



АЕРОЛОГІЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>184 Гірництво</i>
Освітня програма	<i>Геоінженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120 (36+18+66)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/ модульні контрольні роботи/РГР</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., доц. Фролов Олександр Олександрович, frolov@geobud.kiev.ua Практичні / Семінарські: ст. викл. Сергієнко Микола Іванович, frolov@geobud.kiev.ua</i>
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Аерологія» належить до циклу професійної підготовки вибірових освітніх компонент. Вона призначена для надання знань, навичок та умінь з питань ефективного управління технологічними процесами при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом.

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів здатностей щодо встановлення фізичних властивостей рудникового повітря для забезпечення безпечних умов праці в гірничих виробках, використання отримання знань і практичних навичок для розрахунку розподілу свіжого повітря по гірничим виробкам, встановлення способів і схем вентиляції для провітрювання шах, міських підземних споруд та кар'єрів;

Предметом вивчення дисципліни є властивості і склад рудникового повітря та закономірності його розподілу по вентиляційній мережі.

Результатами навчання після вивчення «Аерології» є:

знання складу та властивостей рудникового повітря, теплового режиму гірничих підприємств, законів руху повітря, способів та схем провітрювання гірничих виробок та підприємств;

уміння визначати фізичний стан рудникового повітря, необхідну кількість повітря для провітрювання гірничих виробок, тунелів, станцій метрополітену та ін.,

встановлювати аеродинамічний опір і депресію окремих гірничих виробок і шахти в цілому;

обирати ефективний спосіб і схему провітрювання гірничих підприємств.

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

В структурно-логічній схемі “Аерологія” розміщується у другій частині блоку підготовки фахівця зі спеціальності 184 «Гірництво» за освітньою програмою «Геоінженерія», оскільки процеси руху повітря в гірничих виробках розглядаються лише після розміщення і спорудження цих виробок..

Дисципліна викладається у восьмому семестрі і потребує від студентів початкової професійної і практичної підготовки. Вивченню навчальної дисципліни «Аерологія» передують дисципліни з програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 184 «Гірництво» (**пререквізити**): «Вступ до спеціальності», «Геомеханіка», «Технологія, механізація та організація геотехнічного будівництва», «Геоінженерінг та тунелювання».

По завершенню вивчення даної дисципліни, знання, уміння і навички, що отримані за результатами навчання, потрібні для успішного освоєння (**постреквізити**) освітніх компонентів – «Геоконтроль процесів гірничого виробництва», «Реконструкція підземних споруд», «Проектування міських підземних споруд» та ін.

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. РУДНИКОВЕ ПОВІТРЯ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ЙОГО ДОМІШКИ

Тема 1.1. Рудникове повітря

Історія розвитку аерології як науки. Історичні відомості про виникнення та розвиток аерології. Основні цілі і задачі курсу. Склад рудникового повітря. Багаторазовість гірничих підприємств. Отруйні домішки повітря.

Тема 1.2. Метан

Метан, його властивості і виникнення. Виділення метану. Газовий баланс шахт. Категорійність гірничих підприємств. Дегазація гірничих виробок.

Тема 1.3. Рудниковий пил

Пил, властивості пилових сумішей. Засоби боротьби з пилом. Способи виміру запиленості повітря.

Тема 1.4. Тепловий режим гірничих підприємств

Тепловий режим гірничих виробок. Теплові умови гірничих підприємств. Джерела тепловиділення. Кондиціонування шахтного повітря.

РОЗДІЛ 2. АЕРОМЕХАНІКА

Тема 2.1. Рудникова аеромеханіка

Рудникова аеромеханіка. Аеростатика. Основні поняття і визначення. Закони аеромеханіки. Режими руху повітря в гірничих виробках. Закони аеромеханіки.

Тема 2.2. Аеродинамічний опір гірничих виробок

Аеродинамічний опір гірничих виробок. Природа і види опору. Методи виміру опору. Одиниці виміру опору.

Тема 2.3. Шахтна вентиляційна мережа

Шахтні вентиляційні мережі, їх класифікація. Розрахунок вентиляційних мереж.

Тема 2.4. Природна тяга повітря в шахтах

Природна тяга. Вимір природної тяги. Розрахунок природної тяги та її депресії.

