



## ТЕХНІЧНІ РИЗИКИ

### Робоча програма навчальної дисципліни (Сілабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</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>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна/заочна/ дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>5 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ECTS (150 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Існит, МКР, РГР</i>
Розклад занять	<i><a href="https://schedule.kpi.ua">https://schedule.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., проф. Терентьєв Олег Маркович, <a href="mailto:oltr_1@ukr.net">oltr_1@ukr.net</a> Практичні: д.т.н., проф. Терентьєв Олег Маркович, <a href="mailto:oltr_1@ukr.net">oltr_1@ukr.net</a> моб. Тел. 098 081 9192</i>
Розміщення курсу	<i>Googleclassroom, <a href="https://classroom.google.com/c/MTQ2MzQzMDkzNTk4?cjc=kftvxhw">https://classroom.google.com/c/MTQ2MzQzMDkzNTk4?cjc=kftvxhw</a></i>

#### Програма навчальної дисципліни

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

В дисципліні «Технічні ризики» розглядаються основні принципи комп'ютерного моделювання і дослідження процесів безаварійного автоматичного функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів (надалі АЕМК). Аналізуються основні характеристики, інженерні методи розрахунків параметрів та побудови систем АЕМК. Їх автоматизованого управління при проектуванні, збиранні та довгостроковій експлуатації автоматизованих систем контролю технологічного процесу з мінімальним ризиком при експлуатації. Створюються і досліджуються режими роботи АЕМК. Вивчення цієї дисципліни дає можливість відслідковувати параметри безаварійної експлуатації технологічних процесів з передплатуванням терміну без ризикової експлуатації.

**Мета вивчення дисципліни** полягає в формуванні у студента теоретичних і практичних знань побудови, збирання і безаварійної експлуатації електромеханічних систем. Питання дисципліни **Технічні ризики** направлені на підготовку студентів з комплексу питань теорії, конструктивного влаштування, проектування та без аварійної експлуатації. Знання процесів автоматичного функціонування електроенергетичного, електротехнічного та механічного обладнання знижує імовірність аварій на виробництві. У студентів закріплюється навички інженерних методів оптимізації їх техніко-економічних характеристик автоматизованих систем управління для паливно-енергетичного комплексу.

**Предметом** вивчення дисципліни є процеси оптимального функціонування основного електромеханічного обладнання, енергетичного аналізу, регулювання та оптимізації режимів роботи створених АЕМК у відповідності до фактичних умов експлуатації.

Результатам вивчення дисципліни збільшуються: знання, уміння, навички. Напрацьовується досвід, послідовність дій в стандартних виробничих ситуаціях тощо.

В результаті вивчення дисципліни «Технічні ризики» студенти отримують:

**Компетенції:** (K02) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; (K03) здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; (K05) здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; (K06) здатність виявляти, ставити та вирішувати технічні задачі; (K08) здатність працювати автономно, такі компетентності: (K11) Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. (K12) Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. (K13) Здатність здійснювати аналіз техніко економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. (K15) Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. (K16) Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати. (K18) Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

**Програмні результати навчання:** (ПР06) Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності. (ПР07). (ПР10) знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність; (ПР16) знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень; (ПР18) вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням; (ПР24) використовувати передові методи організації роботи і координації діяльності персоналу, який виконує роботи в області монтажу, налагодження та технічного обслуговування засобів контролю зовнішнього середовища вибухо та іскро безпечного обладнання.

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

**Пререквізити (Prerequisite)** – дисципліни, що містять знання, уміння і навички, необхідні для освоєння дисципліни, що вивчається.

**Постреквізити (Postrequisite)** – дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Технічні ризики» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як: «Загальна фізика», «Вища математика», Гідравліка та гідропривід. Суміжними дисциплінами являються: Електропривід, Автоматизація технологічних процесів, визначених відповідною освітньою програмою (згідно матриць відповідності). мають бути вивчені раніше. Ці знання необхідні студенту/аспіранту у відповідності для успішного засвоєння дисципліни.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Вступ. Знайомство з метою і завданнями дисципліни**

Тема 1.1. Вступ. Знайомство з метою і завданнями дисципліни

Тема 1.2. Кваліфікаційна система ризиків

Тема 1.3 Поняття ризику, основна термінологія та класифікація ризиків

### **Розділ 2. Характеристика основних категорій ризиків**

Тема 2.1. Перелік умовних позначень, символів, одиниць

Тема 2.2. Державні, Світові та Європейські Стандарти

Тема 2.3. Керівні документи, щодо технічних ризиків

### **Розділ 3.. Поняття ризиків технічних проектів**

Тема 3.1. Основні концепції теорії ризиків

Тема 3.2. Початкова ідентифікація ризиків

Тема 3.3. Складові виникнення ризикових ситуацій.

