



Електрообладнання та електропостачання машин і установок електротехнічних комплексів

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 – Електрична інженерія</i>
Спеціальність	<i>141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Форма навчання	<i>очна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>VII (V) осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ECTS (150 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Іспит, МКР</i>
Розклад занять	<i>36 год.-лекції, 18 год.-практичні, 18 год.-лабораторні</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Мейта Олександр Вячеславович, meyta@meta.ua Практичні: к.т.н., доц. Мейта Олександр Вячеславович, meyta@meta.ua Лабораторні: : к.т.н., доц. Мейта Олександр Вячеславович, meyta@meta.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Googleclassroom, (lw6izxf)</i>

Програма навчальної дисципліни

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

При вивченні дисципліни розглядаються основні принципи побудови систем електропостачання та вибору електрообладнання електротехнічних комплексів. Аналізуються та вивчаються їх основні типи систем електропостачання в залежності від умов проектування, властивості систем електропостачання енергоємних виробництв, показники, характеристики, інженерні методи визначення основних параметрів та вибору обладнання для систем забезпечення електричною енергією на основі номінальних даних електричних приймачів підприємства.

Мета вивчення дисципліни полягає в забезпеченні підготовки студентів з комплексу питань теорії, конструктивного влаштування, проектування та експлуатації систем забезпечення електричною енергією енергоємних виробництв.

Предметом вивчення дисципліни являється улаштування та проектування систем електропостачання різних типів енергоємних виробництв, характерні особливості передачі та розподілу електричної енергії на підприємстві, розрахунок та вибір основного електротехнічного обладнання, аналіз техніко-економічних характеристик підприємства, забезпечення електробезпеки та оптимального режиму роботи у відповідності до проектних умов. Вивчення цих питань базується на курсах: Електричні машини, Електрична частина станцій та підстанцій, Електричні мережі та системи. Суміжними дисциплінами являються: Релейний захист та автоматизація енергосистем.

В результаті вивчення дисципліни «Електрообладнання та електропостачання машин і установок електротехнічних комплексів» студенти отримують такі компетентності:

- *фахові:*

- 1) Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.(ФК6);
- 2) здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища (ФК8);
- 3) здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах (ФК11).

та *програмні результати навчання:*

- 1) Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками (ПРН8).
- 2) розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень (ПРН12).

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

Вивчення дисципліни базується на курсах: Електричні машини, Електрична частина станцій та підстанцій, Електричні мережі та системи. Суміжними дисциплінами являються: Релейний захист та автоматизація енергосистем.

3. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна складається з 8 розділів. Матеріал викладено у вигляді 18 лекцій:

Розділ 1. Умови експлуатації електрообладнання в геотехнічних виробництвах.

Розділ 2. Умови безпечного використання електроенергії на підприємствах геотехнічних виробництв

Розділ 3 Електрообладнання гірничих підприємств

Розділ 4. Електрообладнання та електропостачання машин та комплексів

Розділ 5. Електричне освітлення промислових та геотехнічних підприємств

Розділ 6 Електричні мережі геотехнічних підприємств та джерела їх живлення

Розділ 7 Електровозний транспорт

Розділ 8 Системи електропостачання промислових підприємств

Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. І. С. Рябенко, С. П. Шевчук, О. В. Мейта. Електрообладнання та електропостачання машин і установок геотехнічних виробництв [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Електромеханічні та мехатронні системи геотехнічних виробництв» – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 613 с.
2. І. С. Рябенко, О. В. Мейта. Проектування електропостачання та електрообладнання машин і установок енергоємних виробництв: Курсове та дипломне проектування виробництв [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізацій «Електромеханічні та мехатронні системи геотехнічних виробництв» та «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 244 с.

Додаткова література

3. А. Д. Голота «Автоматика в електроенергетичних системах». Навчальний посібник, – К.:Вища школа, 2006.

