



СИСТЕМИ ФІЗИЧНОГО ЗАХИСТУ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	143 Атомна енергетика
Освітня програма	Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів
Статус дисципліни	Нормативна, навчальні дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів, 150 годин, 45 години лекцій, 9 годин практичних, 18 годин лабораторних, 78 годин СРС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Модульна контрольна робота, екзамен
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор / Практичні / Семінарські / Лабораторні: к.т.н., старший викладач Воробійов Микита Валерійович e_mail: Vorobiov.nikv@gmail.com
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс: https://campus.kpi.ua , https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3404

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна знайомить студентів з основними вимогами до систем фізичного захисту та вимогами інших нормативно-правових актів у сфері фізичного захисту, з принципами роботи та будовою обладнання, яке застосовується в системах фізичного захисту. При вивченні дисципліни студенти отримують знання про принципи проектування систем фізичного захисту об'єктів критичної інфраструктури. Також дисципліна передбачає ознайомлення з системами фізичного захисту при перевезеннях ядерних, радіоактивних матеріалів та джерел іонізуючого випромінювання.

Предметом навчальної дисципліни є система фізичного захисту, яка складається з організаційно-правових та інженерно-технічних заходів. Безперервне підвищення вимог до забезпечення захищеності різних об'єктів критичної інфраструктури обумовлює необхідність підготовки інженерів-енергетиків в цьому напрямку.

Метою навчальної дисципліни є формування здатностей (компетентностей), які студент набуде після вивчення дисципліни:

1. ФК 02. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.
2. ФК 04. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для моделювання систем та процесів.
3. ФК 07. Здатність демонструвати розуміння проблем якості та управління безпекою в галузі атомної енергетики.
4. ФК 12. Здатність притримуватись принципів культури захищеності оцінювати проектну загрозу, оцінювати та розробляти системи фізичного захисту ядерних установок та на транспорті, а також протидіяти внутрішньому правопорушнику згідно чинного законодавства, норм правил і стандартів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі **програми результати навчання**:

1. ПРН 01. Розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми атомної енергетики, що потребує оновлення та інтеграції знань.
2. ПРН 02. Демонструвати спеціалізовані концептуальні знання з атомної енергетики, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до інноваційної та дослідницької діяльності.
3. ПРН 05. Використовувати сучасні технології, обладнання, засоби управління інформацією для вирішення складних інженерних завдань і проблем атомної енергетики.
4. ПРН 06. Застосовувати отримані знання для аналізу інженерних об'єктів, процесів і методів атомної енергетики.
5. ПРН 08. Застосовувати свої знання і розуміння для розробки проектів згідно із визначеними та описаними вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, характеристик теплоносіїв, схем їх руху та відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні обладнання атомно-енергетичного комплексу.
6. ПРН 09. Розуміння методології проектування обладнання атомно-енергетичного комплексу відповідно до технічних умов та нормативних документів.
7. ПРН 10. Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування і експлуатації обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проектах.
8. ПРН 11. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення інженерних та/або наукових завдань в атомній енергетиці.
9. ПРН 16. Оцінювати проектні загрози, вразливість систем фізичного захисту та пропонувати заходи підвищення рівня захищеності ядерних установок та на транспорті із застосуванням сучасних інженерних підходів та інструментів.

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

Для засвоєння матеріалу дисципліни необхідні знання з наступних дисциплін: Міжнародні та національні законодавчі, нормативні та інституційні основи для фізичної ядерної безпеки; Культура ядерної захищеності; Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях; Аналіз проектної загрози; Використання обліку та контролю ядерного матеріалу для фізичної ядерної безпеки.

Дисципліни, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни: Курсова робота з систем фізичного захисту; Наукова робота за темою магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Нормативні основи, що регламентують фізичний захист та основні принципи фізичного захисту.

Тема 1.1. Вступ. Нормативні основи, що регламентують фізичний захист

Тема 1.2. Основні принципи фізичного захисту

Розділ 2. Проектування систем фізичного захисту.

Тема 2.1. Огляд процесу проектування та оцінки СФЗ

Тема 2.2. Вимоги до системи фізичного захисту

Тема 2.3. Опис характеристик об'єкта та загроз

Тема 2.4. Ідентифікація цілей та підходи до визначення заходів безпеки.

