

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ГІРНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА РОЗРОБКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН ІМ. ПРОФ. БАККА
М.Т.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Декан гірничого факультету

_____ В.В. Котенко
«__» «_____» 2015 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни циклу професійної та
практичної підготовки

АЕРОЛОГІЯ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

Галузь знань: **0503 Гірничі справи**

Напрямок підготовки: **6.050301 «Гірництво»**

РОЗГЛЯНУТО:

Протокол засідання кафедри
Розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.
Протокол № 1 від « 26 » серпня 2015 р.

Завідувач кафедри
д.геол.н., професор
В.Т. Підвисоцький

« 26 » серпня 2015 р.

УКЛАДАЧ

Доц. Хоменчук О.В.

_____ Житомир, 2015 р.

Лист погодження

ПОГОДЖЕНО

Голова методичної комісії напряму підготовки «Гірництво»

Протокол № ____ від «____» «____» 20__р.

ПОГОДЖЕНО

Голова методичної комісії напряму підготовки «Гірництво»

Протокол № ____ від «____» «____» 20__р.

ПОГОДЖЕНО

Голова методичної комісії напряму підготовки «Гірництво»

Протокол № ____ від «____» «____» 20__р.

ПОГОДЖЕНО

Голова методичної комісії напряму підготовки «Гірництво»

Протокол № ____ від «____» «____» 20__р.

ПОГОДЖЕНО

Голова методичної комісії напряму підготовки «Гірництво»

Протокол № ____ від «____» «____» 20__р.

ПОГОДЖЕНО

Голова методичної комісії напряму підготовки «Гірництво»

Протокол № ____ від «____» «____» 20__р.

Пояснювальна записка

Спеціальний курс „Аерологія гірничих підприємств” є складовою частиною програми вищої освіти за напрямом підготовки 050301 „Гірництво”.

Повітря, що потрапляє з атмосфери в гірничі виробки шахти, суттєво змінюється: втрачає частину кисню, забруднюється шкідливими та горючими газами та пилом, зволожується та в певних умовах нагрівається. Крім того повітря разом з іншими компонентами може утворювати вибухонебезпечні суміші. Щоб забезпечити належні санітарно-гігієнічні та безпечні умови праці в гірничих виробках, в них необхідно проводити неперервне оновлення повітря.

У результаті вивчення курсу у студента формуються професійні уміння (навички) для виконання виробничих завдань, пов'язаних із забезпеченням нормального складу та стану рудникової атмосфери.

Програма професійно-орієнтованої дисципліни „Аерологія гірничих підприємств” складова навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Програма встановлює зміст навчання з дисципліни, розподіл навчального матеріалу за видами занять, визначає обсяг та рівень засвоєння знань за видами навчальних занять та самостійної роботи згідно вимог освітньо-професійної програми підготовки спеціалістів.

Метою вивчення дисципліни „Аерологія гірничих підприємств ” є:

- надати, майбутнім спеціалістам, загальне бачення задач пов'язаних з вентиляцією шахти, які обумовлені зміною хімічного складу та властивостей повітря при проходженні його по гірничим виробкам;
- надати інформацію про основні положення рудникової аеромеханіки;
- навчити обраховувати необхідну кількість повітря для провітрювання шахти;
- надати інформацію про вентиляційні мережі та методи їх підрахунку.

Вивчення дисципліни „Аерологія гірничих підприємств ” базується на знаннях вищої математики, фізики, хімії, нарисної геометрії, інженерної графіки, підземній розробці родовищ.

Тематичний виклад змісту навчальної дисципліни

Зміст дисципліни розкривається в темах:

Тема № 1. Рудникове повітря. Атмосферне повітря. Повітря в гірничих виробках. Склад рудникового повітря. Небезпечні домішки у рудниковому повітрі.

Тема № 2. Метан. Фізико-хімічні властивості метану. Зв'язок метану з породами. Метаноностність і метаноємкість. Виділення метану у шахтах. Керування метановиділенням. Заходи щодо боротьби з метаном у шахтах.

Тема № 3. Основні закони, поняття і визначення рудничної аерології. Аеростатика. Аеродинаміка. Режими руху повітря. Особливості руху повітря при провітрюванні виробки вільним потоком. Критерії подібності потоків.

Тема № 4. Аеродинамічний опір гірничих виробок. Фізичні і аеродинамічні кордони гірничої виробки. Поняття «початок», «кінець», «сполучення» і «довжина» з точки зору аерології. Аеродинамічна довжина виробки. Види опорів: опір тертя, лобовий та місцевий. Аеродинамічний опір гірничих виробок. Коефіцієнт аеродинамічного опору. Місцеві опори гірничих виробок. Еквівалентний отвір та пропускна здатність. Особливості змін аеродинамічного опору виробок.

