



# Спеціальні способи будівництва

## 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>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3,5 кредити/105 год (лекції - 27 год., практичні – 27 год., самостійна робота – 51 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/МКР/Реферат</i>
Розклад занять	<i><a href="http://roz.kpi.ua">http://roz.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: кандидат технічних наук, доцент, Ган Анатолій Леонідович к. тел.: (+38)0976530566 e-mail: <a href="mailto:gan@geobud.kiev.ua">gan@geobud.kiev.ua</a> Практичні: к.т.н., доц, Ган Анатолій Леонідович, (+38)0976530566, <a href="mailto:gan@geobud.kiev.ua">gan@geobud.kiev.ua</a> Лабораторні: не передбачені</i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://classroom.google.com/u/1/c/MjQ3OTAzODQ2NzY1">https://classroom.google.com/u/1/c/MjQ3OTAzODQ2NzY1</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Фахівець, який має сучасні теоретичні і практичні погляди на спеціальні способи і методи будівництва підземних споруд.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Спеціальні способи будівництва» є формування у студентів здатностей професійно володіти профільованими знаннями та практичними навичками при будівництві підземних споруд із застосуванням спеціальних способів, мати базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін, обирати методи і способи закріплення ґрунтів при проходженні підземних виробок.

**Предметом** вивчення дисципліни є спеціальні способи і методи будівництва підземних споруд.

#### Програмні компетентності

СК1. Уміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності.

СК2. Здатність до виконання теоретичних і експериментальних досліджень параметрів та режимів функціонування систем і технологій гірничих та геобудівельних підприємств;

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

СК6. Здатність до виконання проектних 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;

РН10. Організовувати виробничі процеси і технічне керівництво системами та технологіями гірничих і геобудівельних підприємств

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

**знати:** методи будівництва міських підземних споруд спеціальними способами, які застосовуються в складних геологічних умовах, в умовах щільної міської забудови та при спорудженні об'єктів спеціального призначення; навички інженера проектувальника в галузі підземного будівництва.

**вміти:** виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності, а саме: використовувати базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін; обирати конструктивні схеми «стіна в ґрунті» в залежності від геологічних умов та призначення споруд; обґрунтовувати спеціальні способи будівництва при зведенні підземних споруд; обирати спосіб закріплення ґрунтового масиву при проведенні гірничих виробок; застосовувати набуті теоретичні знання при обґрунтуванні і проектуванні підземних споруд та об'єктів спеціального призначення в умовах щільної міської забудови та в складних гірничо-геологічних умовах.

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

Пререквізити: Базується на вивченні дисциплін «Реконструкція підземних споруд», «Спецкурс підземного будівництва» та окремих розділів освітніх компонент осіннього семестру.

Постреквізити: у структурно-логічній схемі програми підготовки фахівця дисципліна є одною із завершальних у формуванні магістра гірничого профілю.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

**Тема 1. Основні відомості про спеціальні способи будівництва.**

**тема 2. Будівництво гірничих виробок за допомогою шпунтового огороження.**

**Тема 3. Будівництво гірничих виробок способом “Стіна в ґрунті”.**

**Тема 4. Будівництво гірничих виробок із застосуванням опускного кріплення.**

**Тема 5. Будівництво гірничих виробок під стисненим повітрям (Кесонний спосіб).**

**Модульна контрольна робота 1 по 1 - 5 темам**

**Тема 6. Будівництво гірничих виробок з використанням водозниження.**

**Тема 7. Будівництво гірничих виробок із застосуванням заморожування гірських порід.**

**Тема 8 . Будівництво гірничих виробок з використанням тампонування гірських порід.**

**Тема 9 . Спеціальні вибухові технології в геоінженерії.**

**Модульна контрольна робота 2 по 6 - 9 темам**

**Реферат**

**Екзамен**

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

*Базова література:*

1. Ган А.Л. Спеціальні вибухові технології в геоінженерії: Монографія / В. В. Бойко, А. Л. Ган, О. В. Ган; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 314 с.
2. Цимбал С.Й. Підземне будівництво. Навчальний посібник. Київ, 2004, 148 с. За посиланням <https://dwg.ru/dnl/7007>
3. Гайко Г. І. Будівельні матеріали і конструкції підземних споруд: Конструкції кріплення: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 134 с. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30668/1/2019Haiko\\_Budivelni-materialy.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30668/1/2019Haiko_Budivelni-materialy.pdf)
4. Самедов А.М. Будівництво міських підземних споруд: Навч. посіб. / А.М. Самедов, В.Г. Кравець. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 400 с.