Тема 2.5. Робота вентиляторів на шахтну вентиляційну мережу

Робота вентиляторів на шахтну мережу. Робота одного вентилятора. Послідовна і паралельна робота вентиляторів. Оптимальні режими вентиляторів, що працюють сумісно.

Тема 2.6. Регулювання розподілу витрати повітря в шахтній мережі.

Регулювання розподілу витрати повітря в шахтній мережі. Способи регулювання. Збільшення та зменшення аеродинамічного опору виробок.

Тема 2.7. Витоки повітря в шахтах

Витоки через вентиляційні споруди. Витоки повітря через вироблений простір.

РОЗДІЛ 3. ВЕНТИЛЯЦІЯ ШАХТ

Тема 3.1. Вентиляція виймальних дільниць

Загальні положення про вентиляцію виймальних дільниць. Схеми вентиляції виймальних дільниць.

Тема 3.2. Вентиляція тупикових виробок

Вентиляція тупикових виробок за рахунок загальношахтної депресії та з використанням вентиляторів місцевого провітрювання.

Тема 3.3. Способи та схеми вентиляції шахт

Способи вентиляція шахт. Схеми вентиляції шахт.

Тема 3.4. Вентиляційні споруди на шахтах

Класифікація вентиляційних споруд на шахтах. Вентиляційні перемички. Вентиляційні двері. Кросинги. Вимірювальні станції. Надшахтні споруди.

РОЗДІЛ 4. ВЕНТИЛЯЦІЯ МІСЬКИХ ПІДЗЕМНИХ СПОРУД

Тема 4.1. Вентиляція метрополітенів

Визначення необхідного об'єму повітря. Визначення мінімальної кількості повітря. Схеми вентиляції споруд метрополітену

Тема 4.2. Вентиляція міських підземних транспортних споруд

Вентиляція міських підземних транспортних споруд. Визначення витрат необхідного повітря. Схеми вентиляції підземних споруд. Вентиляція підземних автостоянок та підземних переходів.

РОЗДІЛ 5. АЕРОЛОГІЯ КАР'ЄРІВ

Тема 5.1. Схеми провітрювання кар'єрів

Провітрювання кар'єрів енергією вітру. Провітрювання кар'єрів енергією термічних сил.

Тема 5.2. Штучна вентиляція кар'єрів

Умови застосування і способи штучної вентиляції кар'єрів. Інтенсифікація природного повітряообміну. Вентиляція за допомогою труб і виробок. Вентиляція кар'єрів ізотермічними, неізотермічними та конвективними струменями.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. Аерологія гірничих підприємств / Гурін А.О., Бересневич П.В., Немченко А.А., Ошмянський І.Б. – Кривий Ріг: КТУ, 2007. – 462 с.
2. Аерологія гірничих підприємств: навч. посібник / Голінько В.І., Лебедєв Я.Я., Литвиненко А.А., Муха О.А. – Д.: НГУ, 2015. – 206 с.
3. Голінько В.І. Вентиляція шахт та рудників: навч. посіб. / В.І. Голінько, Я.Я. Лебедєв, О.А. Муха. - Дніпропетровськ: НГУ, 2012. - 266 с.
4. Фізичні властивості рудникового повітря та визначення його кількості, необхідної для провітрювання шахти: Метод. вказівки для виконання практичних робіт / Укл. О.О. Фролов. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2002. – 16 с.
5. Аеродинамічний опір гірничих виробок: Метод. вказівки для виконання практичних робіт / Укл. О.О. Фролов. – К.: ІВЦ «Політехніка», 2002. – 24 с.

Допоміжна

6. Настанова з проектування вентиляції рудних шахт. СОУ-НМПП 73.100.40:2010 / Ошмянський І.Б., Лапшин О.Є., Куроченко В.М. та ін.-Кривий Ріг, 2011.-110 с.
7. Прогресивні схеми вентиляції залізорудних шахт / Ошмянський І.Б., Немченко О.О., Колодезнев А.С. та ін -К.: Техніка, 1987. -148 с.

8. Мартинов В.К., Федько М.Б. Розрахунки основних виробничих операцій, процесів та систем розробки рудних родовищ: навч. посіб.- Кр.Ріг: вид. центр КТУ, 2010. - 274 с.

