



Поверхневий комплекс гірничих підприємств

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>184 Гірництво</i>
Освітня програма	<i>Геоінженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)/очна (вечірня)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ЕКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., проф. Гайко Г.І., gayko.kpi@meta.ua Практичні заняття: д.т.н., проф. Гайко Г.І., gayko.kpi@meta.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Доступний на платформі «Сікорський» (дистанційний ресурс Google classroom). Код доступу надається викладачем на першому занятті.</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Гірничі підприємства мають складний комплекс поверхневих будівель і споруд, який у деяких випадках сягає до 40 % загальної вартості підприємства. Сучасна шахта або рудник – це висококоманізовані підприємства з видобутку й переробки корисних копалин, причому значну частину виробничих процесів забезпечують будівлі і споруди поверхневого комплексу. Зниження вартості спорудження об'єктів поверхневого комплексу залежить від застосування сучасних методів проектування і будівництва гірничотехнічних споруд, що є предметом вивчення дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є – здатність розв'язувати задачі інноваційного характеру в області планування та будівництва поверхневого комплексу гірничих підприємств для забезпечення ефективного функціонування технологічного комплексу поверхні шахт, рудників, об'єктів метрополітену та інших підприємств.

Предметом вивчення дисципліни є будівлі і споруди поверхневого комплексу – надшахтні копри, будівлі виробничого, адміністративного, енергетичного, транспортного й складського призначення, а також поверхневі споруди метрополітенів.

Спеціальні компетентності:

СК3 Здатність до розробки і реалізації інноваційних продуктів і заходів щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій гірництва, забезпечення їх конкурентоспроможності;

СК5 – Здатність до організації виробничих процесів і технічного керівництва системами та технологіями гірничих і геобудівельних підприємств;

СК6 – Здатність до виконання проєктних робіт спеціальних способів будівництва, об'єктів розробки корисних копалин, вживати спеціальні заходи з реконструкції підземних споруд та гірничих підприємств.

Програмні результати навчання:

РН7. Виконувати теоретичні та експериментальні дослідження параметрів та режимів функціонування систем і технологій гірничих та геобудівельних підприємств;

РН8. Розробляти та реалізувати інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій гірництва, забезпечення їх конкурентоспроможності;

РН11. Виконувати проєктні роботи спеціальних способів будівництва, об'єктів розробки корисних копалин, вживати спеціальних заходів з реконструкції підземних споруд та гірничих підприємств.

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

Дисципліна пов'язана з базовими спеціальними предметами спеціальності 184. Гірництво, зокрема будівельного циклу й потребує від студентів відповідної підготовки з природничих і фахових дисциплін на рівні бакалаврату. При її вивченні використовуються знання та уміння, придбані в дисциплінах «Матеріалознавство та основи будівельної справи», «Будівельні матеріали та конструкції підземних споруд», «Інженерна геологія», «Будівельна механіка», «Геоінженерія мегаполісу» та ін. Згідно структурно-логічної схеми ОПП дисципліна є вхідною до «Спеціальних способів будівництва». Отримані в процесі вивчення дисципліни теоретичні знання та практичні навички необхідно використовувати при підготовці магістерської роботи.

2. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Об'ємно-планувальні рішення поверхні гірничих підприємств

Тема 2. Генеральний план поверхні гірничих підприємств

Тема 3. Технологічний комплекс головного і допоміжного стовбурів

Тема 4. Надшахтні копри

Тема 5. Транспортні галереї та естакади

Тема 6. Бункери і силоси

Тема 7. Комплекс збагачувальної фабрики

Тема 8. Будівлі і споруди енергетичного призначення і склади

Тема 9. Будівлі адміністративно-допоміжного призначення

Тема 10. Моніторинг і прогнозування надійності будівель і споруд поверхневого комплексу шахти

Тема 10. Поверхневий комплекс споруд метрополітенів

Тема 12. Проєктування та будівництво гірничотехнічних будівель і споруд в особливих умовах

Навчальні матеріали та ресурси

Рекомендована література

Основна

1. Бондаренко В.І., Медяник В.Ю., Руденко М.К., Ковалевська І.К. Вугільна шахта: підручник для вузів. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2020. – 360 с.
2. Бизов В.Ф. Проєктування гірничих підприємств/ Бібліотека гірничого інженера т. 14. – Кривий Ріг: Мінерал, 2003. – 342 с.

3. Кучерявенко І.А., Вілкул Ю.Г., Ступнік М.І. Проектування підземних рудників. – Кривий Ріг: ВЦ КТУ, 2010. – 332 с.
4. Кравець В.Г., Гайко Г.І., Ган А.Л., Ган О.В., Шайдецька Л.В. Геоінженерія мегаполіса: підземна урбаністика: підручник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2024. – 660 с.