Додаткова література:

1. Насонов І.Д. Технологія строительства подземных сооружений. М.: Недра.
2. Н.Покровский "Технология строительства подземных сооружений и шахт". М.: Недра.
3. В.І. Теличенко, О.М. Терентьев, О.А. Лapidус «Технологія зведення будівель і споруд», М.: 2004. За посиланням: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-129-tehnologia/index.htm>
4. Колесніков В.С. і Стрельникова В.В. Зведення підземних споруд методом стіна в ґрунті raquo ;. Технологія та засоби механізації//Навчальний посібник.- Волгоград: ВолДУ, 1999 р
5. Буличев Н.С. Механіка підземних споруд//Підручник.- Москва: Недра, 1982 р
6. Гайко Г. І. Конструкції кріплення підземних споруд: Навч. посіб. / Г. І. Гайко. – Алчевськ: ДонДТУ, 2006. – 133 с. URL: [https://www.dstu.education/images/structure/st\\_mining\\_faculty/st\\_mf\\_geotech/books/Konstrukciikriplennya.pdf](https://www.dstu.education/images/structure/st_mining_faculty/st_mf_geotech/books/Konstrukciikriplennya.pdf)
7. Мостков В.М., Дмитриев Н.В., Рахманинов Ю.П. Проектирование и строительство подземных сооружений большого сечения. М.:Недра, 1993. -320с.
8. Березанцева В.Г. «Основні тенденції будівництва у великих містах», «Розділ 10. Підземні споруди». За посиланням: [http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/146421/MGP\\_Sharoval\\_and\\_Ko\\_r10.pdf?sequence=11&isAllowed=y](http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/146421/MGP_Sharoval_and_Ko_r10.pdf?sequence=11&isAllowed=y)
9. Байцур А.И. Заглубленные сооружения промышленных предприятий. К.: Будівельник, 1983. -81с.
10. Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник проектировщика / Под ред. Е.А. Сорочана, Ю.Г. Трофименкова. – М.: Стройиздат, 1985. – 497 с.
11. Вьяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах. М., Недра, 1982
12. Трупак Н.Г. Справочник по сооружению стволов специальными способами.
13. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти будівельних споруд. Основні положення.
14. ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва
15. ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування
16. ДБН В.1.1-25-2009 Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення
17. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування
18. ДСТУ Б А.1.1-25-94 Ґрунти. Терміни та визначення

#### Навчальний контент

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

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	6
<b>Тема 1. Основні відомості про спеціальні способи будівництва.</b>	2	2		

Тема 2. Будівництво гірничих виробок за допомогою шпунтового огородження.	4	2	2	
Тема 3. Будівництво гірничих виробок способом “Стіна в ґрунті”.	4	2	2	
Тема 4. Будівництво гірничих виробок із застосуванням опускного кріплення.	7	4	3	
Тема 5. Будівництво гірничих виробок під стисненим повітрям (Кесонний спосіб).	8	4	4	
<b>Модульна контрольна робота 1 по 1 - 5 темам</b>	2			2
Тема 6. Будівництво гірничих виробок з використанням водозниження.	6	2	4	
Тема 7. Будівництво гірничих виробок із застосуванням заморожування гірських порід.	8	4	4	
Тема 8 . Будівництво гірничих виробок з використанням тампонування гірських порід.	6	2	4	
Тема 9 . Спеціальні вибухові технології в геоінженерії.	16	5	4	7
<b>Модульна контрольна робота 2 по 6 - 9 темам</b>	2			2
<b>Реферат</b>	10			10
<b>Екзамен</b>	30			30
Всього годин	105	27	27	51

**Назва теми лекції та перелік основних питань  
(перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)**

**Тема 1. Основні відомості про спеціальні способи будівництва.**

Лекція 1. Місце спеціальних способів будівництва. Їх завдання. Короткі відомості з інженерної геології і гідрогеології. Класифікація спеціальних способів будівництва в складних гірничо-геологічних умовах. Історія розвитку технології і техніки спеціальних способів будівництва в нашій країні і за кордоном [1, 4].

