



# Курсова робота з систем фізичного захисту

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>14 Електрична інженерія</i>
Спеціальність	<i>143 Атомна енергетика</i>
Освітня програма	<i>Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>1 кредит 30 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>захист</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>Остапенко Іван Анатолійович</i> , <a href="mailto:i.ostapenko.kpi@gmail.com">i.ostapenko.kpi@gmail.com</a> , <i>+380673900725</i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3400">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3400</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей (компетентностей):

Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 5	Здатність працювати автономно.
ЗК 7	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ЗК 9	Здатність виявляти та оцінювати ризики.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність застосовувати відповідні кількісні та якісні сучасні наукові і технічні методи, і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.
ФК 3	Здатність застосовувати отримані спеціалізовані концептуальні знання та навички при проектуванні та експлуатації обладнання для обліку та контролю ядерних матеріалів та обладнання і систем фізичного захисту.
ФК 5	Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в галузі атомної енергетики.

ФК 9	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування обладнання для обліку та контролю ядерних матеріалів та обладнання і систем фізичного захисту.
ФК 11	Здатність демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил и стандартів в галузі атомної енергетики, у тому числі, у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту.
ФК 15	Здатність застосовувати нові сучасні методи та програми для вимірювань і розрахунків, проектування та оптимізації обладнання та систем фізичного захисту.
ФК 17	Здатність аналізувати та оптимізувати режими роботи обладнання та систем фізичного захисту в процесі експлуатації.
ФК 18	Здатність приймати оптимальні рішення при виконанні аналізу надійності та безпечної експлуатації з урахуванням вимог якості, надійності й вартості, термінів виконання, охорони праці та екологічної чистоти виробництва в галузі атомної енергетики.
ФК 19	Здатність аналізувати необхідну інформацію, технічні дані, показники та результати роботи, систематизувати їх і узагальнювати з метою покращення характеристик обладнання обліку та контролю ядерних матеріалів та обладнання і систем фізичного захисту.
ФК 20	Здатність виявляти проектні загрози та розробляти відповідні рішення для проектування систем фізичного захисту.
ФК 21	Здатність знаходити недоліки у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту, та постійно підвищувати рівень культури захищеності.
ФК 22	Здатність аналізувати норми, правила та стандарти у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту.

### Основні завдання навчальної дисципліни

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗНАННЯ	
ЗН 1	Знання і розуміння методології проектування обладнання та систем фізичного захисту відповідно до технічних умов та нормативних документів.
ЗН 2	Знання і розуміння проблем здоров'я, безпеки і правових питань та відповідних обов'язків інженерної практики в атомній енергетиці, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, відповідальності та обов'язків щодо дотримання кодексу професійної етики і норм інженерної практики.
ЗН 3	Знання і розуміння технології, та експлуатації обладнання для обліку та контролю ядерних матеріалів та обладнання і систем фізичного захисту відповідно до екологічного законодавства й правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення радіаційної безпеки.
ЗН 10	Знання теорії математичної статистики, математичного опису процесів, що досліджуються.
ЗН 11	Знання світових досягнень у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту.
ЗН 12	Знання і розуміння сучасних методів оцінки вразливості та управління ризиками ядерних об'єктів.
ЗН 13	Знання основ інформаційної і комп'ютерної безпеки.
УМІННЯ	
УМ 1	Уміння розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту, що потребує оновлення та інтеграції знань.

УМ 2	Уміння демонструвати спеціалізовані концептуальні знання у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до інноваційної та дослідницької діяльності.
УМ 6	Уміння використовувати сучасні технології, обладнання, засоби управління інформацією для вирішення складних інженерних завдань і проблем у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту.
УМ 7	Уміння застосовувати отримані знання для аналізу інженерних об'єктів, процесів і методів у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту.
УМ 9	Уміння застосовувати свої знання і розуміння для розробки проектів згідно із визначеними проектними загрозами та вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, та відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні обладнання систем фізичного захисту.
УМ 10	Уміння обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення інженерних та/або наукових завдань у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту.
УМ 12	Уміння критично осмислювати проблеми у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту, особливо на межі з іншими галузями, зокрема з інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою.
УМ 13	Уміння виконувати оцінку вразливості та управління ризиками ядерних об'єктів, та запропоновувати ефективні рішення виявлених проблем.
УМ 14	Уміння виконувати налагоджувальні роботи обладнання систем фізичного захисту.
УМ 15	Уміння діяти під час надзвичайних та кризових ситуацій на ядерних об'єктах.
УМ 16	Уміння впроваджувати на практиці норми, правила та стандарти у сфері обліку та контролю ядерних матеріалів і фізичного захисту.

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

Забезпечується:

Системи фізичного захисту.

Забезпечує:

Практика.