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
Семестр 7					
Розділ 1. Умови експлуатації електрообладнання в геотехнічних виробництвах.					
Тема 1.1 Вступ. Загальні питання електропостачання геотехнічних підприємств.	6	2	-	-	4
Розділ 2. Умови безпечного використання електроенергії на підприємствах геотехнічних виробництв					
Тема 2.1 Умови безпечного використання електроенергії на геотехнічних підприємствах.	12	2	-	4	6
Тема 2.2 Організаційні та технічні засоби захисту	6	2	-	2	2
Тема 2.3 Захисне відключення мережі	6	2	-	-	4
Тема 2.4 Засоби попередження вибухів від електричного струму.	6	2	-	-	4
Модульна контрольна робота за розділами 1-2	2	-	-	-	2
Розділ 3 Електрообладнання гірничих підприємств					
Тема 3.2 Виконання електрообладнання загальнопромислового та спеціального застосування	12	2	-	8	2
Тема 3.3 Захист електроустановок в аварійних режимах та режимах перевантаження	6	2	-	2	2
Тема 3.4 Додаткові експлуатаційні захисти, що підвищують безпеку використання електроенергії	6	2	-	-	4
Розділ 4. Електрообладнання та електропостачання машин та комплексів					
Тема 4.1 Електроустаткування геотехнічних підприємств	6	2	-	-	4
Тема 4.2 Апаратура дистанційного керування	6	2	-	-	4
Тема 4.3 Комплектні розподільчі пристрої напругою 6 (10) кВ	14	2	12	-	-
Розділ 5. Електричне освітлення промислових та геотехнічних підприємств					
Тема 5.1 Електричне освітлення	5	2	1	2	
Тема 5.2 Освітлювальні прилади	5	2	1		2
Розділ 6 Електричні мережі геотехнічних підприємств та джерела їх живлення					
Тема 6.1 Трансформаторні підстанції геотехнічних підприємств	4	2			2

Тема 6.2 Електричні мережі геотехнічних підприємств	4	2	-	-	2
Розділ 7 Електровозний транспорт					
Тема 7.1 Електропостачання електровозної відкатки	2	2			
Тема 7.2 Будова та розрахунок тягових мереж	2	2			
Розділ 8 Системи електропостачання промислових підприємств	10	2	4	-	4
Іспит	30				30
Всього годин	150	36	18	18	78

- Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилань на літературу та завдання на СРС)
	<i>Розділ 1</i> Умови експлуатації електрообладнання в геотехнічних виробництвах.
1	<u>Лекція 1. Загальні питання електропостачання геотехнічних підприємств.</u> Основні етапи розвитку електрифікації геотехнічних виробництв. Особливості експлуатації електрообладнання на геотехнічних підприємствах. Класифікація умов експлуатації електрообладнання на геотехнічних підприємствах. Умови експлуатації електрообладнання при підземних геотехнічних роботах. Умови експлуатації електрообладнання на кар'єрах. СРС: Категорії електроприймачів за надійністю електропостачання. Рекомендована література: [1] стор. 20-34.
	<i>Розділ 2.</i> Умови безпечного використання електроенергії на підприємствах геотехнічних виробництв
2	<u>Лекція 2. Умови безпечного використання електроенергії на геотехнічних підприємствах.</u> Електробезпека та основні заходи захисту на геотехнічних підприємствах. Причини електротравм на геотехнічних підприємствах. Дія електричного струму на організм людини. Вибір режиму нейтралі. Умови електробезпеки в мережі з ізолюваною нейтраллю трансформатора. СРС: Умови безпеки в мережі з глухозаземленою нейтраллю трансформатора. Рекомендована література: [1, 2] стор. 34-53, 114-125
3	<u>Лекція 3. Організаційні та технічні засоби захисту</u> Засоби захисту від вражень електричним струмом. Електрична ізоляція як головний фактор електробезпеки. Захист від переходу напруги вищої сторони трансформатора на нижчу сторону. Захисні заземлення та їх виконання. СРС: Розрахунок захисних заземлень. Рекомендована література: [1] стор. 60-77, 85-101
4	<u>Лекція 4. Захисне відключення мережі</u> Принцип дії захисного відключення. Засоби контролю ізоляції і захисного відключення. Найпростіші засоби контролю. Схеми, що працюють на струмах нульової послідовності. Схеми захисту, які працюють на випрямлених струмах мережі, що контролюється. Схеми, що працюють на випрямлених струмах стороннього джерела. СРС: Компенсація ємнісної провідності мережі. Рекомендована література: [1] стор. 125-133.
5	<u>Лекція 5. Засоби попередження вибухів від електричного струму.</u> Вибухо- та пожежонебезпечні середовища та їх класифікація. Вибухонебезпечні суміші в підземних виробках геотехнічних підприємств. Джерела підпалювання рудникового газу. Оцінка іскробезпеки електричних кіл. Попередження пожеж від електричного струму на геотехнічних підприємствах. Причини виникнення пожеж від електричного струму. Засоби попередження пожеж.