Тема 2.5. Проектування системи фізичного захисту

Розділ 3. Комплекс інженерно-технічних засобів СФЗ

Тема 3.1. Підсистема виявлення

Тема 3.2. Підсистема контролю та управління доступом

Тема 3.3. Підсистема телевізійного спостереження

Тема 3.4. Підсистема затримки

Тема 3.5. Інфраструктура СФЗ

Тема 3.6. Реагування і зв'язок

Тема 3.7. Взаємозв'язок між СФЗ та іншими системами на об'єкті.

Тема 3.8. Принципи роботи СФЗ

Розділ 4. Фізичний захист ядерних та інших радіоактивних матеріалів при транспортуванні

Тема 4.1. Цілі транспортної безпеки. Міжнародні та національні вимоги та керівництва

Тема 4.2. Вимоги до фізичного захисту при транспортуванні радіоактивних матеріалів

Розділ 5. Оцінка стану та оцінка ефективності СФЗ

Тема 5.1. Оцінка Стану СФЗ

Тема 5.2. Показники ефективності СФЗ

Тема 5.3. Перевірка стану забезпечення фізичного захисту

Розділ 6. План дій в умовах кризових і надзвичайних ситуацій

Тема 6.1. План дій в умовах кризових і надзвичайних ситуацій

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова (підручники, навчальні посібники) література.

1. Mary Lynn Garcia, Design and Evaluation of Physical Protection Systems, Elsevier Science & Technology Books, ISBN 075068352X (2007).

Додаткова (монографії, статті, документи, електронні ресурси) література.

1. Закон, від 19.10.2000, № 2064-III "Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання"
2. Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу та ядерних установок Набуття чинності для України: 05.08.1993
3. Кабінет Міністрів України ДЕРЖАВНИЙ ПЛАН взаємодії центральних та місцевих органів виконавчої влади на випадок вчинення диверсій щодо ядерних установок, ядерних матеріалів, інших джерел іонізуючого випромінювання у процесі їх використання, зберігання або перевезення, а також щодо радіоактивних відходів у процесі поводження з ними від 24 липня 2013 р. № 598
4. Наказ Державного комітету ядерного регулювання України ПРАВИЛА фізичного захисту ядерних установок та ядерних матеріалів 04.08.2006 N 116
5. Наказ Державного комітету ядерного регулювання України ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ до систем фізичного захисту ядерних установок та ядерних матеріалів 28.08.2008 N 156
6. Наказ Державного комітету ядерного регулювання України ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ до систем фізичного захисту ядерних матеріалів при їх перевезенні 28.08.2008 N 156
7. Наказ Державного комітету ядерного регулювання України ВИМОГИ щодо застосування охорони в системі фізичного захисту ядерних установок, об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, іншими джерелами іонізуючого випромінювання, радіоактивних матеріалів 23.11.2010 N 164
8. Наказ Державного комітету ядерного регулювання України ВИМОГИ до об'єктового плану взаємодії у разі вчинення диверсії 22.11.2010 N 163
9. Наказ Державної інспекції ядерного регулювання України ВИМОГИ до зон обмеження доступу, контролю та управління доступом у зони обмеження доступу 05.12.2011 N 177
10. ЗАКОН УКРАЇНИ Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, № 1, ст.1)
11. ПОРЯДОК проведення державної перевірки систем фізичного захисту ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання та планів взаємодії у разі вчинення актів ядерного тероризму ЗАТВЕРДЖЕНО постановою Кабінету Міністрів України від 12 березня 2003 р. N 327
12. ВИМОГИ до зон обмеження доступу, контролю та управління доступом у зони обмеження доступу ЗАТВЕРДЖЕНО Наказ Державної інспекції ядерного регулювання України 05.12.2011 N 177

13. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Fundamentals: Objective and Essential Elements of a State's Nuclear Security Regime, IAEA Nuclear Security Series No. 20, IAEA, Vienna (2013).
14. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, IAEA Nuclear Security Series No. 13, IAEA, Vienna (2011).
15. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Nuclear Information, IAEA Nuclear Security Series No. 23-G, IAEA, Vienna (2015). + Physical Protection Systems-instructor packet-with-pg#s.pdf
16. Mary Lynn Garcia, Design and Evaluation of Physical Protection Systems, Elsevier Science & Technology Books, ISBN 075068352X (2007).
17. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, "Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities" – IAEA Nuclear Security Series No. 14 (2011).
18. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2004, Vienna (2004).
19. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Verification and Security of Material – Physical Protection Objectives and Fundamental Principles, GC(45)/INF/14 Attachment, Vienna (2001).
20. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5), Nuclear Security Series No.13, IAEA, (2011).
21. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, Implementing Guide, under preparation (NST023).
22. Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna (1980)
23. Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, GOV/INF/2005/10-GC(49)INF/6, IAEA, Vienna (2005).
24. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Establishing the Nuclear Security Infrastructure for a Nuclear Power Programme, Implementing Guide, Nuclear Security Series No.19, IAEA, (2013)
25. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulations and Associated Administrative Measures, NST002, implementing guide under development
26. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Computer Security at Nuclear Facilities, Technical Guidance, Nuclear Security Series No 17, IAEA, (2012).
27. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Use of Nuclear Material Accounting and Control for Nuclear Security Purposes at Facilities, Implementing Guide, IAEA Nuclear Security Series No.25-G, IAEA, (2015).
28. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Material in Transport, NST044, implementing guide under development
29. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Nuclear Information, Implementing Guide, Nuclear Security Series No. 23-G, IAEA, (2015).
30. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Computer Security of Instrumentation and Control Systems at Nuclear Facilities, Technical Guidance, under preparation (NST036).
31. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-3.1, IAEA, Vienna (2006).
32. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Management System for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-3.5, IAEA, Vienna (2009).
33. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Culture, Implementing Guide, Nuclear Security Series No. 7, IAEA, (2008)
34. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Sustaining a Nuclear Security Regime, Implementing Guide, under preparation (NST020)
35. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Fundamentals: Objective and Essential Elements of a State's Nuclear Security Regime, IAEA Nuclear Security Series No. 20, IAEA, Vienna (2013).

36. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, IAEA Nuclear Security Series No. 13, IAEA, Vienna (2011).

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
Розділ 1. Нормативні основи, що регламентують фізичний захист та основні принципи фізичного захисту.	
1.	Лекція 1 Вступ. Загальні відомості про дисципліну Вступ. Основна мета та завдання курсу. (1) стр 1-3
2.	Лекція 2 Тема 1.1. Вступ. Нормативні основи, що регламентують фізичний захист Законодавча база України та міжнародні рекомендації і вимоги до СФЗ ядерних енергетичних установок та радіологічних об'єктів. (1) стр 1-3
3.	Лекція 3 Тема 1.2. Основні принципи фізичного захисту Повноваження кабінету міністрів України, центральних та місцевих органів виконавчої влади у сфері фізичного захисту. Оцінка стану загрози. Основні цілі фізичного захисту. Умови досягнення цілей фізичного захисту на державному рівні. Концепція декількох рівнів і методів, глибокоешелонований захист, збалансований захист. Гарантія якості. Конфіденційність. (1) стр 3-12
Розділ 2. Проектування систем фізичного захисту.	
4.	Лекція 4 Тема 2.1. Огляд процесу проектування та оцінки СФЗ Основи проектування системи фізичного захисту. Оцінка проекту СФЗ. (1) стр 12-16
5.	Лекція 5 Тема 2.2. Вимоги до системи фізичного захисту Визначення вимог до СФЗ. Класифікація ядерного матеріалу. Підходи до розробки та оцінки СФЗ. (1) стр 16-20
6.	Лекція 6 Тема 2.3. Опис характеристик об'єкта та загроз Характеристики об'єкта. Характеристика об'єкта: необхідні дані. Специфіка загроз безпеки ядерних об'єктів. (1) стр 20-24
7.	Лекція 7 Тема 2.4. Ідентифікація цілей та підходи до визначення заходів безпеки. Ідентифікація цілей. Оцінка загрози і управління ризиками. Аналіз наслідків. (1) стр 24-26
8.	Лекція 8 Тема 2.5. Проектування системи фізичного захисту