## 3. Зміст навчальної дисципліни

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навч. час	
		Ауд.	СРС
2	Опис основних характеристик гіпотетичної ядерної установки	–	4
3-4	Зовнішні фактори оточуючого середовища	–	4
5	Внутрішні фактори та технологічні процеси	–	3
6-7	Опис загроз	–	4
8-9	Персонал	–	2
10 - 12	Етап 1. Створення проекту системи фізичного захисту для гіпотетичної установки	–	6
13-14	Етап 2. Оцінка ефективності створеної системи	–	3
15	Оформлення пояснювальної записки	–	4
16	Подання курсової роботи на перевірку	–	–
17	Захист курсової роботи	–	–

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. Hypothetical Facility Data Book: The Shapash Nuclear Research Institute (SNRI)
2. ПОРЯДОК визначення рівня фізичного захисту ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання відповідно до їх категорії ЗАТВЕРДЖЕНО постановою Кабінету Міністрів України від 26 квітня 2003 р. № 625

Допоміжна

1. Наказ Державного комітету ядерного регулювання України ПОРЯДОК проведення оцінки вразливості ядерних установок та ядерних матеріалів 30.11.2010 N 169
2. Наказ Державного комітету ядерного регулювання України ВИМОГИ до оцінки стану системи фізичного захисту ядерної установки 20.12.2010 N 179

### Навчальний контент

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

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навч. час	
		Ауд.	СРС
2	Опис основних характеристик гіпотетичної ядерної установки	–	4
3-4	Зовнішні фактори оточуючого середовища	–	4
5	Внутрішні фактори та технологічні процеси	–	3
6-7	Опис загроз	–	4
8-9	Персонал	–	2
10 - 12	Етап 1. Створення проекту системи фізичного захисту для гіпотетичної установки	–	6
13-14	Етап 2. Оцінка ефективності створеної системи	–	3
15	Оформлення пояснювальної записки	–	4
16	Подання курсової роботи на перевірку	–	–
17	Захист курсової роботи	–	–

#### 6. Самостійна робота студента/аспіранта

*Курсова робота виконується студентами самостійно.*

### Політика та контроль

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

- Правила захисту курсової роботи:
  - на захист курсової роботи студенти показують оформлену пояснювальну записку до курсової роботи та дають відповіді на запитання.

- Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

**Заохочувальні і штрафні бали:**

	бали
1. Несвоєчасне виконання етапів курсової роботи	-1
2. Захист курсової роботи пізніше від встановленого терміну	-3
3. Захист курсової роботи раніше від встановленого терміну	1...5
<b>Сума заохочувальних і штрафних балів <math>R_S</math></b>	<b>10</b>

- Політика щодо академічної доброчесності:
  - курсова робота повинна бути виконані самостійно;
  - в разі використання джерел обов'язково поставити посилання на джерело з «Переліку джерел посилання»

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

Рейтинг студента складається з балів, які він отримує за:

- 1) виконання етапів курсової роботи;
- 2) захист курсової роботи.

**Система рейтингових балів**

Система оцінки успішності за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочою навчальною програмою:

	кількість	бали		сума балів
Виконання етапів курсової роботи	2	Виконання етапів	20	40
Захист	1	захист	60	60
<b>Сума вагових балів контрольних заходів <math>R_C</math></b>				<b>100</b>

Шкала балів за відповідні рівні оцінювання з кожного виду контролю.

Рейтингова оцінка з курсової роботи має дві складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента з курсової роботи та її результат – якість пояснювальної записки та графічного матеріалу. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали стартової складової дорівнює 40 балів, а складової захисту – 60 балів.

- 1) Стартова складова:

- своєчасність виконання графіка етапів курсової роботи – 5-3 балів;
- сучасність та обґрунтування прийнятих рішень – 12-7 балів;
- правильність застосування методів аналізу і розрахунку – 10-6 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів – 6-4 балів;
- якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів – 7-4 балів.

- 2) Складова захисту курсової роботи:

- якість доповіді – 10-6 балів;
- ступінь володіння матеріалом – 15-9 балів;
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень – 15-9 балів;
- вміння захищати свою думку – 20-12 балів.

За кожний тиждень запізнення з поданням виконаного етапу курсової роботи від встановленого терміну оцінка знижується на один бал.

Максимальна сума балів стартової складової складає 40. Необхідною умовою допуску до захисту є позитивна оцінка з виконання всіх етапів курсової роботи та стартовий рейтинг не менше 25 балів.

На захисті курсової роботи студенти отримують 10 питань. Відповідь на кожне питання оцінюється в 6 балів.

Кожне питання екзаменаційної роботи оцінюється згідно до системи оцінювання:

- правильне раціональне рішення, або повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5...6 балів;
- достатньо повна відповідь, правильне рішення (не менше 70% потрібної інформації, або незначні неточності) – 4...5 балів;
- неповна відповідь, рішення з помилками (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 1...4 бали;
- незадовільна відповідь, або відсутність рішення (менше 60% потрібної інформації та помилки) – менше 1 балу.

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею

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)

*Теми курсових робіт:*

- 1 Аналіз на відповідність та удосконалення інженерних засобів СФЗ гіпотетичної ядерної установки.
- 2 Аналіз на відповідність та удосконалення технічних засобів СФЗ гіпотетичної ядерної установки.
- 3 Розробка та приведення у відповідність процедур СФЗ гіпотетичної ядерної установки, виходячи з категорії матеріалів та робіт що виконуються на установці.
- 4 Удосконалення системи обліку та контролю ядерних матеріалів гіпотетичної ядерної установки з врахування категорії матеріалу та загроз описаних в об'єктовій проектній зазрозі.
- 5 Виконати оцінку вразливості для СФЗ гіпотетичної ядерної установки та зробити рекомендації щодо удосконалення.

## Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено асистент, Остапенко Іван Анатолійович

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

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

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