	СРС: Локалізація та гасіння пожеж в електроустановках. Рекомендована література: [1] стор. 172-206.
	<i>Розділ 3 Електрообладнання гірничих підприємств</i>
6	Лекція 6. Виконання електрообладнання загальнопромислового та спеціального застосування Виконання електрообладнання загальнопромислового застосування. Рівні та види вибухозахисту, маркування вибухобезпечного електрообладнання. Електрообладнання в рудниковому нормальному виконанні (РН). Електрообладнання в виконанні рудникове підвищеної надійності (захист виду "е"). Електрообладнання в вибухобезпечному виконанні. Випереджувальне відключення. СРС: Іскробезпечне виконання електрообладнання. Рекомендована література: [1] стор. 143-168.
7	Лекція 7. Захист електроустановок в аварійних режимах та режимах перевантаження Експлуатаційні режими електроустановок та основні види їх захисту. Захист від струмів короткого замикання. Загальні особливості захисту від струмів короткого замикання. Максимальний захист за допомогою плавких запобіжників. Захист від струмів короткого замикання за допомогою максимальних реле. Рекомендована література: [1] стор. 216-236, 243-284. СРС: Захист від перевантажень.
8	Лекція 8. Додаткові експлуатаційні захисти, що підвищують безпеку використання електроенергії Мінімальний та нульовий захист. Захист від втрати керування при замиканні в колах керування. Захист, що обмежує кількість пусків. Контроль неперервності кола заземлення. Захист від обриву заземлення. Забезпечення іскробезпеки кіл дистанційного керування і кіл витоків на землю си-лової мережі. СРС: Захист від іскроутворення в штепсельних пристроях. Рекомендована література: [1, 2] стор. 289-319.
	<i>Розділ 4. Електрообладнання та електропостачання машин та комплексів</i>
9	Лекція 9. Електроустаткування геотехнічних підприємств Апаратура ручного керування у колах напругою до 1140 В. Контролери. Універсальні перемикачі. Автоматичні вимикачі в загальнопромисловому виконанні. СРС: Рудникові автоматичні вимикачі. Рекомендована література: [1] стор. 392-417.
10	Лекція 10. Апаратура дистанційного керування Реле керування. Контакттори. Електромагнітні пускачі в загальнопромисловому виконанні. Рудникові магнітні пускачі. СРС: Пускові агрегати. Рекомендована література: [1, 2] стор. 520-531.
11	Лекція 11. Комплектні розподільчі пристрої напругою 6 (10) кВ Комплектні розподільчі пристрої підстанцій та розподільчих пунктів. Застосування комплектних розподільчих пристроїв на кар'єрах. СРС: Рудникові комплектні розподільчі пристрої. Рекомендована література: [1] стор. 531-555.
	<i>Розділ 5. Електричне освітлення промислових та геотехнічних підприємств</i>
12	Лекція 12. Електричне освітлення Загальні положення. Основні світлотехнічні величини. Електричні джерела світла. Характеристика джерел світла. Лампи розжарювання. Газорозрядні джерела світла. Люмінесцентні лампи. Схеми запалювання люмінесцентних ламп. Дугові ртутні лампи. СРС: Ртутні лампи високого тиску. Рекомендована література: [1] стор. 417-438.
13	Лекція 13. Освітлювальні прилади Прилади ближнього світла. Прилади дальнього світла. Світильники для вибухонебезпечних середовищ. СРС: Освітлювальні установки гірничих підприємств. Рекомендована література: [1] стор. 319-342.
	<i>Розділ 6 Електричні мережі геотехнічних підприємств та джерела їх живлення</i>