### **Розділ 4. Диверсифікація, аналіз причин виникнення ризиків**

Тема 4.1 Диверсифікація ризиків

Тема 4.2. Аналіз причин виникнення ризиків

Тема 4.3. План керування ризиками проекту

### **Розділ 5. План керування ризиками проекту**

Тема 5.1. Стадії плану керування ризиками

Тема 5.2. Вплив на ризики проекту

Тема 5.3.. Планування попередження збитків від ризикових ситуацій

### **Розділ 6. Попередження збитків від ризикових ситуацій**

Тема 6.1. Розподіл ресурсів для подолання ризиків

Тема 6.2. Стратегія управління якістю проекту

Тема 6.3. Карта ризиків

### **Розділ 7. Планування заходів і стратегій управління якістю проекту**

Тема 7.1. Типові помилки проектування, що до *якості продукту*

*Тема 7.2. Карта місць можливих ризикових ситуацій*

Тема 7.3. Поняття проектний ризик та методи прогнозування ризику

### **Розділ 8 . Стратегія управління якістю проекту**

Тема 8.1.. Види зв'язків проекту

Тема 8.2.. Типи внутрішніх проектних зв'язків

Тема 8.3. Граф зв'язків. Документальна фіксація зв'язків проекту

### **Розділ 9. Організація зв'язків при проектуванні**

Тема 9.1. Кількісний аналіз ризиків. Методи моделювання. (імітаційного, Монте-Карло)

Тема 9.2. Аналіз чутливості проекту. Аналіз сценаріїв розвитку проекту

Тема 9.3. Особливості методів оцінки ризику

### **Розділ 10. Аналіз та оцінка ризику технічних проектів**

Тема 10.1. Актуальність управління та вибір методу оцінки ризиків

Тема 10.2. Особливості оцінки ризику Метод історичного моделювання

Тема 10.3. Семіваріація і семіквадратичне відхилення при використанні методу Value-At-Risk.

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

### ***Базова література***

1 Технічні ризики. Теорія та практикум: [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізацій: «Інжиніринг електротехнічних комплексів», «Електромеханічні та мехатронні

системи енергоємних виробництв» / **О. М. Терентьев**, С. В. Зайченко, А. Й. Клещов, Н. А. Шевчук ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні тестові дані (1 файл: 2,92 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 160 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/32298>

2. Technical risks: Lecture notes. [Electronic resource]: textbook for master's candidates for the educational program "Electromechanical and Mechatronic Systems of Power-intensive Industries" / **О. М. Terentiev**, A.Y. Kleshchov, V.O. Polishchuk; Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute - Electronic text data (1 file: 0.167 MB). - Kyiv: Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2019. - 77 p.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39219>

[Technical-risks Electr-Lec-notes 2019.pdf](#)

3. Tverda O., Terentiev O., Hrebenik T., Prokopenko V. Resources and resource-saving technologies in mineral mining and processing, multi-authored monograph. UNIVERSITAS Publishing. Petros ani, 2018. – p. 351. ISBN: 978-973-741—592-9 західноєвропейською мовою (крім НПП ФЛ); Url - Campus KPI; Ухвалено Вченою радою № 10; дата 25.06.2018 західноєвропейською мовою (крім НПП ФЛ); Url - Campus KPI; Ухвалено Вченою радою № 10; дата 25.06.2018

4. Жарков Ф.П. Використання віртуальних інструментів LabView. [Текст]/Ф.П. Жарков, В. В. Каратаєв, В. Ф. Никифоров, В. С.Панов - Радіо і зв'язок, Гаряча лінія - Телеком, 1999. - 268 с. Довідник: Пер.с англ1989. - 256 с

5. Батенко Л. П. Управління проектами./Л. П. Батенко, О. А. Загородніх, В. В. Ліщинська – К.: КНЕУ, 2003. – 231 с.

