання відкритих питань за відповідною темою.

При практичному освоєнні дисципліни студент повинен показувати послідовність дій при виконанні завдань відповідно до свого варіанта. При цьому змістовно описується процедура налаштування програми оптимізації, застосування команд, використання панелей інструментів з використанням різних режимів й ін. У ході написання звіту дотримуватися простого, лаконічного і грамотного стилю викладу своїх думок доповнених зображеннями у міру виконання роботи.

## **4. Структура курсу.**

### **ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС**

#### **1 Основи оптимізаційного процесу у ГІС програмах.**

Основні поняття оптимізації кар'єрного простору

Визначення та напрями використання оптимізаційних процесів

#### **2 Область застосування оптимізаційних технологій при відкритих гірничих роботах.**

Визначення основних методик для оптимізації процесів ВГР

Основні засоби оптимізації з використанням систем геоінформатики

#### **3 Методи оптимізації що використовують в інформаційних системах.**

Методи оптимізації

Переваги та недоліки оптимізаційних методів

#### **4 Апаратне забезпечення для оптимізації технологічних процесів**

Основні принципи дії апаратного забезпечення

Відображення інформації з оптимізації технологічних процесів

#### **5 Об'єкти оптимізації технологічних процесів в ГІС.**

Кар'єр як об'єкт оптимізації

Відвали як об'єкт оптимізації

Моделі родовищ як об'єкт оптимізації

#### **6. Блокова модель і її роль у оптимізації.**

Блокова модель і її призначення та вміст

Процес визначення оптимізаційного шляху в блоковій моделі

#### **7. Особливості гірничо-геологічного моделювання і оптимізації процесів проектування з використанням програми “Micromine”.**

Призначення програми “Micromine”.

Можливості модулю оптимізації кар'єру під час створення проектних положень бортів

#### **8. Методика підрахунку запасів у оптимізованому кар'єрі з використанням програми “Micromine”.**

#### **9. Гірничо-геометричний аналіз кар'єрів після оптимізації з використанням трьохвимірних систем гірничо-геологічного моделювання.**

#### **10. Системи управління гірничотранспортним устаткуванням, їх оптимізаційні можливості в сучасних кар'єрах.**

#### **11. Послідовність оптимізації ГІС і ефективності роботи гірничотранспортного устаткування в кар'єрах.**

ГІС технології для гірничотранспортного устаткування і оптимізаційні маршрути

GPS навігація і її використання для оптимізації процесів видобутку

### **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

1 Заповнення бази даних системи Micromine.

2 Моделювання родовища.

3 Будівництво поверхні родовища

4 Створення блокових моделей з наповненням вмісту

5 Побудова оптимізаційного трьохвимірного кар'єра на базі блокової моделі.

6 Аналіз трьохвимірного кар'єру в процесі оптимізації

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

1. На лекційному курсі використовуються стельовий проектор та настінний екран, комп'ютер з програмним забезпеченням PowerPoint.
2. На практичних заняттях використовується:
  - викладачем для демонстрації роботи програмного забезпечення стельовий проектор та настінний екран, комп'ютер з програмним забезпеченням Micromine;
  - студентами для отримання практичних навичок комп'ютери 12 од. з встановленим програмним забезпеченням Micromine.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення** студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення студента	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Студенти можуть отримати **підсумкову оцінку** з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
50	50	20	<b>100</b>

Підсумковий контроль відбувається у формі письмової роботи. Білет містить 2 запитання відповідно до курсу навчання.

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи, з відповідними практичними завданнями.

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи:

**2 запитання** відповідно до курсу навчання, **1** правильна відповідь оцінюється у **25 балів**.

Правильно надана відповідь оцінюється в 25 балів, причому:

**25 балів** – задовільна зрозумілість відповіді. Відповідь правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність:

- концептуальних знань;
- високого ступеню володіння станом питання;
- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності

– **20 балів** – відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована.

- **15 балів** – відповідь фрагментарна.
- **10 балів** – відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення
- **5 балів** – рівень знань мінімально задовільний.
- **0 балів** – рівень знань незадовільний, відповідь не надана.

#### **6.4. Критерії оцінювання практичної роботи:**

З кожної практичної роботи студент отримує 2 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей і правильного практичного використання програмного продукту визначають кількість отриманих балів.

### **7. Політика курсу**

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність студентів є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

[http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення студентом академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

#### **7.2. Комунікативна політика.**

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

#### **7.3. Політика щодо перескладання.**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканата за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

#### **7.5. Відвідування занять.**

Для студентів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності студент має повідомити викладача або особисто.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

## 8 Рекомендовані джерела інформації

1. Методичне забезпечення практичних занять і самостійної роботи здобувачів з навчальної дисципліни «Інформаційні технології при відкритих гірничих роботах» для здобувачів спеціальності 184 Гірництво спеціалізація Відкрита розробка родовищ / Автори: Б. Ю. Собко, О. О. Анісімов – Д.: Державний ВНЗ НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 84 с.
2. Багмет А. П. Основи комп'ютерного дизайну в ГІС технологіях : навч. посіб. / А. П. Багмет, О. М. Климчик, С. В. Ковальчук. – Житомир : ЖНАЕУ, 2016. – 223 с. – Режим доступу: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/5357>.
3. Використання геоінформаційних технологій при підготовці гірничого інженера: монографія / С.М. Грищенко, В.С. Моркун, С.О. Семеріков. – Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2015. – 279 с. ISBN 978-966-132-033-7.
4. Оперативне планування і управління гірничотранспортними роботами в кар'єрі при розробці залізрудних родовищ: Монографія / Б.Ю. Собко, Д.В. Вінівітін, В.В. Лотоус, М.В. Назаренко, О.О. Азюковський, О.В. Ложніков, О.С. Ковров, О.М. Лазніков. – Дніпро: Журфонд, 2020. – 203 с.
5. Геоінформаційні технології на відкритих гірничих роботах для оптимізації процесів видобутку і переробки корисних копалин: Монографія / М.В. Назаренко, Б.Ю. Собко, В.В. Лотоус, Д.В. Вінівітін, О.О. Азюковський, О.В. Ложніков, О.С. Ковров, О.М. Лазніков. – Дніпро: Журфонд, 2020. – 224 с.
6. Собко Б.Ю., Ложніков О.В., Г.В. Барабицька. Планування селективної розробки рудних розвалів з використанням геоінформаційних технологій в умовах Єриствівського ГЗК // Збірник наукових праць НГУ, 2021. – № 64. – С. 18-29.
7. Собко Б.Ю., Ложніков О.В., В.Д. Третьяков. Дослідження ефективності використання «Geovia Surpac» і «Minesched» при плануванні видобувних робіт на залізрудному кар'єрі // Всеукраїнський науковий збірник «Наукові праці ДонНТУ. Серія «Гірничо-геологічна», 2021. – № 1(25) – 2(26). С. 7 – 15.
8. Інтернет ресурси.