



МОНІТОРИНГ ТЕХНІЧНИХ РИЗИКІВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (освітньо-науковий)</i>
Галузь знань	<i>14 Електрична інженерія¹</i>
Спеціальність	<i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Освітня програма	<i>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна) / дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3 кредити 90 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР</i>
Розклад занять	<i>Середа, 14:15, 16:10</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., професор Терентьєв Олег Маркович, 098 081 9192, email oltr_1@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/c/MjIwMjUxOTI4MzE3?cjc=a534jai</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни «**Моніторинг технічних ризиків**», визначається через перелік компетентностей (здатностей вирішувати інженерні завдання), які має продемонструвати студент після засвоєння навчальної дисципліни, а саме: використовувати методи аналізу в інженерних розрахунках; розраховувати основні параметри електромеханічних систем; приймати інженерні рішення за комплексом питань функціонування, дослідження основних параметрів; проводити комп'ютерне моделювання, проектування електромеханічного обладнання, яке використовується в промисловості, на транспорті та будівництві.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «**Моніторинг технічних ризиків**» є формування теоретичних знань з фізичних основ, теорії та принципів дії електромеханічного обладнання; особливостей конструктивного улаштування установок та машин; особливостей і порядку експлуатації установок; вимог правил безпеки, улаштування і технічної експлуатації; основ проектування установок; науково-технічних напрямків зниження частини ручної праці, охорони довкілля і охорони праці та практичних навичок технічно вірно і економічно обґрунтовано вибирати установки і вимірювати їх основні робочі параметри; проводити розрахунки для визначення оптимальних параметрів установок; виконувати заміри і аналіз режимів роботи машин з використанням комп'ютерної техніки.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати уміння та знання, отримані з матеріалів попереднього

¹ В полях Галузь знань/Спеціальність/Освітня програма:

Для дисциплін професійно-практичної підготовки зазначається інформація відповідно до навчального плану.

Для соціально-гуманітарних дисциплін вказується перелік галузей, спеціальностей, або «для всіх».

завдання. При цьому особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання, у відповідності до якого студенти мають виконувати комп'ютерні практикуми. Це дозволить в подальшому вирішувати реальні професійні завдання. Під час навчання застосовуються:

- стратегії активного і колективного навчання;
- особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (командна робота (team-based learning), самостійної роботи та самостійного вивчення окремих тем дисципліни.

В результаті вивчення дисципліни «**Моніторинг технічних ризиків**» студенти отримують такі компетентності:

- **загальні:**

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01),
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК02)
- здатність працювати в міжнародному контексті (ЗК03),

- **фахові:**

- здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в електричній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з електричної інженерії та суміжних галузей. (СК01),
- здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень (СК02),
- здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності (СК04),
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі електричної інженерії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень (СК05),

та **програмні результати навчання:**

- мати передові концептуальні та методологічні знання з електричної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій (РН01),
- вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми електричної інженерії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях (РН02),
- планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з електричної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми (РН04),
- глибоко розуміти загальні принципи та методи технічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у галузі електричної інженерії та у викладацькій практиці (РН05).

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

Навчальна дисципліна «**Моніторинг технічних ризиків**» викладається в третьому семестрі разом з такими нормативними курсами як «Моніторинг, керування та захист електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів» та «Передові технології в електроприводі та електромеханічних системах», знання та уміння, одержані в процесі вивчення дисципліни «**Моніторинг технічних ризиків**», є необхідними для кожного фахівця даної спеціальності, які вирішують інженерні завдання у сфері електротехніки та електромеханіки.

3. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «**Моніторинг технічних ризиків**» вміщує 4 теми:

Тема 1. Вступ. Порівняння зі світовим рівнем навчання.

Тема 2. Методологія вивчення дисципліни «**Моніторинг технічних ризиків**».

Тема 3. Збирання та аналіз можливості виникнення ризикової ситуації у виробничому процесі.

Тема 4. Розробка заходів попередження можливих ризикових ситуацій

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Crough Michel. Essentials of Risk Management. Publisher: Gardner's Books, 2014 – 413 p.
2. Technical risks: Lecture notes. [Electronic resource]: textbook for master's candidates for the educational program "Electromechanical and Mechatronic Systems of Power-intensive Industries" / O. M. 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>
3. Азаренкова Г. М. Аналіз моделювання і управління ризиком (в схемах та прикладах) : навч. посібник / Г. М. Азаренкова. – Львів : Новий світ-2000, 2011. – 240 с.
4. 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.

Допоміжна література

1. Боровик М. В. Ризик-менеджмент : конспект лекцій для студентів магістратури усіх форм навчання спеціальності 073 – Менеджмент / М. В. Боровик ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 65 с.
2. Лепа Р. М. Прийняття управлінських рішень на підприємстві : теорія та практика : монографія / Р. М. Лепа, В. М. Тимохин / НАН України. Інститут економіки промисловості. – Донецьк : ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2004. – 262 с.

