



# ГЕОІНЖЕНІРІНГ І ТУНЕЛЮВАННЯ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	184 Гірництво
Освітня програма	Геоінженерія
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	4 курс, <b>осінній семестр</b>
Обсяг дисципліни	3 кредити/120 год (18 лекції – год., практичні – 18 год., СРС -82 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен, МКР
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?g=e590f836-e947-49df-91f3-12a847a66b56">rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?g=e590f836-e947-49df-91f3-12a847a66b56</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент <i>Стовпник Станіслав Миколайович</i> , (+38)0678485977, <a href="mailto:stovpnik@geobud.kpi.ua">stovpnik@geobud.kpi.ua</a> Практичні / Семінарські: к.т.н., доцент <i>Стовпник Станіслав Миколайович</i> , (+38)0678485977, <a href="mailto:stovpnik@geobud.kpi.ua">stovpnik@geobud.kpi.ua</a>
Розміщення курсу	<a href="https://classroom.google.com/c/MjUyNjU2ODI4OTM3?cjc=3tdbc2y">https://classroom.google.com/c/MjUyNjU2ODI4OTM3?cjc=3tdbc2y</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

Фахівець, що володіє сучасною методикою проектування підземних споруд, спроможний грамотно призначати обсяг і характер необхідних інженерно-геологічних вишукувань, обирати оптимальний спосіб будівництва і конструкції кріплення, організувати роботи по будівництву, передбачати можливі наслідки, що виникають процесі експлуатації споруд, та ефективно впливати на їх розвиток.

**Метою** навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей: здатність обирати технологічні і конструктивні схеми робіт по будівництву в залежності від призначення, характерних особливостей підземних споруд і їх розташування; здатність розробити організацію виконання робіт по спорудженню підземних конструкцій.

**Предметом** вивчення дисципліни є способи і технології будівництва підземних споруд.

**Програмні результати навчання.**

**знати:** способи спорудження підземних конструкцій у відповідності до діючих будівельних норм в залежності від їх призначення; нормативні вимоги до конструкцій підземних споруд.

**вміти:** обирати форму, конструкції і розміри кріплення; обґрунтовувати обрані рішення відповідно до технічних та економічних показників; обирати об'ємно-планувальні та конструктивні схеми в залежності від призначення, характерних особливостей підземних споруд і їх розташування.

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

Пререквізити: *Базується на вивчені дисциплін: Геомеханіка, Матеріалознавство та основи будівельної справи, Технологія, механізація та організація геотехнічного будівництва, Будівельні матеріали та конструкції підземних споруд*

Постреквізити: *є базовою для дисципліни Геоінженерія мегаполісу.*

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Будівництво горизонтальних виробок щитовим способом**

*Сутність способу і умови застосування щитового способу. Класифікація і конструкції щитів. Виконання робіт по проведенню. Керування рухом щитів. Спорудження обробки.*

*Тампонувальні і гідроізоляційні роботи.*

### **Розділ 2. Будівництво продавлюванням**

*Суцність способу і умови застосування. Підготовчі роботи. Виконання робіт по проведенню.*

### **Розділ 3. Будівництво підземних споруд відкритим способом**

*Суцність способу і умови застосування. Котлований спосіб. Траншейний спосіб. Пересувне кріплення.*

### **Розділ 4. Будівництво комбайновим способом**

*Будівництво комбайнами вибіркової дії. Будівництво комбайнами роторної дії. Спорудження постійного кріплення. Призначення та типи кріплення. Вимоги до кріплення. Металева рамне кріплення. Монолітне та залізобетонне кріплення. Схеми спорудження. Конструкції опалубок.*

*Набризк-бетонне кріплення. Збірне кріплення з блоків та тюбінгів. Анкерне кріплення.*

*Організація робіт при спорудженні кріплення.*

### **Розділ 5. Будівництво тунелів в породах середньої міцності**

*Метод опертого склепіння. Метод опорного ядра. Метод розкриття перерізу по частинах.*

*Розробка підсклепової частини камери. Розробка основного масиву (ядра) камери.*

*Спорудження постійного кріплення з бетону і залізобетону.*

### **Розділ 6. Будівництво підземних споруд великих розмірів**

*Будівництво камер. Класифікація камер за призначенням. Форми та розміри камер. Технологія та механізація робіт. Будівництво камер в міцних породах. Будівництво камер в породах середньої міцності і м'яких. Спосіб опертого склепіння та опертого ядра. Кріплення камер.*

*Спорудження станцій метрополітену.*

### **Розділ 7. Проведення ухилів і похилих стовбурів**

*Спорудження похилих виробок. Проведення похилих стволів. Руйнування, вантаження та транспортування породи. Спорудження кріплення, вентиляція та водовідлив. Проведення бремсбергів та ухилів. Будівництво похилих підземних споруд.*

*Спорудження екскалаторного тунелю. Конструкція обробки. Допоміжні роботи. Технічні вимоги.*

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

*Базова література:*

1. Підземні гірничі роботи: Технологія гірничих робіт [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / М. Т. Кириченко, А. Л. Ган, С. М. Стовпник, Л. В. Шайдецька, Є. А. Загоруйко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 7,99 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 160 с.

2. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель : Навчальний посібник для вузів .- К.:Кондор, 2003.- 102 с.
3. А.Ф. Булат, В.В. Виноградов «Опорно-анкерного кріплення гірничих виробках вугільних шахт». Дніпропетровськ. - 2002 - 243с.
4. Технологія будівельного виробництва: навчальний посібник / В.М. Гуденко. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 481 с.