#### *Допоміжна навчальної літератури:*

6. Березуцький В.В. , Адаменко М.І. Б 48 Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник для студентів за напрямком підготовки 6.170202 «Цивільна безпека»/ В.В. Березуцький, М.І. Адаменко – Харків. : ФОП Панов А. М., 2016. – 385 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/162869717.pdf>

7. ISO/IEC Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards Guide 51 IEC 60300–3–11 Dependability management – Part 3 – 11: Application guide – Reliability centered maintenance

8. IEC 61165 Application of Markov techniques

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

№ з/п	Назви теми лекції та перелік основних питань (посилання на літературу)
1	<b>Лекція № 1.</b> Кваліфікаційна система ризиків. Поняття ризику, основна термінологія та класифікація ризиків. Характеристика основних категорій ризиків. <i>Література 1,2,3</i>
2	<b>Лекція № 2.</b> Перелік умовних позначень, символів, одиниць. Державні, Світові та Європейські Стандарти. Керівні документи, щодо технічних ризиків. Література 1,2,3. <i>Експрес контроль</i>
3	<b>Лекція № 3.</b> Основні концепції теорії ризиків. Початкова ідентифікація ризиків. Література 1,2,3. <i>Контрольна робота</i>
4	<b>Лекція № 4.</b> Аналіз причин виникнення ризиків. Складові виникнення ризикових ситуацій. Диверсифікація ризиків. <i>Література 1,2,3. Експрес контроль</i>
5	<b>Лекція № 5.</b> План керування ризиками проекту. Стадії плану керування ризиками. Вплив на ризики проекту. Література 1,2,3. <i>Розрахункова робота</i>
6	<b>Лекція № 6.</b> Планування попередження збитків від ризикових ситуацій. Розподіл ресурсів для подолання ризиків. <i>Література 1,2,3. Експрес контроль</i>
7	<b>Лекція № 7.</b> Стратегія управління якістю проекту. Планування заходів і стратегій управління якістю проекту. <i>Література 1,2,3. Контрольна робота</i>
8	<b>Лекція № 8.</b> Особливості методів оцінки ризику. Типові помилки проектування, що до якості продукту. <i>Література 1,2,3. Експрес контроль</i>
9	<b>Лекція № 9.</b> Використання методу оцінки ризику <i>Value-At-Risk</i> . Карта місць можливих ризикових ситуацій. <i>Література 1,2,3. Експрес контроль</i>
10	<b>Лекція № 10.</b> Поняття проектний ризик та методи прогнозування ризику. Література 1,2,3. <i>Розрахункова робота</i>
11	<b>Лекція № 11.</b> Види зв'язків проекту. Література 1,2,3. <i>Експрес контроль</i>
12	<b>Лекція № 12.</b> Типи внутрішніх проектних зв'язків. Література 1,2,3. <i>Експрес контроль</i>
13	<b>Лекція № 13.</b> Граф зв'язків. Документальна фіксація зв'язків проекту. Література 1,2,3. <i>Розрахункова робота</i>
14	<b>Лекція № 14.</b> Кількісний аналіз ризиків. Методи моделювання. (імітаційного, Монте-Карло). Література 1,2,3. <i>Експрес контроль</i>
15	<b>Лекція № 15.</b> Аналіз чутливості проекту. Аналіз сценаріїв розвитку проекту. Література 1,2,3. <i>Експрес контроль</i>
16	<b>Лекція № 16.</b> Актуальність управління та вибір методу оцінки ризиків. Література 1,2,3. <i>Експрес контроль</i>
17	<b>Лекція № 17.</b> Актуальність управління та вибір методу оцінки ризиків. Література 1,2,3 <i>Експрес контроль</i> .
18	<b>Лекція № 18.</b> Заключне заняття. Залік

Застосовуються стратегії активного навчання, які визначаються такими методами та технологіями: методи проблемного навчання (дослідницький метод); особистісно-орієнтовані технології, засновані на таких формах і методах навчання як візуалізація та інформаційно-комунікаційні технології, зокрема електронні презентації для лекційних занять. Лабораторні та практичні проходять з розподілом на групи (робота в команді). При виконанні розрахункової роботи застосовується проблемно-пошуковий метод, робота з літературою. Комунікація з викладачем будується за допомогою використання інформаційної системи «Електронний кампус», платформи дистанційного навчання «Сікорський» на базі G Suite for Education, а також такими інструментами комунікації, як електронна пошта і Telegram.