14	Лекція 14. Трансформаторні підстанції гірничих підприємств Загальні відомості. Підземні трансформаторні підстанції та розподільчі пункти. Класифікація підземних підстанцій та розподільчих пунктів. Шахтні трансформатори. Центральні підземні підстанції. Розподільчі підземні пункти та стаціонарні трансформаторні підстанції. Пересувні трансформаторні СРС: Підстанції на промислових майданчиках Рекомендована література: [1] стор. 342-5364.
15	Лекція 15. Електричні мережі геотехнічних підприємств Загальні положення. Броньовані кабелі. Кабелі підвищеної гнучкості. Гнучкі силові кабелі. Прокладка кабелів. Електричні мережі промайданчиків. СРС: Повітряні лінії електропередач на кар'єрах. Рекомендована література: [1] стор. 438-472.
Розділ 7. Електровозний транспорт	
16	Лекція 16. Електропостачання електровозної відкатки Принципи електропостачання електровозної відкатки. Акумуляторні батареї та способи їх зарядки. Зарядні агрегати та підстанції. СРС: Тягові агрегати та підстанції. Рекомендована література: [1] стор. 472-489.
17	Лекція 17. Будова та розрахунок тягових мереж Тягові мережі та їх виконання в шахті та на кар'єрах. Задачі тягового розрахунку. Методи розрахунку тягових мереж. СРС: Визначення кількості зарядних агрегатів та потужності трансформаторів зарядної підстанції. Рекомендована література: [1] стор. 606-632.
Розділ 8 Системи електропостачання промислових підприємств	
18	Лекція 18. Системи електропостачання промислових підприємств Вимоги до СЕП та принципи їх формування. Схеми зовнішнього електропостачання. Вибір напруги живлення підприємства електричною енергією. Розподіл електроенергії на промислових майданчиках геотехнічних підприємств. Схеми електропостачання стаціонарних електроспоживачів. Електропостачання підйомних установок. Електропостачання вентиляторних установок. Електропостачання компресорних установок. СРС: Електропостачання калориферних та холодильних установок. Рекомендована література: [2] стор. 55-75.130-135.

- Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять присвячені формування компетентностей розрахунку систем забезпечення електричною енергією промислових виробництв та вибору електрообладнання і засобів захисту.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу)
1	Практичне заняття 1 Формування системи електропостачання електроприймачів з урахуванням технології робіт Рекомендована література: [2] стор. 20-29.
2	Практичне заняття 2 Розрахунок навантаження групи електроприймачів за методом коефіцієнта попиту Рекомендована література: [2] стор. 55-57.
3	Практичне заняття 3 Розрахунок навантаження групи електроприймачів за методом коефіцієнта максимуму Рекомендована література: [2] стор. 57-60.
4	Практичне заняття 4 Вибір перерізів провідників та розрахунок втрат напруги в дільничних мережах до 1000 В Рекомендована література: [2] стор. 84-90

5	<u>Практичне заняття 5</u> Розрахунок струмів КЗ в мережах до 1 кВ <i>Рекомендована література: [2] стор. 106-109.</i>
6	<u>Практичне заняття 6</u> Розрахунок основних техніко-економічних показників системи електропостачання <i>Рекомендована література: [2] стор. 130-135.</i>
7	<u>Практичне заняття 7</u> Розрахунок електричного освітлення <i>Рекомендована література: [2] стор. 42-43.</i>
8	<u>Практичне заняття 8</u> Розрахунок компенсації реактивної потужності <i>Рекомендована література: [2] стор. 75-77</i>
9	<u>Практичне заняття 9</u> Розрахунок приведеного однофазного навантаження до умов трифазного навантаження <i>Рекомендована література: [2] стор. 60-63</i>

- Лабораторні заняття

Основні завдання лабораторних занять присвячені формуванню компетентностей з тестування та проведення експериментів з електротехнічним обладнанням геотехнічних виробництв.

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Вступне заняття. Ознайомлення з ТБ.	2
2	Дослідження захисних характеристик реле витоку	2
3	Дослідження автоматичного вимикача АВ-200-ДО	2
4	Дослідження рудникового вибухобезпечного електромагнітного пускача ПВИ-63	2
5	Дослідження видів вибухозахисту рудникового електроустаткування	2
6	Дослідження блоків рудникового вибухобезпечного електромагнітного пускача ПВИ-32	2
7	Освітлювальні прилади гірничих підприємств. Дослідження рудникових світильників	2
8	Дослідження апарата захисту від витоку на землю (АЗУР)	2
9	Заключне заняття	2

5. Самостійна робота студента

Години відведені на самостійну роботу студента зазначені в п.5 з них 30 годин на підготовку до іспиту. Методика опанування навчальної дисципліни, це підготовка до виконання та захисту практичних та лабораторних робіт, а також підготовка до модульної контрольної роботи та іспиту.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни “ Електрообладнання та електропостачання машин і установок електротехнічних комплексів”

потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути зваженим, уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний матеріал;

- дотримання графіку захисту практичних та лабораторних робіт. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставленого завдання, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на лекції, то йому слід відпрацювати цю лекцію у інший час (з іншою групою, на консультації).