Інформаційні ресурси

<http://planetmath.org> – Веб-сайт світової математичної енциклопедії

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тиж- день	Зміст навчальної роботи
1-2	Лекція № 1. Вступ. Кваліфікаційна система ризиків. Поняття ризику, основна термінологія та класифікація ризиків. Характеристика основних категорій ризиків. Перелік умовних позначень, символів, одиниць. Стандарти і керівні документи.
3-4	Лекція № 2. Поняття ризиків технічних проєктів Основні концепції теорії ризиків. Початкова ідентифікація ризиків. Аналіз причин виникнення ризиків. Складові виникнення ризикових ситуацій.
5-6	Лекція № 3. План керування ризиками проєкту Стадії плану керування ризиками. Вплив на ризики проєкту
7-8	Лекція № 4. Попередження збитків від ризикових ситуацій Планування попередження збитків від ризикових ситуацій. Розподіл ресурсів для подолання ризиків.
9-10	Лекція № 5. Стратегія управління якістю проєкту Планування заходів і стратегій управління якістю проєкту. Карта ризиків. Типові помилки проєктування, що до якості продукту
11-12	Лекція № 6. Організація зв'язків при проєктуванні Поняття проєктний ризик та методи прогнозування ризику. Види зв'язків проєкту. Типи внутрішніх проєктних зв'язків. Документальна фіксація зв'язків проєкту. Граф зв'язків.

13-14	Лекція № 7. Аналіз та оцінка ризику технічних проєктів Кількісний аналіз ризиків. Аналіз чутливості проєкту. Аналіз сценаріїв розвитку проєкту. Метод імітаційного моделювання. Моделювання ризику методом Монте-Карло
15-16	Лекція № 8. План управління ризиками Алгоритм побудови плану управління ризиками. Вплив на ризики проєкту. Моніторинг і звітність по ризикам. Моніторинг ризику функціонування механічних цехів.
17-18	Лекція № 9. Моніторинг технічних ризиків у Швейцарії Федеральний Закон Швейцарії про охорону довкілля. Права та обов'язки Amt für Umwelt und Energie (AUE).

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	Тема 1. Вступ. Порівняння зі світовим рівнем навчання. Література: [1-4], https://classroom.google.com/c/MjJwMjUxOTI4MzE3?cjc=a534jai	12
2	Тема 2. Методологія вивчення дисципліни «Моніторинг технічних ризиків». Література: [1-4], https://classroom.google.com/c/MjJwMjUxOTI4MzE3?cjc=a534jai	14
3	Тема 3. Збирання та аналіз можливості виникнення ризикової ситуації у виробничому процесі/ Література: [1-4], https://classroom.google.com/c/MjJwMjUxOTI4MzE3?cjc=a534jai	13
4	Тема 4. Розробка заходів попередження можливих ризикових ситуацій. Література: [1-4], https://classroom.google.com/c/MjJwMjUxOTI4MzE3?cjc=a534jai	10
5	Виконання розрахунково - графічної роботи	8
6	Підготовка до МКР	2
7	Підготовка до заліку	4
	<i>Всього</i>	63

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни «**Моніторинг технічних ризиків**» заснована на політиці КПІ ім. Ігоря Сікорського. КПІ ім. Ігоря Сікорського є вільним і автономним центром освіти, що покликаний давати адекватні відповіді на виклики сучасності, плекати й оберігати духовну свободу людини, що робить її спроможною діяти згідно з власним сумлінням; її громадянську свободу, яка є основою формування суспільно відповідальної особистості, та академічну свободу і доброчесність, що є головними рушійними чинниками наукового поступу. Внутрішня атмосфера Університету будується на засадах відкритості, прозорості, гостинності, повазі до особистості.

Вивчення навчальної дисципліни «**Моніторинг технічних ризиків**» потребує: підготовки до лекційних занять; виконання індивідуального завдання згідно з навчальним планом; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

В курсі передбачається вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань, запропонованих для самостійного опрацювання. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату. Присутність здобувачів вищої освіти на лекційних заняттях є обов'язковою.

Здобувач вищої освіти повинен дотримувати навчально-академічної етики та графіку навчального процесу; бути зваженим, уважним. *Детальніше:* <https://kpi.ua/code>.

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, які складаються з балів, що студент отримує за:

- експрес-опитування за темами;
- виконання розрахункової роботи;
- виконання модульної контрольної роботи.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Експрес-опитування за темами 5-3 бали

2.2. Виконання розрахункової роботи:

- творча робота – 30 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками – 29-20 балів;
- роботу виконано з певними помилками – 19-15 балів;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 0 балів.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не менше –5 балів).