## Практичні заняття

**Метою практичних занять з дисципліни «Технічні ризики»** отримання знань, умінь і закріплення досвіду оцінки експлуатаційних ризиків при проведенні наукових досліджень при виконанні інноваційних розробок, з урахуванням чинних нормативних і нормативно-правових актів.

В ході виконання практичних робіт студенти практикуються у визначенні, обґрунтуванні, аналізі, порівнянні можливих ризикових ситуацій при проектуванні установок, вибору основного і допоміжного обладнання, визначення фактичного режиму роботи і показників функціонування обладнання; дослідження та визначення ефективності режимів роботи електромеханічного обладнання.

Основні завдання циклу практичних занять – Розробка плану технічних ризиків при створенні і впровадженні мехатронного обладнання. Дослідження ризиків освоєння нової техніки і технології процесів виробництва.

Номер заняття	Назва практичної роботи
Пр. 1	Визначення кількісного значення ризику впровадження автоматизованої електро системи та мехатронного комплексу (АЕМК)
Пр. 2	Встановлення доцільності автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Пр. 3	Відпрацювання методики проектування високовольтного розподільчого пристрою змінного та постійного струму
Пр. 4	Розрахунок та вибір головного понижуючого трансформатора
Пр. 5	Розрахунок струмів та потужностей короткого замикання
Пр. 6	Вибір обмежувачів перенапруги
Пр. 7	Налагодження однолінійної електричної схеми первинної комутації
Пр. 8	Вибір і перевірка вимірювальних трансформаторів струму
Пр. 9	Пожежна безпека на підстанції. Заключне заняття

### 6 Самостійна робота студента

Години відведені на самостійну роботу студента зазначені в п.5. Методика опанування навчальної дисципліни, це підготовка до виконання та захисту практичних і самостійних робіт, а також підготовка до модульної контрольної роботи та заліку.

#### Самостійна робота студента передбачає:

підготовку до аудиторних занять – 58 год;

виконання МКР – 4 год;

виконання РГР – 10 год;

підготовку до іспиту – 24 год.

## Політика та контроль

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

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так практичного заняття, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено комп'ютерну програму для виконання практичної роботи. Студенту дозволено використовувати власну ЕВМ для виконання роботи. При дистанційному навчанні потрібна програма **Zoom**, або **Discord** для спілкування з викладачем дистанційно. Перед практичною роботою студент повинен познайомитись з



методикою виконання роботи, де записати порядок її виконання. Знайти в Силабусі; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; варіанти модульної контрольної роботи. Варіанти модульної контрольної роботи розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КП».

Під час виконання практичної роботи студенти зобов'язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у відповідному курсі на платформі «Сікорський».

Усі без виключення студенти зобов'язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Вивчення матеріалу навчальної дисципліни 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.

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

**Поточний контроль:** завдання в рамках практичного заняття (всього  $9 \times 4$  балів = 36 балів), МКР (проводиться безпосередньо на практичному занятті, у присутності викладача, 10 балів), РГР (14 балів) .

Завдання в рамках практичного заняття оцінюються в 4 бали за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 4 бали;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 3-2 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 1 бал;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

МКР виконується наприкінці семестру, оцінюється в 10 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), розроблений проєкт завдання з правильними відповідями – 10 – 9 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), розроблений проєкт завдання містить незначні неточності – 8 – 6 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), розроблений проєкт завдання містить деякі помилки – 5 – 3 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

РГР виконується наприкінці семестру, оцінюється в 14 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), розроблений проєкт завдання з правильними відповідями – 14 – 12 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), розроблений проєкт завдання містить незначні неточності – 11 – 8 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), розроблений проєкт завдання містить деякі помилки – 7 – 5 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 контролю є отримання не менше 50 % максимально можливого на момент відповідного календарного контролю рейтингу.

**Семестровий контроль:** Іспит. Умови допуску до семестрового контролю: виконані і зараховані практичні, МКР, РГР.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

$$\begin{aligned} \text{Розрахунок шкали (RC) рейтингу:} \\ \text{RC(max)} &= 9 \cdot 4 + 1 \cdot 10 + 1 \cdot 14 = 60 \text{ балів} \\ \text{RC(min)} &= 7 \cdot 4 + 1 \cdot 5 + 1 \cdot 7 = 30 \text{ балів} \end{aligned}$$

Екзаменаційна робота оцінюється у 40 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з двох теоретичних запитань з переліку, що наданий у додатку до силабусу.