**Тема 2. Будівництво гірничих виробок за допомогою шпунтового огородження.**

Лекція 2. Суть методу і область застосування. Конструкції шпунтових огорож. Обладнання для занурення шпунтів. Технологія виробництва робіт при спорудженні гірничих виробок за допомогою шпунтових огорож [2].

**Тема 3 . Будівництво гірничих виробок способом “Стіна в ґрунті”.**

Лекція 3. Сутність способу та область застосування. Умови застосування. Конструкція огорожі. Технологія спорудження «стіни в ґрунті» [2].

**Тема 4. Будівництво гірничих виробок із застосуванням опускного кріплення.**

Лекція 4. Сутність способу та область застосування. Конструктивні елементи опускних споруд. Технологія виконання робіт в різних гірничих умовах [2].

Лекція 5. Опускне кріплення з примусовим здавлюванням. Опускне кріплення зі зменшеною дією сил тертя. Розрахунок опускного кріплення [2].

**Тема 5 . Будівництво гірничих виробок під стисненим повітрям (Кесонний спосіб).**

Лекція 6. Суть методу, область застосування і типи кесонів. Обладнання, що застосовується. Технологічні схеми і порядок виконання робіт при спорудженні вертикальних виробок [3].

Лекція 7. Особливості при будівництві горизонтальних гірничих виробок під стисненим повітрям. Норми промислової санітарії при роботі в зоні підвищеного тиску. Переваги та недоліки [3]. **МКР-1**

**Тема 6. Будівництво гірничих виробок з використанням водозниження.**

Лекція 8. Суть методу і область застосування. Види свердловин для водозниження. Обладнання та етапи водозниження. Порядок виконання робіт з водозниження та способи збільшення дебіту свердловини [2].

**Тема 7. Будівництво гірничих виробок із застосуванням заморожування гірських порід.**

Лекція 9. Сутність способу і умови застосування. Історія техніки заморожування ґрунту. Види методів промерзання ґрунту [2].

Лекція 10. Короткий опис способу заморожування ґрунту. Теорія механіки мерзлих порід. Фізико-механічні властивості заморожених порід [2].

#### **Тема 8 . Будівництво гірничих виробок з використанням тампонування гірських порід.**

Лекція 11. Суть методу тампонування. Коротка характеристика і область застосування різних видів тампонування. Цементация. Глинизація. Бітумізація. Силікатизація. Смолизація. Комплексний метод тампонажу водоносних гірських порід [1].

#### **Тема 9 . Спеціальні вибухові технології в геоінженерії.**

Лекція 12. Фізико-механічні та динамічні властивості гірських порід. Низькошвидкісні рецептури вибухових речовин для ущільнення структурно-нестійких просадних ґрунтів. Вплив ультразвукового випромінювання [1].

Лекція 13. Аналітичні та теоретичні оцінки можливостей керування вибуховими параметрами. Методи керування вибуховим імпульсом при ліквідації просадних властивостей структурно-нестійких ґрунтів [1]. **МКР-2**

Лекція 14. Лабораторні і полігонні дослідження ущільнення структурно-нестійких ґрунтів вдосконаленими малощільними вибуховими речовинами. Сейсдобезпека технологічних вибухів [1].

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Практична робота №1. Розрахунок шпунтового огородження
2	Практична робота №2. Розрахунок стіни в ґрунті
3	Практична робота №3. Розрахунок опускного кріплення (3 год.). <b>Захист реферату</b>
4	Практична робота №4. Розрахунок стиснутого повітря при кесонному способі будівництва гірничих виробок (4 год). <b>Захист реферату</b>
5	Практична робота №5. Розрахунок водопонижуючих установок (4 год). <b>Захист реферату</b>
6	Практична робота №6. Розрахунок процесу заморожування (4 год). <b>Захист реферату</b>
7	Практична робота №7. Проектування тампонажних робіт (4 год). <b>Захист реферату</b>
8	Практична робота №8. Розрахунок параметрів вибухового імпульсу на межі розподілу вибухова речовина – ґрунтовий масив (4 год). <b>Захист реферату</b>