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	<p>Основи організації фізичного захисту. Загальні вимоги до забезпечення фізичного захисту.</p> <p>Вимоги до забезпечення фізичного захисту ядерних матеріалів від крадіжки або іншого несанкціонованого вилучення. Вимоги до забезпечення фізичного захисту ядерних установок та ядерних матеріалів від актів ядерного тероризму. Визначення функцій, які повинна виконувати СФЗ.</p> <p>(1) стр 26-36</p>
Розділ 3. Комплекс інженерно-технічних засобів СФЗ	
9.	<p>Лекція 9 Тема 3.1. Підсистема виявлення</p> <p>Специфіка умов проектування і експлуатації зовнішніх систем захисту. Тактико-технічні характеристики засобів виявлення. Фізичні принципи дії зовнішніх засобів виявлення. Фізичні принципи дії внутрішніх засобів виявлення.</p> <p>(1) стр 36-46</p>
10.	<p>Лекція 10 Тема 3.2. Підсистема контролю та управління доступом</p> <p>Визначення та призначення підсистеми контролю та управління доступом. Базові структури, компоненти і принципи функціонування підсистеми контролю та управління доступом. Ідентифікація та аутентифікація. Ідентифікатори і зчитувачі. Зчитувачі як елементи системи контролю та управління доступом. Виконавчі пристрої систем контролю і управління доступом. Класифікація засобів і систем КУД по стійкості до несанкціонованого доступу. Порівняльні характеристики систем контролю і управління доступом.</p> <p>(1) стр 46-64</p>
11.	<p>Лекція 11 Тема 3.3. Підсистема телевізійного спостереження</p> <p>Завдання і характерні особливості сучасних систем телевізійного спостереження. Характеристики об'єктів, на яких створюються системи телевізійного спостереження. Телекамери і об'єктиви. Пристрої відображення відеоінформації. Засоби передачі відеосигналу. Пристрої обробки відеоінформації. Пристрої реєстрації і зберігання відеоінформації. Спеціальні відеомагнітофони. Додаткове обладнання в системах телевізійного спостереження. Особливості вибору і застосування засобів телевізійного спостереження.</p> <p>(1) стр 64-82</p>
12.	<p>Лекція 12 Тема 3.4. Підсистема затримки</p> <p>Призначення, завдання та склад підсистеми затримки. Види фізичних бар'єрів. Загородження периметра. Об'єктові загородження. Механізовані загородження.</p> <p>(1) стр 82-90</p>
13.	<p>Лекція 13 Тема 3.5. Інфраструктура СФЗ</p> <p>Засоби зв'язку. Забезпечення надійного електроживлення. Охоронне освітлення. Використання систем збору та зберігання інформації.</p> <p>(1) стр 90-97</p>
14.	<p>Лекція 14 Тема 3.6. Реагування і зв'язок</p> <p>Сили реагування. Зв'язок сил відповідного реагування. Сучасні системи радіозв'язку.</p>

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	Організація систем зв'язку з використанням переносних радіостанцій. Створення систем радіозв'язку. (1) стр 97-104
15.	Лекція 15 Тема 3.7. Взаємозв'язок між СФЗ та іншими системами на об'єкті. Глобальний режим ядерної безпеки і глобальний режим фізичної ядерної безпеки. Обов'язки щодо забезпечення безпеки і фізичної ядерної безпеки. Загальні базові принципи. (1) стр 104-109
16.	Лекція 16 Тема 3.8. Принципи роботи СФЗ Безпека і фізична ядерна безпека протягом життєвого циклу атомної електростанції. Особливо значимі види діяльності. (1) стр 109-114
Розділ 4. Фізичний захист ядерних та інших радіоактивних матеріалів при транспортуванні	
17.	Лекція 17 Тема 4.1. Цілі транспортної безпеки. Міжнародні та національні вимоги та керівництва Особливості забезпечення безпеки ядерних матеріалів при перевезеннях. Організація перевезень ЯМ. Вимоги щодо забезпечення фізичного захисту ядерних матеріалів при перевезенні. Основні завдання фізичного захисту при перевезеннях ЯМ. Розподіл обов'язків із забезпечення фізичного захисту ядерних матеріалів при їх перевезенні. Визначення системи фізичного захисту ядерних матеріалів при їх перевезенні. (1) стр 114-119
18.	Лекція 18 Тема 4.2. Вимоги до фізичного захисту при транспортуванні радіоактивних матеріалів Створення системи фізичного захисту ядерних матеріалів при їх перевезенні. Забезпечення безперервного функціонування системи фізичного захисту ядерних матеріалів при їх перевезенні. Автоматизована система забезпечення безпеки транспортування. Припинення функціонування системи фізичного захисту ядерних матеріалів при їх перевезенні. Оцінка ефективності фізичного захисту ЯМ, що транспортуються. (1) стр 119-127
Розділ 5. Оцінка стану та оцінка ефективності СФЗ	
19.	Лекція 19 Тема 5.1. Оцінка Стану СФЗ Основні положення та принципи проведення оцінки стану СФЗ. Здійснення оцінки стану системи фізичного захисту. Заходи експлуатуючої організації за результатами оцінки стану СФЗ. (1) стр 127-136
20.	Лекція 20 Тема 5.2. Показники ефективності СФЗ Мета оцінки ефективності СФЗ. Показники ефективності СФЗ ЯО. Оцінка ефективності СФЗ при зовнішній загрозі. Оцінка ефективності СФЗ при внутрішній загрозі. (1) стр 136-141
21.	Лекція 21