9. Охорона праці рудодобувної галузі (в цифрах і поясненнях) підземні і відкриті гірничі роботи / О.В. Пищикова, Л.О. Янова, М.В. Худик. -Кр. Ріг: ФОП, 2018.- С.141.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека НТУУ «КПІ», <http://kpi.ua/library>.
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, www.nbuv.gov.ua/.
3. Національна парламентська бібліотека України, <http://www.nplu.org/>.
4. Державна науково-технічна бібліотека України, www.gntb.gov.ua

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<i>Рудникове повітря</i> Історія розвитку аерології як науки. Історичні відомості про виникнення та розвиток аерології. Основні цілі і задачі курсу. Склад рудникового повітря. Багаторазовість гірничих підприємств. Отруйні домішки повітря. <i>Література:</i> [1], [2]. <i>СРС:</i> Склад атмосферного повітря. Отруйні домішки атмосферного повітря.
2	<i>Метан</i> Метан, його властивості і виникнення. Виділення метану. Газовий баланс шахт. Категорії гірничих підприємств. Дегазація гірничих виробок. <i>Література:</i> [1-3]. <i>СРС:</i> Фізико-хімічні властивості метану, реакції горіння.
3	<i>Рудниковий пил</i> Пил, властивості пилових сумішей. Засоби боротьби з пилом. Способи виміру запиленості повітря. <i>Література:</i> [1-3]. <i>СРС:</i> Горючі та вибухові властивості пилу.
4	<i>Тепловий режим гірничих підприємств</i> Тепловий режим гірничих виробок. Теплові умови гірничих підприємств. Джерела тепловиділення. Кондиціонування шахтного повітря. <i>Література:</i> [1-3]. <i>СРС:</i> Основні джерела виділення тепла.
5	<i>Рудникова аеромеханіка</i> Рудникова аеромеханіка. Аеростатика. Основні поняття і визначення. Закони аеромеханіки. Режим руху повітря в гірничих виробках. Типи повітряних потоків. Вільні турбулентні струмені, їх характеристика. Подібність вентиляційних струменів. Закони аеромеханіки. <i>Література:</i> [1-3]. <i>СРС:</i> Статика та динаміка тіла. Режим руху рідини та газів.
6	<i>Аеродинамічний опір гірничих виробок</i> Аеродинамічний опір гірничих виробок. Природа і види опору. Методи виміру опору. Одиниці виміру опору. <i>Література:</i> [1], [2]. <i>СРС:</i> Види аеродинамічного опору.

7	<i>Шахтна вентиляційна мережа</i> Шахтні вентиляційні мережі, їх класифікація. Розрахунок вентиляційних мереж. <i>Література:</i> [1], [2]. <i>СПС:</i> Головні та допоміжні гірничі виробки в шахтах. Рух повітря по гірничим виробкам.
8	<i>Природна тяга повітря в шахтах</i> Природна тяга. Вимір природної тяги. Розрахунок природної тяги і депресії. <i>Література:</i> [1], [2]. <i>СПС:</i> Фактори, що впливають на виникнення природної тяги.
9	<i>Робота вентиляторів на шахтну вентиляційну мережу</i> Робота вентиляторів на шахтну мережу. Робота одного вентилятора. Послідовна і паралельна робота вентиляторів. Оптимальні режими вентиляторів, що працюють сумісно. <i>Література:</i> [1], [2]. <i>СПС:</i> Режими роботи вентиляторів та насосів на мережу.
10	<i>Регулювання розподілу витрати повітря в шахтній мережі</i> Регулювання розподілу витрати повітря в шахтній мережі. Способи регулювання. Збільшення та зменшення аеродинамічного опору виробок. <i>Витоки повітря в шахтах</i> Загальні відомості про витоки. Витоки через вентиляційні споруди. Витоки повітря через вироблений простір. <i>Література:</i> [1-3]. <i>СПС:</i> Фактори, що впливають на рух повітря по гірничим виробкам. Аеродинамічний опір гірничих виробок.
11	<i>Вентиляція виймальних дільниць</i> Загальні положення про вентиляцію виймальних дільниць. Схеми вентиляції виймальних дільниць. <i>Література:</i> [3]. <i>СПС:</i> Схеми руху повітря по гірничим виробкам.
12	<i>Вентиляція тупикових виробок</i> Вентиляція тупикових виробок за рахунок загальношахтної депресії та з використанням вентиляторів місцевого провітрювання. <i>Література:</i> [1], [3]. <i>СПС:</i> Способи провітрювання гірничих виробок. Пристрої для спрямування руху повітря.
13	<i>Способи та схеми вентиляції шахт</i> Способи вентиляція шахт. Схеми вентиляції шахт. <i>Література:</i> [1], [3]. <i>СПС:</i> Схеми розкриття шахт.
14	<i>Вентиляційні споруди на шахтах</i> Класифікація вентиляційних споруд на шахтах. Вентиляційні перемички. Вентиляційні двері. Кросинги. Вимірювальні станції. Надшахтні споруди. <i>Література:</i> [3]. <i>СПС:</i> Розподіл шахтного повітря по виробкам.
15	<i>Вентиляція метрополітенів</i> Визначення необхідного об'єму повітря. Визначення мінімальної кількості повітря. Схеми вентиляції споруд метрополітену. <i>Література:</i> [1]. <i>СПС:</i> Основні гірничі виробки метрополітену.