2.3. Виконання модульної контрольної роботи:

- правильно і чітко виконана робота – 20 бали;
- є певні недоліки у виконанні роботи – 19-15 балів.

3. Умовою допуску до заліку є участь у експрес-опитуваннях за темами, виконання розрахункової роботи та модульно-контрольної роботи, загальна кількість балів має складати не менше 36.

4. На заліку студенти виконують тестове завдання. Перелік запитань наведений. Тестове завдання оцінюється у 30 балів за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв’язування завдання) – 30-28 балів;
- «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв’язування завдання з незначними неточностями) – 27-26 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 65% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв’язування завдання з незначними неточностями) – 25-24 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 23-21 балів;
- «достатньо», неповна відповідь, менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 20-18 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

5. Сума стартових балів та балів за тестове завдання на заліку переводиться до кінцевої оцінки згідно з таблицею:

Метод оцінювання	Кількість	Мінімальна оцінка в балах	Максимальна оцінка в балах
Експрес - опитування	4	12	20
Модульна контрольна робота	1	15	20

Розрахунково – графічна робота	1	15	30
Залік	1	18	30
Підсумковий рейтинг	залік	60	100

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)

Вивчення дисципліни «Моніторинг технічних ризиків» передбачає виконання студентами розрахунково-графічної роботи.

ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ НА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНУ РОБОТУ (РГР)

- №1. Ризик надзвичайної події на технічній системі
- №2. Ризик техногенної аварії
- №3. Зниження негативного впливу на працездатність
- №4. Ймовірність безвідмовної роботи та коефіцієнт готовності
- №5. Ризик щодо життя і здоров'я людини
- №6. Ризик людини наразитися протягом року на смертельну небезпеку.
- №7. Ризик загибелі людини на виробництві

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

Лекція № 1

- 1. Назвіть основні процеси проектування електромеханічних систем
- 2. Стандарт проектування PMBOK (Project Management Body of Knowledge)
- 3. Схема взаємодії процесів згідно PMBOK
- 4. Що таке «Трикутник менеджменту проєктів»
- 5. Особливості «Зірки М. Відемана»
- 6. Призначення Операційних маршрутів й траєкторії проєктної діяльності.

Лекція № 2

- 1. Конус операційних маршрутів проєкту.
- 2. В чому особливості послідовного розвитку проєктів.
- 3. Переваги поетапного нарощування можливостей проєкту.
- 4. Наведіть схему стратегії ітеративного нарощування.
- 5. Основні нормативні положення у сфері енергозбереження.
- 6. Поняття моніторингу ризиків та його види.

Лекція № 3.

- 1. Що передбачає план управління ризиками проєкту
- 2. Стадії плану управління ризиками.
- 3. Коли і для чого корегують грубі оцінки й екстраполяції ризиків наступних періодів.
- 4. Яких ситуацій повинен уникати керівник проєкту
- 5. Які ситуації керівник проєкту повинен ураховувати, готуючи план управління ризиками:
- 6. Необхідні кроки для забезпечення якості на всіх стадіях розвитку проєкту.

Лекція № 4.

- 1. Що таке ризикова траєкторія.

2. При складанні *плану управління ризиками* потрібно розглядати тільки справжні ризики, а не відомі проблеми або умови.
3. Які процеси повинен містити в собі план Project Risk Management.

Лекція № 5

1. Основні принципи управління проєктними ризиками.
2. Які основні етапи (напрямки) повинна охоплювати діяльність з управління ризиками.
3. На яких етапах (напрямах) проводять аналіз ризику.
4. Назвіть чотири основних методи управління ризиками:
5. Що зумовлює чисту теперішню вартість проєкту?

Лекція № 6

1. Представте схематично систему управління ризиками на підприємстві.
2. Світова практика розробила цілу низку стандартів, які надають практичні рекомендації щодо управління підприємницькими ризиками.
3. Який стандарт управління підприємницькими ризиками вважається найвідомішим

Лекція № 7

1. Який метод найчастіше використовують для кількісного моніторингу, аналізу і оцінки ризику?
2. Що таке коефіцієнт варіації?
3. Діапазон зміни коефіцієнта варіації?
4. Що характеризує дисперсія?

Лекція № 8.

1. Скільки стадій в алгоритмі побудови плану управління ризиками?
2. Для чого призначене *Виключення ризику (avoid)*?
3. Для чого призначене *Перемикання ризику (transfer)*.?
4. Для чого призначене *Зменшення ризику (mitigate)*.?
5. Для чого призначене Вплив на ризик (risk treatment)?

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: професором кафедри електромеханічного обладнання енергоємних виробництв , д.т.н., Терентьєвим Олегом Марковичем

Ухвалено: кафедрою ЕМОЕВ (протокол № 26 від 11.06.20 р.)

Погоджено: Методичною комісією факультету² (протокол №8 від 23.06.20 р.)

² Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.