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	Тема 5.3. Перевірка стану забезпечення фізичного захисту Державна перевірка систем фізичного захисту об'єктів та планів взаємодії у разі вчинення актів ядерного тероризму. (1) стр 141-144
22.	Лекція 22 Модульна контрольна робота
Розділ 6. План дій в умовах кризових і надзвичайних ситуацій	
23.	Лекція 23 Тема 6.1. План дій в умовах кризових і надзвичайних ситуацій Завдання об'єктового плану взаємодії у разі вчинення диверсії. Розроблення плану взаємодії. Забезпечення дієздатності плану взаємодії. Перевірка дієздатності плану взаємодії. (1) стр 144-151

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять: закріплення та більш глибоке засвоєння навчального теоретичного матеріалу, викладеного у лекціях дисципліни, та придбання студентами умінь та досвіду.

Теми практичних занять:

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)	Кількість годин
1.	Основні принципи фізичного захисту	2
2.	Огляд процесу проектування та оцінки СФЗ, Вимоги до системи фізичного захисту	2
3.	Ідентифікація цілей та підходи до визначення заходів безпеки	2
4.	Проектування системи фізичного захисту	3

Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Основні завдання циклу лабораторних занять: закріплення та більш глибоке практичне засвоєння навчального теоретичного матеріалу, викладеного у лекціях дисципліни, та придбання студентами умінь та практичного досвіду експлуатації обладнання систем фізичного захисту.

Теми лабораторних занять:

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)	Кількість годин
1.	Функціональна група виявлення	4
2.	Функціональна група контролю та управління доступом	4
3.	Функціональна група телевізійного спостереження та оцінки сигналів тривоги	4
4.	Взаємозв'язок між СФЗ та іншими системами на об'єкті	3
5.	Оцінка стану СФЗ	3

6. Самостійна робота студентів

Теми самостійної роботи до лекційних занять:

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1.	Законодавча база України та міжнародні рекомендації і вимоги до СФЗ ядерних енергетичних установок та радіологічних об'єктів (1) стр 1-3	8
2.	Підходи до розробки та оцінки СФЗ (1) стр 16-20	8
3.	Специфіка загроз безпеки ядерних об'єктів (1) стр 20-24	8
4.	Визначення функцій, які повинна виконувати СФЗ (1) стр 26-36	8
5.	Фізичні принципи дії засобів виявлення (1) стр 36-46	8
6.	Використання систем збору та зберігання інформації. (1) стр 90-97	8
7.	Створення підсистем радіозв'язку. (1) стр 97-104	6
8.	Заходи експлуатуючої організації за результатами оцінки стану СФЗ (1) стр 127-136	8
9.	Показники ефективності СФЗ ЯО (1) стр 136-141	8
10.	Державна перевірка систем фізичного захисту об'єктів та планів взаємодії у разі вчинення актів ядерного тероризму (1) стр 141-144	8