16	<i>Вентиляція міських підземних транспортних споруд</i> Вентиляція міських підземних транспортних споруд. Визначення витрат необхідного повітря. Схеми вентиляції підземних споруд. Вентиляція підземних автостоянок та підземних переходів. <i>Література:</i> [1]. <i>СПС:</i> Класифікація міських підземних споруд.
17	<i>Схеми провітрювання кар'єрів</i> Провітрювання кар'єрів енергією вітру. Провітрювання кар'єрів енергією термічних сил. <i>Література:</i> [1]. <i>СПС:</i> Системи розробки кар'єрів.
18	<i>Штучна вентиляція кар'єрів</i> Умови застосування і способи штучної вентиляції кар'єрів. Інтенсифікація природного повітряообміну. Вентиляція за допомогою труб і виробок. Вентиляція кар'єрів ізотермічними, неізотермічними та конвективними струменями. <i>Література:</i> [1]. <i>СПС:</i> Джерела пилоутворення в кар'єрі.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СПС)	год
1	Фізичні властивості рудникового повітря. Тиск та температура повітря в гірничих виробках. Розрахунок вологості та питомої ваги повітря. <i>Література:</i> [4]. <i>СПС:</i> Склад та властивості атмосферного повітря.	2
2	Багатогазовість шахти та встановлення категорії шахт. Розрахунок кількості повітря, необхідної для провітрювання шахти. Перевірка правильності розрахунку кількості повітря. <i>Література:</i> [4]. <i>СПС:</i> Джерела утворення отруйних домішок повітря.	2
3	Розрахунок кількості повітря для провітрювання зарядних камер і робочого простору лави. <i>Література:</i> [5]. <i>СПС:</i> Режим руху повітря.	2
4	Аеродинамічний опір окремих гірничих виробок. Аеродинамічний опір та депресія окремих гірничих виробок. Еквівалентний отвір гірничих виробок. Режим руху повітря <i>Література:</i> [5]. <i>СПС:</i> Види аеродинамічних опорів.	2
5	Розрахунок коефіцієнтів аеродинамічного опору гірничих виробок. Коефіцієнти аеродинамічного опору штреко- та квершлаго-подібних гірничих виробок, закріплених бетоном, цегляною та бутовою кладкою; штреко- та квершлаго-подібних гірничих виробок, закріплених деревом; гірничих виробок, закріплених металевим кріпленням <i>Література:</i> [5]. <i>СПС:</i> Види аеродинамічних опорів.	2
6	Місцеві аеродинамічні опори. Втрати тиску під час раптового розширення потоку повітря. Втрати тиску під час раптового звуження потоку повітря. Аеродинамічний опір, викликаний вентиляційним вікном. Місцеві втрати тиску повітря під час повороту потоку повітря.	2