Кожне запитання та задача оцінюються в 20 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 20 – 18 бали;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 17 – 14 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 13 – 10 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Для заочної форми навчання

**Поточний контроль:** МКР (10 балів), РГР (14 балів). Структура МКР та РГР, вимоги до них та критерії оцінювання аналогічні як і для очної форми навчання і наведені вище.

**Семестровий контроль:** Іспит. Умови допуску до семестрового контролю: виконані і зараховані МКР та РГР. Студенти, які виконали умови допуску до заліку, виконують екзаменаційну роботу. Сума балів за МКР, РГР та за контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Екзаменаційна робота оцінюється у 40 балів, як і для очної форми навчання. Критерії оцінювання наведено вище.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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, наведено у додатку до силабусу.

Здобувач вищої освіти має можливість пройти онлайн курс(и) за однією або декількома темами, передбаченими робочою програмою навчальної дисципліни. Онлайн курс здобувач може обрати самостійно або за рекомендацією викладача. 1 год прослуханого курсу оцінюється у 0,83 бали. Максимальна кількість годин, яка може бути зарахована за результатами неформальної освіти, становить 12 год, відповідно максимальна кількість балів за такі результати становить – 10 балів.

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

**Складено:** професором кафедри Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів д. т. н., проф. Терентьевим Олегом Марковичем

**Ухвалено:** кафедрою АЕМК (протокол №18 від 24.06.24 р.

**Погоджено:** Методичною комісією ННІЕЕ (протокол №21 від 25.06.24 р.)



## Додаток до силабусу освітнього компонента

### Контрольні питання з дисципліни «ТЕХНІЧНІ РИЗИКИ»

1. Поняття ризиків технічних проектів
2. Кваліфікаційна система ризиків
3. Основні поняття ризику
4. Класифікація ризиків
5. Коротка характеристика окремих категорій ризиків
6. Основні концепції теорії ризиків
7. Поняття ризиків технічних проектів
8. Основні концепції теорії ризиків
9. Початкова ідентифікація ризиків
10. Аналіз причин виникнення ризиків
11. Складові виникнення ризикових ситуацій
12. Управління ризиками проекту.
13. Попередження збитків від ризикових ситуацій
14. План управління ризиками проекту
15. Стадії плану керування ризиками
16. Розподіл ресурсів для подолання ризиків
17. Попередження збитків від ризикових ситуацій
18. Планування кроків попередження збитків від ризикових ситуацій
19. Розподіл ресурсів для подолання ризиків
20. Планування заходів і стратегій керування якістю проекту
21. Стратегія управління якістю проекту
22. Планування заходів і стратегій керування якістю проекту
23. Типові помилки проектування, що до *якості продукту*
24. *Неадекватність реакції на системні помилки (помилки виробника)*
25. *Неадекватність реакції на системні помилки (помилки виробника)*
26. Організація зав'язків при проектуванні
27. Види зав'язків проекту
28. Типи внутрішніх проектних зав'язків
29. Документальна фіксація зав'язків проекту
30. Граф зав'язків.
31. Якісний і кількісний аналіз ризиків
32. Аналіз та оцінка ризику технічних проектів
33. Кількісний аналіз ризиків
34. Аналіз чутливості проекту
35. Аналіз сценаріїв розвитку проекту
36. Метод імітаційного моделювання
37. Характеристика окремих категорій ризиків
38. Методи оцінки експлуатаційних ризиків
39. Метод оцінки ризику Value-At-Risk (VaR)
40. Особливості методів оцінки ризику
41. Актуальність управління та вибір методу оцінки ризиками
43. Особливості оцінки ризику Value-At-Risk (VaR)
44. Метод історичного моделювання
45. Використання методу оцінки ризику Value-At-Risk (VaR)
46. Обґрунтування доцільності використання методу VaR
47. Семіваріація і семіквадратичне відхилення при використанні методу
48. Використання методу VaR при асиметричному розподілі показників

49. Ризик втрати працездатності системи при відмові її елементу
50. Урахування Ризику і невизначеності інвестиційних проектів
51. Встановлення ризику придбання неякісних комплектуючих
52. Оцінка ризику наявності порушень виробничого циклу
53. Ризик руйнування будівлі від вибуху газу
54. Розрахунок суми під ризиком. Метод VAR
55. Метод парних порівнянь при оцінці варіантів (2 годин)
56. Аналіз ризиків впровадження фізичних методів очистки води