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- готовність давати відповіді при опитуванні;
- необхідне виконання таких вимог: активність, переведення мобільних телефонів у беззвучний режим; відповідно до завдання викладача використання засобів зв'язку для пошуку інформації в Інтернеті;
- заохочувальні бали надаються у відповідності до «системи оцінювання результатів навчання», штрафні бали є засобом протидії плагіату та несвоєчасному виконанню завдань;
- політика щодо академічної доброчесності відповідає загальним положенням, прийнятим у «КПІ ім. Сікорського» (детальніше: <https://kpi.ua/code>);
- за бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

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

Система оцінки успішності за видами занять і завдань з дисципліни:

Вид занять	кількість	бали		сума балів
Практичні заняття	4	СРС	4	12
Лабораторні заняття	5	захист	4	20
Лекційна частина	10	СРС	0,5×10	5
Модульна контрольна робота	1		13	13
Сума вагових балів контрольних заходів R_c				50

Шкала балів за відповідні рівні оцінювання з кожного виду контролю.

1. Модульна контрольна робота (2 питання по 6 і 7 балів, всього 13 балів):

- «відмінно», творче розкриття питання, вільне володіння матеріалом – 6 (7) балів;
- «добре», глибоке розкриття питання – 2...5(6) балів;
- «задовільно», не достатньо повне розкриття питання – 1...2 бали.
- «незадовільно», питання не розкриті – 0 балів.

2. Виконання самостійної роботи.

Лекційний курс та практичні завдання (за кожне завдання 0,5 балу, всього 5 балів):

- «відмінно», творчий підхід до виконання завдання – 0,5 бали;
- «незадовільно», завдання не виконано 0 балів.

3. Практичне заняття (з розрахунку 4 завдання по 4 бали, всього 16 балів):

- «відмінно», творче розкриття питань, вільне володіння матеріалом – 4 бали;
- «добре», глибоке розкриття питань – 1...3 бали;
- «задовільно», не достатньо повне розкриття питань, достатня робота на практичному занятті – 0...1 балів.

4. Лабораторне заняття (з розрахунку 5 завдань по 4 бали, всього 20 балів):

- «відмінно», повне виконання завдань, вільне володіння матеріалом – 4 бали;
- «добре», повне виконання завдань – 1...3 бали;
- «задовільно», не достатньо повне розкриття питань, достатня робота на лабораторному занятті – 0...1 балів.

Максимальна сума балів стартової складової складає 50. Необхідною умовою допуску до екзамену є позитивна оцінка з виконання всіх завдань СРС та стартовий рейтинг не менше 25 балів. Студенти, які набрали у семестрі рейтинг з дисципліни менше, ніж 25 балів, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити його, інакше вони не допускаються до екзамену з цієї дисципліни і мають академічну заборгованість.

На екзамені студенти виконують екзаменаційну роботу. Кожне завдання містить три теоретичних питання. Перелік питань наведений у додатку до робочої навчальної програми дисципліни. Перші два теоретичних питання оцінюються по 15 балів, а третє – 20 балів.

Додаткове питання з тем лекційного курсу та практичних занять отримують студенти, які не брали участі у роботі певного практичного заняття. Незадовільна відповідь з додаткового питання знижує загальну оцінку на 4 бали.

Кожне питання екзаменаційної роботи оцінюється згідно до системи оцінювання:

- правильне раціональне рішення, або повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 13...15 (18...20) балів;

- достатньо повна відповідь, правильне рішення (не менше 70% потрібної інформації, або незначні неточності) – 10...12 (15...17) балів;
- неповна відповідь, рішення з помилками (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 7...9 (11...14) балів;
- незадовільна відповідь, або відсутність рішення (менше 60% потрібної інформації та помилки) – менше 6 (10) балів.

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

Екзаменаційна складова R_E шкали дорівнює: $R_E = 50$ балів.

Таким чином, максимальна кількість балів за рейтинговою шкалою з дисципліни складає

$$R_D = R_c + R_E = 50 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

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

За рішенням кафедри, згідно Тимчасового регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі (Наказ № 7/86 від 08.05 2020 року), допускається застосувати підхід щодо виставлення оцінки з кредитного модуля «автоматом» шляхом пропорційного перерахунку стартових балів у підсумкові за 100-бальною шкалою. При цьому обов'язковим залишається виконання студентом умов допуску до екзамену.