Допоміжна

5. Панкратова Н. Д., Гайко Г. І., Савченко І. О. Розвиток підземної урбаністики як системи альтернативних проєктних конфігурацій. Київ : Наукова думка, 2020. 136 с.
6. Самедов А. М., Кравець В. Г. Будівництво міських підземних споруд. Київ : Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2011. - 400 с.
7. Петренко, В. И. Современные технологии строительства метрополитенов в Украине [Текст] / В. И. Петренко, В. Д. Петренко, А. Л. Тюткин. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. – 252 с.
8. Бровко Д. В. Забезпечення надійності поверхневого комплексу методом прогнозування технічного стану елементів будівель і споруд / Д. В. Бровко, Б. М. Андреев, В. В. Хворост // Вісник Криворізького національного університету. – Кривий Ріг, 2016. – Вип. 41. – С. 87 – 92.
9. Бровко Д. В. Опыт строительства башенных копров рудных и угольных шахт: монография / Д. В. Бровко, С. А. Жуков, А. Г. Лидневич. – Кривой Рог: Минерал, 2003. – 221 с.
10. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель. – К.: КОНДОР, 2003. – 210 с.
11. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»
12. ДБН В.2.3-7-2010 «Споруди транспорту. Метрополітени»

Навчальний контент

3. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції:

Лекції 1. Об'ємно-планувальні рішення поверхні гірничих підприємств

Предмет та його структура. Поверхневий комплекс гірничого підприємства. Класифікація будівель і споруд промислової ділянки шахти. Групи А і Б, принципи компоновки. Принцип екологічного зонування. Об'ємно-планувальні рішення. **Література: [1, 2, 11].**

Лекція 2, 3. Генеральний план поверхні гірничих підприємств

Сутність Генерального плану. Технологічна основа побудови Генерального плану. Основні вузли технологічного комплексу. Основні принципи побудови Генерального плану. Уніфіковані рішення Генеральних планів. Наземний транспорт та інженерні мережі. **Література: [1-3, 11].**

Лекція 4, 5. Технологічний комплекс головного і допоміжного стовбурів

Принцип блокування будівель і споруд. Комплекси будівель і споруд на шахтній поверхні. комплекс головного і допоміжного стовбурів. Будівлі підйомних машин і вентиляторних установок. **Література: [1, 2, 9].**

Лекції 6, 7. Надшахтні копри

Загальні відомості про копри. Конструктивні рішення металевих копрів. Основні положення розрахунку металевих копрів. Конструктивні рішення баштових копрів. Особливості проектування

та будівництва баштових копрів. Конструктивні рішення та розрахунок прохідницьких копрів.

Література: [1, 2, 3, 9].

Лекція 8. Транспортні галереї та естакади

Кранові й розвантажувальні естакади. Транспортні й комунікаційні галереї. Пролітні носійні конструкції галерей (ферми). Плоскі й просторові опори галерей та їх фундаменти. Типові конструкції галерей. Нові конструктивні типи, матеріали та способи будівництва галерей.

Література: [1-3, 10].

Лекція 9. Бункери та силоси

Класифікація бункерів. Поведінка сипучого матеріалу під час випуску з бункера. Об'ємно-планувальні рішення бункерів. Конструктивні рішення бункерів. Основні положення з розрахунку бункерів. Силоси. Особливості будівництва та експлуатації. **Література:** [1-3, 10].

Лекція 10, 11. Комплекс збагачувальної фабрики

Типи збагачувальних фабрик та їх функції. Технологічні процеси збагачення вугілля. Дробильно-сортувальне відділення. Головний корпус. Фільтрувально-пресове відділення. Сушильні корпуси. Відстійники й шламозбірники. Брикетні фабрики. Екологічні проблеми збагачувальних фабрик. **Література:** [1, 2].

Лекція 13. Будівлі та споруди енергетичного призначення, склади та майстерні

Котельні, їх типи та основні елементи. Димові труби. Об'ємно-планувальні рішення будівель електропідстанцій. Відкриті розподільчі системи. Будівлі вентиляторів, калориферних і компресорів (типи, конструктивні рішення, способи будівництва). Будівлі складів гірничого обладнання та конструкцій кріплення. Лісний склад. Відкритий вугільний склад. Склад «на колесах» (вагонний склад). Будівлі ремонтних майстерень. Зелена енергетика на гірничому підприємстві. **Література:** [1-3].

Лекція 14. Будівлі адміністративно-допоміжного призначення

Адміністративно-побутовий комбінат (АПБ), його блоки та приміщення. Об'ємно-планувальні рішення АПБ. Конструктивні рішення. Уніфіковані схеми. Сучасний підхід до будівель адміністративно-допоміжного призначення. **Література:** [1, 2].

Лекція 15. Моніторинг і прогнозування надійності будівель і споруд поверхневого комплексу шахти

Довговічність і надійність будівель і споруд поверхневого комплексу в сучасних дослідженнях і нормах проектування. Методологія моніторингу та оцінювання технічного стану гірничотехнічних споруд. Прогнозування надійності будівель і споруд поверхневого комплексу в умовах недостатньої інформації про їх технічний стан. **Література:** [8].

Лекція 16, 17. Поверхневий комплекс споруд метрополітенів

Наземні станції. Наземні вестибюлі. Вагонне депо. Наземні тягові підстанції. Поверхневі гірничі комплекси при будівництві тунелів метрополітенів. **Література:** [4-7, 12].