Тема № 5. Шахтні вентиляційні мережі. Елементарний вентиляційний контур. Види вентиляційних з'єднань гірничих виробок. Закони розподілення повітря у вентиляційних мережах.

Тема № 6. Природна тяга. Загальні поняття. Вплив природної тяги на провітрювання шахти. Підрахунок величини природної тяги. Вимірювання природної тяги. Фактори, що впливають на величину природної тяги.

Тема № 7. Робота вентиляторів на шахтну вентиляційну мережу. Вентилятори: осьові та відцентрові. Визначення режиму роботи вентилятора. Спільна робота вентиляторів на загальну мережу.

Тема № 8. Регулювання витрати повітря у гірничих виробках. Загальні положення. Регулювання повітророзподілення за допомогою вентиляційного

вікна. Особливості регулювання повітророзподілення на багатовентиляторних шахтах.

Тема № 9. Вентиляційні установки і споруди. Вентиляційні установки головного провітрювання. Вентиляційні споруди: всмоктувальні будки та вихідні частини вентиляторів, вентиляційні канали, пристрої для реверсування потоку, пристрої для герметизації вентиляційного ствола, вентиляційні перегородки регулюючими вікнами та дверми, ізолюючі перегородки, кросинги, шлюзи та ін.

Тема № 10. Витоки повітря. Загальні положення. Витоки повітря через вентиляційні споруди. Витоки повітря через відроблені простори. Боротьба з втратами повітря.

Тема № 11. Пиловий режим шахт. Загальні положення. Пальні і вибухові властивості пилу. Фактори, що впливають на вибуховість вугільного пилу. Особливості вибуху вугільного пилу в шахті. Попередження вибухів вугільного пилу. Прилади для визначення запиленості рудникового повітря. Засоби по зменшенню запиленості рудникового повітря в гірничих виробках.

Тема № 12. Провітрювання виїмкових діляниць. Загальні положення. Вимоги до схем провітрювання виїмкових діляниць. Класифікація схем провітрювання виїмкових діляниць. Моделювання провітрювання виїмкових діляниць.

Тема № 13. Провітрювання підготовчих виробок. Загальні положення. Вентиляція тупикових виробок за рахунок загальношахтної депресії. Вентиляція тупикових виробок із використанням вентиляторів місцевого провітрювання. Вентиляційне устаткування. Особливості місцевого провітрювання з трубопроводами великої довжини.

Тема № 14. Способи провітрювання і схеми вентиляції шахт. Способи провітрювання. Схеми вентиляції вугільних шахт.

Тема № 15. Проектування вентиляції шахт. Способи і схеми провітрювання. Розрахунок витрати повітря для провітрювання шахти. Витрата повітря для провітрювання виїмкових діляниць. Витрата повітря для провітрювання очисних вибоїв. Витрата повітря для провітрювання привибійного

простору підготовчої виробки. Витрата повітря для провітрювання всієї підготовчої виробки. Вибір засобів провітрювання підготовчої виробки. Витрата повітря для виробок, що погашуються і підтримуються. Витрата повітря для провітрювання камер. Витоки повітря через вентиляційні споруди. Подача вентиляційних установок. Розрахунок депресії шахти. Вибір вентилятора головного провітрювання.

Тема № 16. Тепловий режим шахт. Вимоги правил безпеки до температури і вологості повітря у шахті. Фактори, від яких залежить температура в гірничих виробках. Схеми кондиціонування повітря в підземних виробках.

Тема № 17. Стійкість провітрювання гірничих виробок. Загальні положення. Розрахунок стійкості провітрювання з застосування м ПЕОМ. Експериментальна оцінка стійкості провітрювання. Підвищення стійкості провітрювання.

Тема № 18. Аварійні вентиляційні режими на вугільних шахтах. Загальні положення. Загальношахтні аварійні вентиляційні режими: загальношахтне реверсування вентиляційних струменів, комбіноване провітрювання шахти, зупинка вентиляторів головного провітрювання. Місцеві аварійні вентиляційні режими: підвищення стійкості провітрювання, місцеве реверсування, закорочування вентиляційного струменя, рециркуляція пожежних газів, багаторазове реверсування вентиляційного струменя.

Тема № 19. Вентиляційна служба шахт. Загальні положення. Контроль витрати і швидкості руху повітря. Вимір температури, вологості і тиску повітря. Депресійні зйомки.