Переведення стартових балів у підсумкові здійснюється за формулою

$$R = 50 + \frac{50 \cdot (R_i - R_D)}{(R_c - R_D)},$$

де R – оцінка за 100-бальною шкалою;

R_i – сума балів, набраних студентом продовж семестру;

R_c – максимальна сума вагових балів контрольних заходів продовж семестру;

R_D – бал допуску до екзамену.

Студенти, які хочуть підвищити оцінку з кредитного модуля, виконують екзаменаційну роботу. При цьому переведення стартових балів у підсумкові не здійснюється.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають право і можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами (детальніше: https://osvita.kpi.ua/2020_7-170, https://document.kpi.ua/files/2020_7-170.pdf).

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (детальніше: <https://kpi.ua/code>).

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

1. Дистанційне навчання:

В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус». Навчальний процес у дистанційному режимі здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відео-конференцій на платформі Zoom).

2. Для студентів існує можливість зарахування (у вигляді додаткових балів до рейтингу до 20 балів):

- сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за тематикою дисципліни;
- сертифікатів, які підтверджують участь у науково–практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни;
- публікація статті у науковому журналі за тематикою дисципліни.

Навчання в умовах правового режиму воєнного стану:

- передбачає проведення всіх видів занять дистанційно (з використання синхронної або асинхронної моделі освітньої взаємодії) , у відповідності до Регламенту організації освітнього процесу в дистанційному режимі та Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- кінцеві терміни виконання індивідуальних завдань і завдань самостійної роботи переносяться на кінець семестру (з обов'язковим виконанням і захистом);
- у рейтингову систему оцінювання вносяться зміни стосовно нарахування штрафних балів за несвоєчасне виконання завдань: штрафні бали не нараховуються.

Додаток 1

Список питань на екзамен

1. Завдання системи фізичного захисту
2. Визначення системи фізичного захисту
3. Організаційно-правові заходи при створенні СФЗ
4. Інженерно-технічні заходи при створенні СФЗ
5. Оцінка стану системи фізичного захисту
6. Заходи до введення системи фізичного захисту в дію
7. Розроблення процедур з фізичного захисту
8. Категорії ядерних матеріалів
9. Категорії ядерних установок
10. Категорії радіоактивних відходів та об'єктів, призначених для поводження з ними
11. Рівень фізичного захисту ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання та об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами
12. Рівень фізичного захисту ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання при перевезенні
13. Вимоги до створення зон обмеження доступу
14. Інженерні засоби захищеної зони
15. Засоби контролю та управління доступом захищеної зони
16. Інженерно-технічні засоби особливо важливої зони
17. Інженерно-технічні засоби внутрішньої зони
18. Інженерно-технічні засоби зони контрольованого доступу
19. Інженерно-технічні засоби життєво важливих місць
20. Завдання комплексу інженерно-технічних засобів (КІТЗ) СФЗ
21. Складові автоматизованого комплексу технічних засобів (АКТЗ)
22. Функції АКТЗ
23. Функція управління АКТЗ
24. Функція виявлення АКТЗ
25. Функція телевізійного спостереження АКТЗ