	<i>Література:</i> [5]. <i>СРС:</i> Класифікація шахтних вентиляційних мереж.	
7	Складні види місцевих опорів. <i>Література:</i> [5]. <i>СРС:</i> Класифікація шахтних вентиляційних мереж.	2
8	Загальний аеродинамічний опір вентиляційної мережі гірничих виробок. Послідовне з'єднання гірничих виробок. Паралельне з'єднання гірничих виробок. <i>Література:</i> [5]. <i>СРС:</i> Способи регулювання розподілу повітря.	2
9	Загальний аеродинамічний опір вентиляційної мережі гірничих виробок.. Діагональне з'єднання гірничих виробок <i>Література:</i> [5]. <i>СРС:</i> Способи регулювання розподілу повітря.	2

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Склад атмосферного повітря. Отруйні домішки атмосферного повітря, [1, 2].	4
2	Фізико-хімічні властивості метану, реакції горіння, [1.2].	4
3	Горючі та вибухові властивості пилу [2, 3].	4
4	Основні джерела виділення тепла [2, 3].	4
5	Статика та динаміка тіла. Режими руху газів [2].	2
6	Види аеродинамічного опору [1-3].	2
7	Головні та допоміжні гірничі виробки в шахтах. Рух повітря по гірничим виробкам [3].	4
8	Фактори, що впливають на виникнення природної тяги [2].	4
9	Режими роботи вентиляторів та насосів на мережу [3].	4
10	Фактори, що впливають на рух повітря по гірничим виробкам. Аеродинамічний опір гірничих виробок [2].	4
11	Схеми руху повітря по гірничим виробкам [3].	4
12	Способи провітрювання гірничих виробок. Пристрої для спрямованого руху повітря [2, 3].	4
13	Схеми розкриття шахт [3].	4
14	Розподіл шахтного повітря по виробкам [2].	6
15	Основні гірничі виробки метрополітену [1].	2
16	Класифікація міських підземних споруд [1].	2
17	Системи розробки кар'єрів [9].	2
18	Джерела пилоутворення в кар'єр [9].	2

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методика вивчення дисципліни полягає в наданні теоретичного матеріалу на лекційних заняттях, який потім закріплюється на практичних заняттях шляхом розв'язання окремих задач. Теоретичний матеріал надається у формі конспекту лекцій. При самостійному опрацюванні окремих тем, при пошуку певної інформації застосовується аналітичний огляд ресурсів (самостійна робота студентів). Рівень підготовки студента з дисципліни та його оцінювання встановлюється РСО та визначається за результатами

виконання експрес-контролів, модульних контрольних робіт, і, при необхідності, виконання залікової контрольної роботи.

Метою проведення контрольних робіт є закріплення і поглиблення знань, отриманих на аудиторних заняттях і під час самостійного опрацювання матеріалу.

Планується проведення двох модульних контрольних робіт (МКР) перед проведенням кожної семестрової атестації студентів. МКР проводяться на практичних заняттях по 1-й академічній годині. МКР складається з окремих трьох завдань теоретичного курсу для кожного студента. Комплект контрольних завдань для МКР додаються до силабусу.

В якості індивідуального семестрового завдання пропонується розрахунково-графічна робота (РГР) з дисципліни «Аерологія». Основною метою РГР є закріплення знань, отриманих при вивченні даного курсу. Завданням РГР передбачено розрахунок кількості повітря, необхідної для провітрювання гірничого підприємства, загального аеродинамічного опору, а також визначення депресії шахти для підбору вентилятора головного провітрювання.

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

Поточний контроль: Модульна контрольна робота, відповіді на практичних заняттях, експрес-контролі.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- експрес-контроль на лекції (18 лекційних занять);
- робота на практичних заняттях (9 занять);
- контрольні роботи (МКР поділяється на дві контрольні роботи тривалістю по одній акад. годині) – 2×12 балів = 24 бали;
- виконання розрахунково-графічної роботи (РГР) (40 балів).

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Експрес-контроль на лекції – 1 бал за правильну відповідь;

2.2. Робота на практичних заняттях – оцінюється максимально 2 бали за одне заняття:

- 2 бали – правильна відповідь;
- 1 бал – відповідь з не менше 50% потрібної інформації;
- 0 балів – відповідь відсутня або не вірна.