### **6. Самостійна робота студента**

*Самостійна робота студента (СРС) включає в себе: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до аудиторних занять, виконання та оформлення реферату, підготовка до екзамену.*

*Навчальним планом передбачено написання студентом реферату, на яку виділяється 10 годин самостійної роботи, підготовка до екзамену 30 год, підготовка до МКР 4 год, підготовка до аудиторних занять 7 год.*

## **Політика та контроль**

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

#### **Система вимог, які ставляться перед студентом.**

- **Відвідування занять є основною складовою** вивчення матеріалу. Рейтинг студента формується через активну участь на практичних заняттях, а саме у вирішенні практичних завдань та індивідуальної роботи.
- **Студенти мають дотримуватись правил поведінки** на заняттях, відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/regulations>) та Принципів академічної доброчесності або морально-етичних норм поведінки (<https://kpi.ua/academicintegrity>), відповідно до нормативно-правових документів Університету і Правил навчання і поведінки в «КПІ» ім. Ігоря Сікорського», що представлені на сайті Університету та за посиланням:

<https://pbf.kpi.ua/ua/2017/09/04/rules/>. У разі порушення правил поведінки на заняттях, відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Принципів академічної доброчесності або морально-етичних норм поведінки, невиконанні умов допуску до семестрового контролю, термінів виконання завдань з неповажних причин, студенту може бути виставлено оцінку: «Усунено». На лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом; використовує Google Клас для викладання матеріалу поточної лекції, додаткових ресурсів та інше; викладач відкриває доступ до певної директорії Google Класу для скидання електронних рефератів та відповідей на МКР.

- **Реферат:** студенти виконують та оформлюють реферати. Бали за реферат враховуються лише за наявності електронного та роздрукованого варіантів.
- **Модульні контрольні роботи** пишуться на лекційних заняттях без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.); результат пересилається у файлі до відповідної директорії Google Класу. Якщо контрольні заходи пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), студенту надається можливість додатково скласти контрольне завдання протягом найближчого тижня.
- **Заохочувальні бали** виставляються за: активну участь на лекціях; підготовка оглядів наукових праць; презентацій по одній із тем дисципліни тощо.
- **Штрафні бали:** не передбачені.
- **Політика дедлайнів та перескладань** формується відповідно до затвердженого графіку навчального процесу в Університеті (<https://kpi.ua/year>) та Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського ([https://kpi.ua/document\\_control](https://kpi.ua/document_control)). Графік дедлайнів та перескладань з навчальної дисципліни представлено в Електронному кампусі (<https://ecampus.kpi.ua/>) та в деканаті факультету.
- **Політика щодо академічної доброчесності** здобувачами передбачає, зокрема: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового, контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

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

Поточний контроль: МКР, реферат.

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

Умовою позитивного першого та другого календарного контролю є отримання не менше 50% від максимально можливого на момент проведення відповідного проміжного контролю рейтингу.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 36 балів та оформлений і зданий реферат.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) Роботу на практичних заняттях;
- 2) Реферат;
- 3) модульні контрольні роботи;
- 4) відповідь на екзамені.

## Система рейтингових (вагових)балів та критерії оцінювання

Рейтинг студента з дисципліни складається з наступних балів:

### 1. Робота на практичних заняттях.

Ваговий бал – 1. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: 1 бал×10=10 балів

### 2. Реферат.

Ваговий бал – 20.: 20 балів×1=20 балів

- «відмінно» повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) –19- 20 балів;

- «дуже добре», повна відповідь з незначними неточностями – 18-17 балів;

- «добре», достатньо повна відповідь з незначними неточностями (не менше 75% потрібної інформації)- 16-15 балів;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації) – 14-13 балів;

- «достатньо», достатня відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 12 балів;

### 3. Модульні контрольні роботи.

Ваговий бал – 15. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює: 15 балів×2=30 балів

- «відмінно» повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) –14- 15 балів;

- «дуже добре», повна відповідь з незначними неточностями – 13 балів;

- «добре», достатньо повна відповідь з незначними неточностями (не менше 75% потрібної інформації)- 12 балів;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації) – 10-11 балів;

- «достатньо», достатня відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 9 балів;