26. Функція контролю та управління доступом у зони обмеження доступу АКТЗ
27. Завдання програмного забезпечення АКТЗ
28. Інженерні засоби КІТЗ
29. Функція затримки інженерних засобів КІТЗ
30. Засоби зв'язку, електроживлення та освітлення КІТЗ
31. Створення КІТЗ
32. Експлуатація КІТЗ
33. Принципи створення СФЗ
34. Загальні вимоги до забезпечення фізичного захисту
35. Вимоги до забезпечення фізичного захисту ядерних матеріалів від крадіжки або іншого несанкціонованого вилучення
36. Вимоги до фізичного захисту ядерних установок I категорії
37. Вимоги до фізичного захисту ядерного матеріалу II категорії
38. Вимоги до фізичного захисту ядерного матеріалу III категорії
39. Загальні вимоги забезпечення фізичного захисту ядерних матеріалів при перевезенні
40. Вимоги до перевезення ядерних матеріалів I категорії
41. Вимоги до перевезення ядерних матеріалів II категорії
42. Встановлення категорій особливих робіт
43. Надання допуску до виконання особливих робіт
44. Анулювання допуску до виконання особливих робіт
45. Переоформлення допуску до виконання особливих робіт
46. Склад та організаційна структура служби фізичного захисту
47. Завдання служби фізичного захисту
48. Завдання відділу оперативного управління ІТЗ СФЗ
49. Завдання відділу забезпечення експлуатації ІТЗ СФЗ
50. Завдання відділу забезпечення пропускового та внутрішньооб'єктового режимів
51. Завданнями групи перспективного розвитку, планування та аналізу
52. Права персоналу служби фізичного захисту
53. Обов'язки персоналу служби фізичного захисту
54. Завдання персоналу служби фізичного захисту при надзвичайних та кризових ситуаціях
55. Зміст акту міжвідомчої комісії з організації охорони об'єкта
56. Завдання підрозділу з охорони при нормальній експлуатації об'єкта
57. Завдання підрозділу з охорони в умовах аварії та надзвичайної ситуації на об'єкті
58. Завдання підрозділу з охорони в умовах кризової ситуації на об'єкті
59. Права військовослужбовців, які здійснюють охорону особливо важливих державних об'єктів
60. Обов'язки військовослужбовців, які здійснюють охорону особливо важливих державних об'єктів
61. Завдання об'єктового плану взаємодії у разі вчинення диверсії
62. Розроблення об'єктового плану взаємодії у разі вчинення диверсії
63. Перевірка дієздатності об'єктового плану взаємодії у разі вчинення диверсії
64. Основні вимоги до системи фізичного захисту
65. Державна система професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців з фізичного захисту, обліку та контролю ядерних матеріалів
66. Основні вимоги до підсистеми зв'язку системи фізичного захисту об'єкта
67. Тактико-технічні характеристики засобів виявлення
68. Задачі та склад інженерних засобів СФЗ
69. Інженерне обладнання зон обмеження доступу, КПП та пунктів контролю доступу
70. Фізичні бар'єри та їх види
71. Інженерні загородження
72. Засоби блокування залізничного та автотранспорту
73. Конструкційні елементи будівель
74. Активні фізичні бар'єри
75. Класифікація засобів виявлення
76. Активні інфрачервоні засоби виявлення
77. Пасивні інфрачервоні засоби виявлення

78. Вібраційні засоби виявлення
79. Провіднохвильові засоби виявлення
80. Радіохвильові засоби виявлення
81. Ємнісні засоби виявлення
82. Сейсмічні засоби виявлення
83. Комбіновані засоби виявлення
84. Магнітоконтактні засоби виявлення
85. Засоби телевізійного спостереження та оцінки сигналів тривоги. Об'єктиви
86. Засоби телевізійного спостереження та оцінки сигналів тривоги. Камери
87. Засоби телевізійного спостереження та оцінки сигналів тривоги. Лінії передачі сигналів
88. Засоби телевізійного спостереження та оцінки сигналів тривоги. Допоміжне устаткування
89. Засоби ідентифікації
90. Зчитувачі
91. Виявлення заборонених предметів та речовин

Додаток 2

Список питань до модульної контрольної роботи

1. Нормативні основи, що регламентують фізичний захист
2. Основні принципи фізичного захисту
3. Огляд процесу проектування та оцінки СФЗ
4. Вимоги до системи фізичного захисту
5. Опис характеристик об'єкта та загроз
6. Ідентифікація цілей та підходи до визначення заходів безпеки.
7. Проектування системи фізичного захисту
8. Підсистема виявлення
9. Підсистема контролю та управління доступом
10. Підсистема телевізійного спостереження
11. Підсистема затримки
12. Інфраструктура СФЗ
13. Реагування і зв'язок
14. Взаємозв'язок між СФЗ та іншими системами на об'єкті.
15. Принципи роботи СФЗ
16. Цілі транспортної безпеки. Міжнародні та національні вимоги та керівництва
17. Вимоги до фізичного захисту при транспортуванні радіоактивних матеріалів
18. Оцінка Стану СФЗ
19. Показники ефективності СФЗ
20. Перевірка стану забезпечення фізичного захисту

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено асистентом каф. АЕС і ІТФ, Остапенком Іваном Анатолійовичем

Ухвалено: кафедрою АЕС і ІТФ (протокол № 15/а від 30.06. 2022 р.)

Погоджено: Методичною комісією ТЕФ (протокол № 9 від 30.06. 2022 р.)