2.3. Загальна модульна контрольна робота поділяється на дві МКР – кожна оцінюється максимально по 12 балів (2×12 балів = 24 бали):

- «відмінно» – відповідь повна – 10...12 балів;
- «добре» – відповідь з незначними недоліками – 7...9 балів;
- «задовільно» – відповідь часткова, задовільна – 3...6 балів;
- «незадовільно» – відповідь незадовільна – 0...2 балів.

2.4. Розрахунково-графічна робота максимально оцінюється в 40 балів, при умові її захисту, за такими критеріями:

- «відмінно» – робота виконана правильно в повному обсязі – 40-35 балів;
- «добре» – робота виконана в цілому вірно з незначними помилками або недоліками – 34-25 балів;
- «задовільно» – робота виконана повністю, але має певні недоліки – 24-10 балів;

– «незадовільно» – завдання не виконане, РГР не зараховано – 0 балів.

2.5. Залікова контрольна робота оцінюється із 45 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з трьох питань з переліку, що наданий у додатку до робочої програми КМ.

Кожне запитання оцінюється в 15 балів за такими критеріями::

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 45-40 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 70% потрібної інформації, або незначні неточності) – 39-31 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 25% потрібної інформації та деякі помилки) – 30-11 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам на «задовільно» – 10-0 балів.

3. Умовою першої атестації є отримання не менш ніж 15 балів. Умовою другої атестації є отримання не менш ніж 60 балів та зарахування РГР.

4. Необхідною умовою допуску до заліку є здача теоретичного матеріалу пропущених лекцій та практичних занять, а також виконання та захист РГР.

5. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Якщо сума балів менш ніж 60, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за виконання РГР та залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

6. Студент, який у семестрі отримав не менш ніж 60 балів, може прийняти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі, бали отримані ним на контрольній роботі є остаточними.

7. Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок.

Рейтингова оцінка здобувача	Університетська шкала оцінок рівня здобутих компетентностей
95...100	Відмінно
85...94	Дуже добре
75...84	Добре
65...74	Задовільно
60...64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконання умов допуску до семестрового контролю	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань до виконання МКР

МКР №1:

1. Склад атмосферного повітря. Отруйні домішки повітря.
2. Багатогазовість: абсолютна та відносна.
3. Метан, види виділення метану. Категорійність шахт за метаном.
4. Дегазація, методи проведення дегазації.
5. Рудниковий пил. Заходи боротьби з пилом.
6. Тепловий режим гірничих підприємств. Джерела тепловиділення.

7. Аеростатика. Основне рівняння аеростатики.
8. Шахтна аеродинаміка. Закони аеромеханіки.
9. Види аеродинамічного опору. Одиниці виміру опору.
10. Шахтна вентиляційна мережа (ШВМ), класифікація. Формула Ейлера.
11. Закони мереж. Розрахунок вентиляційних мереж.
12. Розрахунок природного розподілу повітря і загального опору мережі.
13. Природна тяга. Фактори, які впливають на неї. Методи виміру.
14. Визначення режиму роботи вентиляторів на ШВМ.
15. Способи регулювання розподілу повітря в ШВМ.
16. Витоки повітря в шахтах, їхній розрахунок.

МКР №2:

1. Схеми вентиляції виймальних дільниць.
2. Схеми вентиляції тупикових виробок за рахунок загальношахтної депресії.
3. Схеми вентиляції тупикових виробок з використанням вентиляторів місцевого провітрювання.
4. Способи вентиляції шахт.
5. Схеми вентиляції шахт.
6. Класифікація вентиляційних споруд на шахтах.
7. Визначення необхідного об'єму повітря в метрополітені.
8. Схеми вентиляції тунелів метрополітену.
9. Схеми вентиляції станцій метрополітену.
10. Визначення витрати повітря для вентиляції міських підземних споруд.
11. Схеми вентиляції міських підземних споруд.
12. Природні схеми провітрювання кар'єрів.
13. Способи штучної вентиляція кар'єрів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено д.т.н., проф. Фролов Олександр Олександрович, frolov@geobud.kiev.ua

Ухвалено кафедрою геоінженерії (№ 19 від 19 червня 2024 року)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 21 від 25 червня 2024 року).