Лекція 18. Будівництво гірничотехнічних будівель і споруд в особливих умовах

Особливості будівництва гірничотехнічних будівель і споруд у сейсмічних районах і в районах розповсюдження вічної мерзлоти. Особливості будівництва на макропористих і просідних ґрунтах та на підроблених ділянках. **Література:** [10].

Практичні роботи:

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1, 2	Проектування укісного копра. Визначити розміри сталевого

	чотиристороннього укісного копра.
3, 4	За умовами завдання 1 вибрати підйомну машину та скласти геометричну схему укісного копра.
5, 6	Проектування бункеру. Визначити нормативний тиск у призматичній частині та лійці бункера.
7, 8	Проектування силосу. Визначити повний нормативний тиск у силосі круглого поперечного перерізу.
9, 10	Проектування конвеєрної галереї. Скласти конструктивну схему конвеєрної галереї.

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Оцінка ступеню використання території Генерального плану.	4
2	Конвеєрний транспорт на промисловій ділянці гірничих підприємств.	2
3	Економічний аналіз типів шахтних копрів.	2
4	Нові матеріали і конструкції бункерів.	2
5	Будівельні технології спорудження димових труб.	2
6	Уніфікація і типізація при будівництві гірничотехнічних будівель і споруд.	2
7	Когенераційні енергетичні комплекси вугільної шахти.	4
8	Нові підходи до будівництва в сейсмічно небезпечних районах.	2
9	Сучасні технології будівництва метрополітенів в Україні.	2
10	Розрахункова робота (опрацювання практичних робіт, оформлення)	14

Політика та контроль

4. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- студент повинен ознайомитися з силабусом на платформі «Сікорський» (дистанційний ресурс Google classroom), або у системі «Електронний Кампус КПІ»;
- відвідування лекційних занять є обов'язковим (у разі пропуску з поважної причини – треба зробити конспект пропущеної лекції);
- у разі пропуску занять без поважних причин за темою пропущеної лекції пишеться реферат на 10-12 стор.);
- на заняттях вітається навчальна активність, попередня обізнаність з питаннями лекції, використання інформаційних технологій для пошуку інформації в інтернеті, діалогові форми спілкування.
- правила захисту індивідуального завдання: дедлайн – за два тижні до кінця навчального семестру, захист індивідуального завдання проходить у формі співбесіди;
- наприкінці семестру надається додаткова можливість здати/перездати контрольні показники;
- політика щодо академічної доброчесності – запозичення матеріалів без посилань на авторські роботи не допускається, спроби плагіату (видавання чужих здобутків за свої) унеможливають отримання заліку;
- студенти зобов'язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігора Сікорського»;

- за участь у Всеукраїнському конкурсі наукових робіт студенту нараховується 5 (I тур) або 10 (II тур) балів. За написання (публікацію) статті студенту нараховується 5 або 10 балів (відповідно фахове видання України або таке, що входить до Scopus або Web of Science), за публікацію тез доповіді на науковій конференції – 3 бали. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10 балів;
- у випадку дистанційного навчання на момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom і забезпечена візуальна присутність у режимі відеоконференції.

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

Поточний контроль: завдання в рамках практичних занять, які оформлюються як розрахункова робота (5 практичних занять × 7 балів = 35 бали), 2 КР (проводиться безпосередньо на окремому занятті, у присутності викладача, 10 і 15 балів).

Завдання в рамках теми практичних занять оцінюються в 7 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 7 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 5 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 3 бали;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

КР складається із двох питань проблемного характеру, які повинні розкрити як базові знання, так і навички їх практичного творчого застосування.

КР оцінюється в 25 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд на застосування сучасних технологічних рішень, нових конструкцій і матеріалів (23-25 балів);
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності (20-23 бали);
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки (13-20 балів);
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою позитивного першого та другого календарного контролів є отримання не менше 50 % максимально можливого на момент відповідного календарного контролю рейтингу.

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів). Умови допуску до екзамену: виконані і зараховані практичні роботи (розрахункова робота) та КР із сумарною рейтинговою оцінкою 35 і більше балів. Сума балів за екзаменом (до 40) додається до оцінки за практичні та контрольні роботи.

Екзамен проводиться в усній формі. Відповідь оцінюється за такими критеріями:

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

Для заочної форми навчання

Поточний контроль: Практичні роботи, вимоги до них та критерії оцінювання аналогічні як і для очної форми навчання і наведені вище, проте максимальна оцінка кожної роботи складає 10 балів (сумарно – 50 балів).

Семестровий контроль: Екзамен. Умови допуску до семестрового контролю: виконані і зараховані практичні роботи (розрахункова робота).

Студенти, які виконали умови допуску здають екзамен. Сума балів за екзаменом додається до оцінки за практичні роботи й переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором кафедри геоінженерії, д.т.н., проф. Г.І. Гайком

Ухвалено кафедрою геоінженерії

Погоджено Методичною комісією ННІЕЕ