Тема № 20. Теоретичні засади регулювання повітророзподілення. Аеродинамічні характеристики гілок вентиляційної мережі. «Приведена» характеристика. Експериментальне визначення приведеної характеристики.

Тема № 21. Засади моделювання шахтної вентиляційної мережі. Підготовка схеми вентиляції шахти до моделювання. Моделювання основних елементів вентиляційної мережі. Визначення опорів гілок-виробок за допомогою комп'ютерної моделі ШВМ. Моделювання розподілу повітря.

Тема № 22. Провітрювання кар'єрів. Основні схеми динамічного природнього провітрювання кар'єрів. Прямоточна схема. Рециркуляційна схема. Прямоточно-рециркуляційна схема. Рециркуляційно-прямоточна схема. Провітрювання глибоких виробок, траншей та вибоїв. Конвективна, інверсійна та комбіновані схеми провітрювання кар'єрів.

Тема № 23. Штучне провітрювання кар'єрів. Загальні положення. Вентиляційні споруди кар'єру. Змінення окрасу поверхні кар'єру. Акумуляція тепла. Використання тепла порід та підземних вод. Провітрювання кар'єрів із використанням труб та гірничих виробок. Провітрювання кар'єрів із використанням вільних струменів.

Тема № 24. Основні питання проектування вентиляції кар'єрів. Загальні положення. Оцінка природних умов в районі закладання кар'єру. Визначення параметрів природнього провітрювання кар'єру. Визначення кількості і вмісту шкідливостей у повітрі кар'єру. Визначення періодів і масштабів використання засобів штучної вентиляції. Визначення витрати повітря, необхідного для вентиляції кар'єру. Вибір вентиляційних установок, місць їх розташування і схем провітрювання. Визначення кількості вентиляційних установок. Оцінювання ефективності застосування штучної вентиляції.

Організаційні форми вивчення навчальної дисципліни

Згідно Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах (Наказ МОН України N 161 від 2.06.93 р.) навчальний процес у вищих навчальних закладах здійснюється у таких формах: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота студентів, контрольні заходи.

Основними видами навчальних занять за дисципліною «Аерологія гірничих підприємств» є лекції, лабораторні заняття, самостійна робота студентів, контрольні заходи та консультації.

Всі вони використовуються з метою озброєння студентів фаховими теоретичними знаннями, практичними навичками та вміннями.

З метою інтенсифікації навчального процесу і підвищення його якості передбачається застосування наочних посібників, технічних засобів, а також активних методів навчання (АМН) і розборів виробничих ситуацій на лекціях і лабораторних заняттях.

При вивченні курсу використовується різноманітні види самостійної роботи. Контроль якості самостійної роботи та засвоєння лекційного та практичного матеріалу намічається здійснювати за допомогою контрольних опитів, перевіркою і захистом лабораторних робіт.

Для студентів денної форми навчання за дисципліною проводиться екзамен.

Методичне забезпечення

1. Панасюк А.В., Ковалевич Л.А. Методичні вказівки до теоретичного, практичного та самостійного вивчення предмету «Аерологія гірничих підприємств» для студентів гірничо-екологічного факультету спеціальності 7.05030104 “Маркшейдерська справа” (денної та заочної форм навчання). - Житомир: ЖДТУ, 2011. - 14 с.
2. Панасюк А.В., Левицький В.Г., Іськов С.С. Аерологія гірничих підприємств. Методичні вказівки до виконання практичних робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2013. – 32 с.
3. Панасюк А.В., Левицький В.Г., Ковалевич Л.А., Лисенко А.В. Аерологія гірничих підприємств. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 35 с.

Рекомендована література

Базова

1. Ушаков К.З. и др. Аэрология горных предприятий. - М.: Недра. - 1987. - 421 С.
2. Правила безпеки у вугільних шахтах. - Київ. - 2010. - 430 С.

Допоміжна

3. Аерологія шахтних вентиляційних мереж: Монографія / В.О. Трофимов, Ю.Ф. Булгаков, О.Л. Кавера, М.В. Харьковий. - Донецьк: Норд-Прес, 2009. - 88 с.
4. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. - Киев: Основа. 1994. - 311 С.
5. Болбат И.Е., Лебедев В.И., Трофимов В.А. Аварийные вентиляционные режимы в угольных шахтах. - М.: Недра. - 1992. - 206 С.
6. Абрамов Ф. А.и др. Аэродинамическое сопротивление горных выработок. "Недра", 1964.
7. Борисенко Г.С. Технология подземной разработки рудных месторождений - М.: Недра, 1987.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.twirpx.com>
2. <http://zakon.rada.gov.ua>