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на практичних та лабораторних заняттях, то йому слід відпрацювати ці заняття у інший час (з іншою групою, на консультації).

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

Поточний контроль.

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

- 1) виконання 7 лабораторних робіт (33 балів);
- 2) виконання модульної контрольної роботи (10 балів);
- 3) участь в лекційних та практичних заняттях (тестування – 17 балів));
- 4) екзамен.

Система рейтингових балів

1. Лабораторні роботи. за умови хорошої підготовки вдома і активної роботи на занятті, своєчасного і грамотного захисту – 5 бали;

за умови невиконання (зниження) показника хоча б однієї позиції – 3-4 бали.

Вступна лабораторна робота оцінюється в 3 бали.

2. Модульна контрольна робота складається з теоретичного питання та практичної задачі по 5 балів.

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;

- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 4 бали;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бал;

- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

3. Участь в лекційних та практичних заняттях (17 занять) оцінюється за результатами тестування в залежності від якості відповідей при проходженні тестів 0,1-1 бал за одне заняття.

Календарний контроль.

Максимальна сума балів дорівнює 100:

$$R = (3 + 6 * 5) + (17) + (5 + 5) + (40) = 100$$

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів максимальна сума набраних балів складає 24 балів (7 лекційних та 4 лабораторних). На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг **не менше $0,5 * 24 = 12$ балів**.

За результатами 14 тижнів навчання максимальна сума набраних балів має складати 58 балів (6 лабораторних занять, 14 лабораторних та 1 модульна контрольна). На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг **не менше $0,5 * 52 = 26$ балів**.

Семестровий контроль: екзамен.

Екзамен складається з двох рівнозначних теоретичних питань по 13 балів та задачі 14 балів.

Необхідною умовою допуску до іспиту є виконання усіх лабораторних та практичних завдань, написання МКР та загальний семестровий рейтинг не менше 30 балів.

Рейтингова шкала з дисципліни складає

R	Оцінка традиційна
95 - 100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо

Менше 60	Незадовільно
Не зараховано лабораторні, практичні, або $R_c < 30$	Не допущено

Необхідною умовою допуску до екзамену є повне виконання навчального плану, а також попередній рейтинг не менше 30 балів та не менш ніж одна позитивна атестація.

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Контрольні запитання

з дисципліни «Електрообладнання та електропостачання машин і установок електротехнічних комплексів»

1. Умови експлуатації електрообладнання в геотехнічних виробництвах. (Загальна та місцева специфіка).
2. Характеристика умов експлуатації електрообладнання та електричних мереж на гірничих підприємствах з підземним добуванням корисної копалини
3. Характеристика умов експлуатації електрообладнання та електричних мереж на гірничих підприємствах з відкритим добуванням корисної копалини
4. Характеристика умов експлуатації електрообладнання та електричних мереж в метрополітенах та підприємствах підземного будівництва
5. Характеристика умов експлуатації електрообладнання та електричних мереж на гірничих підприємствах нафтогазового комплексу.
6. Характеристика умов експлуатації електрообладнання та електричних мереж в громадських, адміністративних, побутових та житлових будинках.
7. Споживачі першої категорії електроприймачів на гірничих підприємствах.
8. Споживачі другої категорії електроприймачів на гірничих підприємствах.
9. Споживачі третьої категорії електроприймачів на гірничих підприємствах.
10. Вибір режиму нейтралі трансформатора в електроустановках.
11. Класифікація мереж за системою заземлення нейтралі та споживачів.
12. Умови безпеки в мережах з ізольованою нейтраллю.
13. Умови безпеки в мережах з заземленою нейтраллю.
14. Дія електричного струму на організм людини.
15. Чинники, що визначають виражальний ефект струму на людину.
16. Категорії електроприміщень за небезпекою електротравм.
17. Класи та рівні захисту електрообладнання від уражень електричним струмом
18. Компенсація ємності мережі по відношенню до землі.
19. Захист від прямого та побічного доторкання.
20. Комплексна система електробезпеки на підприємствах.
21. Організаційно-технічні заходи та технічні засоби електробезпеки.
22. Захист від переходу напруги вищої сторони трансформатора на нижчу сторону.
23. Захист від струмів витоку на землю в мережах підприємств геотехнічних виробництв. Суть та задачі захисту від струмів витоку на землю.
24. Принципи виконання засобів захисту від витоків на землю.
25. Диференціальні пристрої захисного відключення.
26. Селективність захисного відключення.
27. Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних приміщень за здатністю передачі вибуху через щілини, температурою самоспалахувань. Вибухо- та пожежонебезпечні суміші.
28. Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпеками, вибухо- та пожежонебезпечні зони.
29. Захисне заземлення на підприємствах геотехнічних виробництв.
30. Розрахунок захисного заземлення.
31. Засоби та заходи попередження пожеж та вибухів на гірничих підприємствах. Причини пожеж.
32. Методи оцінки іскробезпеки електричних ланцюгів. Іскробезпечне виконання електрообладнання.
33. Тенденції в удосконаленні виконання сучасних електричних апаратів.
34. Автоматичні вимикачі у загальнопромисловому виконанні.
35. Рудникові автоматичні вимикачі. Призначення, класифікація, основні елементи.