### 4. Екзамен – 40 балів.

На екзамені студенти письмово відповідають на 3 питання, з яких: 2 – теоретичних, що оцінюються по 15 балів та практичне завдання, яке оцінюється в 10 балів. Відповіді оцінюються у 10 (15) балів за такими критеріями:

– «відмінно», повна відповідь, не менше 95% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання)– 9-10 (13-15) балів;

– «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 85% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 8-9 (12-13) балів;

– «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 7-8 (10-12) балів;

– «задовільно», неповна відповідь, не менше 65% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 6-7 (9-10) балів;

– «достатньо», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 5-6 (7-8) балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Заохочувальні бали за:

- виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни надається від 5 до 10 заохочувальних балів.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_C = 10 + 20 + 30 = 60 \text{ балів.}$$

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 40% від R, а саме:

$$R_E = R_C \frac{0,4}{1-0,4} = 60 \frac{0,4}{1-0,4} = 40 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає  $R = R_C + R_E = 60 + 40 = 100$  балів.

### Для заочної форми навчання.

Поточний контроль: МКР (32 бали), реферат (28 балів), екзамен (40 балів). Структура МКР та реферату, вимоги до них та критерії оцінювання:

#### **МКР (32 бали):**

- «відмінно» повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 30-32 балів;
- «дуже добре», повна відповідь з незначними неточностями – 26-29 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь з незначними неточностями (не менше 75% потрібної інформації)- 23-25 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації) – 20-22 балів;
- «достатньо», достатня відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 18-19 балів;

#### **Реферат (28 балів):**

- «відмінно» повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 27-28 балів;
- «дуже добре», повна відповідь з незначними неточностями – 24-26 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь з незначними неточностями (не менше 75% потрібної інформації)- 21-23 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації) – 18-20 балів;
- «достатньо», достатня відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 16-17 балів;

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_C = 32 + 28 = 60 \text{ балів.}$$

#### **Екзамен проводиться відповідно як і для денної форми навчання.**

Заохочувальні бали за:

- виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни надається від 5 до 10 заохочувальних балів.

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 40% від  $R_C$ , а саме:

$$R_E = R_C \frac{0,4}{1-0,4} = 60 \frac{0,4}{1-0,4} = 40 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає  $R = R_C + R_E = 60 + 40 = 100$  балів.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка  $R$  переводиться згідно з таблицею:

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<b>Кількість балів</b>	<b>Оцінка</b>
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

## **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

### **Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль**

1. У яких умовах застосовуються спеціальні способи будівництва. Які їхні завдання
2. Проаналізуйте інженерно геологічні і гідрогеологічні умови застосування спеціальних способів будівництва
3. Наведіть класифікацію спеціальних способів будівництва в складних гірничо-геологічних умовах
4. Наведіть історичні аспекти розвитку технології і техніки спеціальних способів будівництва в нашій країні і за кордоном
5. Наведіть класифікацію, область застосування огорожуючого кріплення. Проаналізуйте забивне шпунтове кріплення.