*Додаткова література:*

5. Кічаєва О. В. Будівництво у складних інженерно-геологічних умовах : за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія / О. В. Кічаєва ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 51 с.

#### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

##### Назви тем лекцій та перелік основних питань

##### **Будівництво горизонтальних виробок щитовим способом**

*Сутність способу і умови застосування щитового способу. Класифікація і конструкції щитів. Виконання робіт по проведенню. Керування рухом щитів. Спорудження обробки. Тампонувальні і гідроізоляційні роботи*

##### **Будівництво продавлюванням**

*Сущність способу і умови застосування. Підготовчи роботи. Виконання робіт по проведенню.*

##### **Будівництво підземних споруд відкритим способом**

*Сущність способу і умови застосування. Котлований спосіб. Траншейний спосіб. Пересувне кріплення.*

##### **Будівництво комбайновим способом**

*Будівництво комбайнами вибіркової дії. Будівництво комбайнами роторної дії. Спорудження постійного кріплення. Призначення та типи кріплення. Вимоги до кріплення. Металеве рамне кріплення. Монолітне та залізобетонне кріплення. Схеми спорудження. Конструкції опалубок. Набризк-бетонне кріплення. Збірне кріплення з блоків та тьюбінгів. Анкерне кріплення. Організація робіт при спорудженні кріплення.*

##### **Будівництво тунелів в породах середньої міцності**

Бу  
Су  
кр

*Метод опертого склепіння. Метод опорного ядра. Метод розкриття перерізу по частинах. Розробка підсклепової частини камери. Розробка основного масиву (ядра) камери.*

### **Будівництво підземних споруд великих розмірів**

*Будівництво камер. Класифікація камер за призначенням. Форми та розміри камер. Технологія та механізація робіт. . Будівництво камер в міцних породах. Будівництво камер в породах середньої міцності і м'яких. Спосіб опертого склепіння та опертого ядра. Кріплення камер. Спорудження станцій метрополітену.*

### **Проведення ухилів і похилих ствобурів**

*Спорудження похилих виробок. Проведення похилих стволів. Руйнування, вантаження та транспортування породи. Спорудження кріплення, вентиляція та водовідлив. Проведення бремсбергів та ухилів. Будівництво похилих підземних споруд.*

*Спорудження екскалаторного тунелю. Конструкція обробки. Допоміжні роботи. Технічні вимоги.*

#### **Назва тем практичних занять**

1. Обґрунтування параметрів проведення виробки.
2. Визначення форми і розмірів виробки.
3. Розрахунок кріплення.
4. Розрахунок показників вантаження породи.
5. Розрахунок вентиляції при проведенні виробки.
6. Розрахунок показників проведення виробки комбайном 4ПП-5М.
7. Визначення чисельності бригади і побудова графіка організації робіт.
8. Розрахунок буровибухових робіт.

#### **Перелік основних питань**

*Будівництво підземних споруд обмеженого перерізу за допомогою буропідричних робіт  
Будівництво підземних виробок комбайновим способом  
Будівництво тунелів щитовим способом  
Будівництво підземних споруд способом продавлювання  
Будівництво підземних споруд способом опускного колодязя  
Будівництво підземних споруд великого перерізу (камер)  
Будівництво похилих підземних споруд  
Будівництво підземних споруд способом бурового екрану  
Будівництво підземних споруд в котловані  
Будівництво підземних споруд траншейним способом  
Будівництво підземних споруд з випереджаючим кріпленням  
Будівництво підземних споруд способом забивного кріплення*

## **6. Самостійна робота студента/аспіранта**

#### **Назва теми, для самостійного вивчення**

1. Ліквідація аварій у виробках.
2. Проведення капітального ремонту виробок.

3. Будівництво сполучень виробок.
4. Запобігання затоплення виробок.
5. Спорудження підводних тунелів.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які ставляться перед студентом:

- відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу
- на лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом; використовує Zoom для викладання матеріалу поточної лекції, додаткових ресурсів та інше; викладач відкриває доступ до певної директорії Google класу для електронних звітів.
- модульні контрольні роботи пишуться на лекційних заняттях без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.);
- заохочувальні бали виставляються за: активну участь на лекціях; підготовка оглядів наукових праць; презентацій по одній із тем СРС дисципліни тощо. Кількість заохочуваних балів на більше 2.

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з них 50 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- написання 2 МКР на лекційних заняттях (3 питання по 6 балів);
- виконання практичних робіт (8 робіт по 3 бали).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Модульні контрольні роботи:

- кожна модульна робота складається із 3 питань по 6 балів кожна – 18 балів.

2.2. Виконання практичних робіт:

- бездоганна робота – 2 бали;
- є певні недоліки у підготовці або виконанні роботи – 1 бал.

3. Умовою першої атестації є отримання не менше 15 балів та виконання всіх практичних робіт (на час атестації). Умовою другої атестації – отримання не менше 30 балів, виконання всіх практичних робіт (на час атестації).

4. Умовою допуску до екзамену є зарахування всіх практичних робіт, та стартовий рейтинг не менше 25 балів.

5. На екзамені студенти відповідають на питання з екзаменаційного білету. Кожен білет містить три теоретичних запитання і одне практичне. Перелік запитань наведений у додатку.

Кожне запитання (завдання) оцінюється у 10 балів за критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 9-10 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 7-8 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 5-6 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за усну відповідь на екзамені переводиться до екзаменаційної 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 доцентом кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів, к.т.н. Стовпник С.М.

Ухвалено кафедрою \_\_\_\_\_ (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_)

Погоджено Методичною комісією факультету<sup>1</sup> (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_)

---

<sup>1</sup> Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.