36. Магнітні пускачі в загальнопромисловому виконанні. Призначення, класифікація
37. Рудникові магнітні пускачі. Вимоги, основні кола, функції.
38. Електричні апарати дистанційного керування. Реле керування. Контактори.
39. Підвищення комутаційної здатності контакторів. Бездугоконтактні пристрої. Шунтування дуги.
40. Контролери. Призначення, види, принцип дії.
41. Шахтні пускові апарати АПШ
42. Конструкція та схема рудникового пускача ПРШ-1.
43. Основні види експлуатаційного захисту електроустановок.
44. Захист від струмів короткого замикання, вимоги до характеристик захисту.
45. Захист за допомогою плавких запобіжників.
46. Захист за допомогою максимальних реле
47. Захист від перевантажень в рудникових електроустановках.
48. Захист від втрати керування в рудникових апаратах.
49. Мінімальний, нульовий захист, його задачі та реалізація.
50. Схеми зовнішнього електропостачання.
51. Трансформаторні підстанції ГТВ. Призначення, види, типи приєднання до мережі.
52. Комплектні розподільчі пристрої. Призначення, види, основні блоки.
53. Розподільчі пристрої низької напруги.
54. Комутаційні та захистні апарати НН. Умовні позначення та функції.
55. Електрообладнання та електропостачання підйомних установок
56. Електрообладнання та електропостачання вентиляторних установок.
57. Електрообладнання та електропостачання компресорних установок.
58. Електровозна відкатка акумуляторними електровозами.
59. Електровозна відкатка контактними електровозами.
60. Електровозна відкатка безконтактними електровозами змінного струму підвищеної частоти.
61. Блукаючі струми. Виконання захисту від блукаючих струмів.
62. Принцип дії та будова акумуляторних батарей.
63. Зарядні агрегати та зарядні підстанції.
64. Розрахунок тягових мереж.
65. Визначення кількості зарядних агрегатів.
66. Броньовані кабелі, їх конструкція, маркування, область використання.
67. Вимоги до гнучких кабелів у підземних виробках, конструкції шахтних гнучких кабелів.
68. Повітряні лінії, що використовуються на кар'єрах, конструкції пересувних ПЛ.
69. Раціональне електричне освітлення, системи освітлення.
70. Кількісні та якісні показники освітлення.
71. Характеристика ламп розжарення, як джерела світла.
72. Газорозрядні джерела світла. Люмінесцентні лампи. Схеми запалення ЛЛ.
73. Характеристика дугових ртутних ламп, як джерела світла. Схеми запалення ДРЛ.
74. Освітлювальні прилади (світильники, прожектори) їх характеристики.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доц. Мейта Олександр Вячеславович

Ухвалено кафедрою АЕМК (протокол № 15 від 04.06.2025)

Погоджено Методичною комісією НН ІЕЕ (протокол № 30 від 25.06.2025)