6. Які конструкції шпунтових огорожень ви знаєте. Наведіть схеми.
7. Яким чином виконують занурення і виймання шпунтів
8. Проаналізуйте будівництво підземних споруд опускним способом
9. Які умови застосування тиксотропної сорочки. Розчини для неї.
10. Наведіть конструктивні елементи опускних споруд
11. Яким чином виконується розробка і транспортування ґрунту при застосуванні опускного кріплення.
12. Наведіть методика розрахунку опускної споруди
13. Проаналізуйте будівництво способом «стіна в ґрунті»
14. Які технологічні етапи виконання монолітних бетонних і залізобетонних робіт способу «стіна в ґрунті» ви знаєте.
15. З яких елементів складається арматурний каркас. Яким чином виконується стикування каркасів. Які застосовуються стикові з'єднання при використанні способу «стіна в ґрунті».
16. Приведіть технологічні схеми зведення «стіни у ґрунті» із залізобетону (наведіть графічне зображення). Розкрийте їхню суть.
17. Приведіть технологічні схеми зведення «стіни у ґрунті» буровими методами (наведіть графічне зображення). Розкрийте їхню суть.
18. Проаналізуйте будівництво гірничих виробок під стисненим повітрям
19. З яких елементів складається робоча камера при будівництві під стиснутим повітрям
20. Наведіть режими роботи компресорної станції при будівництві під стиснутим повітрям
21. Яким чином відбувається проходка виробок під стисненим повітрям
22. Які вимоги санітарного режиму при будівництві під стиснутим повітрям ви знаєте
23. Проаналізуйте спосіб заморожування ґрунтів при будівництві підземних споруд
24. Наведіть теорію механіки мерзлих порід
25. Проаналізуйте міцнісні властивості заморожених порід. Чим вони відрізняються від звичайних
26. Яким чином відбувається буріння вертикальних свердловин для заморожування
27. Наведіть устаткування свердловин при заморожуванні порід
28. З яких елементів складається розсольна мережа. Які існують режими заморожування
29. Які методи контролю застосовують при заморожуванні ґрунтів.
30. Проаналізуйте будівництво методом заморожування. Наведіть схеми заморожуваних свердловин (наведіть графічне зображення)
31. Проаналізуйте будівництво гірничих виробок під стисненим повітрям (Кесонний спосіб)
32. Поясніть суть методу, область застосування і типи кесонів. Яке обладнання застосовується
33. Наведіть технологічні схеми і порядок виконання робіт при спорудженні вертикальних виробок за допомогою кесонного способу.
34. Розкрийте особливості при будівництві горизонтальних гірничих виробок під стисненим повітрям. Наведіть переваги і недоліки
35. Наведіть норми промислової санітарії при роботі в зоні підвищеного тиску.
36. Проаналізуйте будівництво гірничих виробок з використанням водозниження. Поясніть суть методу і область застосування.
37. Які ви знаєте види свердловин для водозниження. Яке обладнання застосовується і які існують технологічні етапи водозниження.
38. Який порядок виконання робіт з водозниження та які способи збільшення дебіту свердловини ви знаєте.
39. Проаналізуйте будівництво гірничих виробок з використанням тампонування гірських порід. Обґрунтуйте суть методу тампонування.
40. Наведіть коротку характеристику і область застосування різних видів тампонування. Цементация. Глинизація. Бітумізація. Силікатизація. Смолизація. Комплексний метод тампонажу водоносних гірських порід
41. Наведіть фізико-механічні способи ліквідації просадних властивостей ґрунтів
42. Обґрунтуйте поверхнєве ущільнення ґрунту трамбуванням, влаштування ґрунтових подушок, глибинне ущільнення ґрунтовими палями, ущільнення просадних ґрунтів попереднім замочуванням.
43. Керування вибуховим імпульсом як спосіб дії на середовище
44. Які малоощільні вибухових речовини застосовуються при ущільненні структурно-нестійких ґрунтів
45. Наведіть вибухові характеристики низькошвидкісних сумішевих вибухових речовин
46. Яким чином виконується добір компонентного складу малоощільних вибухових речовин
47. Як впливає ультразвукове випромінювання на компоненти вибухових речовин
48. Як впливає ультразвукове випромінювання на утримуючу здатність аміачної селітри
49. Як впливає ультразвукове випромінювання на пористість аміачної селітри
50. Наведіть аналітичні можливостей керування параметрами вибухового імпульсу для регулювання впливу на ґрунтовий масив
51. Оцініть параметри вибухового імпульсу вибухових речовин за допомогою спектральних характеристик
52. Проаналізуйте практичні досягнення ущільнення ґрунтів малоощільними вибуховими речовинами

53. Які пристрої і способи приготування водонаповненої спіненої вибухової композиції ви знаєте
54. Наведіть техніко-економічні рекомендації ущільнення структурно-нестійких ґрунтів за допомогою енергії вибуху
55. Наведіть особливості проведення техногенних вибухів та їх сейсмобезпека
56. Оцініть сейсмобезпеку будівель різного технічного стану при техногенних вибухах

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцент кафедри геоінженерії, к.т.н., Ган А.Л., ас. Ган О.В.

**Ухвалено** кафедрою геоінженерії (протокол № 16 від 22.06.2023)

**Погоджено** Методичною комісією НН ІЕЕ<sup>1</sup> (протокол № 9 від 22.06.2023)

---

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