



# Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях

## 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>ОПП Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>5 курс, весінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити/ 120 годин / 18 год лекцій/18 год практичних/ 84 год СРС/</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен / МКР/</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	<i>Лектор: к. т. н., доц. Бібик Тимофій Вікторович, <a href="mailto:tymofii.bibik@gmail.com">tymofii.bibik@gmail.com</a></i>
Розміщення курсу	<i>Посилання на дистанційний ресурс Moodle <a href="https://do.ipk.kpi.ua/">https://do.ipk.kpi.ua/</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Атомна енергетика є передовою галуззю промисловості України, на атомних електростанціях виробляється більше половини всієї електроенергії в державі. З метою стабільної та надійної роботи, на всіх об'єктах атомної енергетики повинно забезпечуватись функціонування та постійне вдосконалення систем фізичної ядерної безпеки. Даний курс забезпечує розгляд основних аспектів та принципів управління безпекою в цілому, та специфіки їх застосування в галузі фізичної ядерної безпеки. Аналізуються особливості управління кризовими ситуаціями та реагування на кризові ситуації в сфері фізичної ядерної безпеки. Висвітлюються особливості співпраці зацікавлених сторін – відповідних національних/міжнародних організацій, як на національному, так і на міжнародному рівнях.

**Предмет дисципліни** – особливості управління функціонуванням систем фізичної ядерної безпеки на об'єктах атомної промисловості.

**Метою** вивчення дисципліни є набуття студентами комплексу знань та навиків, що дозволяють застосовувати цілісний підхід до фізичної ядерної безпеки - визначати та класифікувати загрози, вразливості і потенційні наслідки з врахуванням необхідності дотримання вимог законодавства.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі фахові компетентності студентів:

ФК 02. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.

ФК 14. Здатність виконувати управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях, управління містом скоєння ядерного злочину та застосовувати методи ядерної криміналістики згідно міжнародної практики, національних норм правил і стандартів.

Програмними результатами навчання є:

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.

ПРН 06. Застосовувати отримані знання для аналізу інженерних об'єктів, процесів і методів атомної енергетики.

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

Пререквізити: ПО 8 Міжнародні та національні законодавчі, нормативні та інституційні основи для фізичної ядерної безпеки

Постреквізити: ПО 4 Курсова робота з управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях. ПО 5 Системи фізичного захисту.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Розділ 1 Вступ. Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівні

Тема 1.1. Вступ до процесу управління безпекою

Тема 1.2. Основи фізичної ядерної безпеки

Розділ 2 Основні елементи фізичної ядерної безпеки, розуміння управління фізичною ядерною безпекою

Тема 2.1. Управління фізичною ядерною безпекою, набір вимог та централізоване керування

Тема 2.2. Елементи державного режиму фізичного захисту ядерних матеріалів та ядерних установок

Розділ 3 Культура та організація фізичної ядерної безпеки

Тема 3.1. Організація фізичної ядерної безпеки.

Тема 3.2. Захист активів

Тема 3.3. Впровадження системи управління для експлуатуючих організацій ядерних реакторів

Тема 3.4. Управління організаційними змінами в неядерних установах, об'єктах по поводженню з РАВ та об'єктах, де використовуються ДІВ

Розділ 4. Співпраця у випадку інцидентів, пов'язаних з ХБРЯ або РРП

Тема 4.1. Співпраця з іншими компетентними організаціями у випадку поєднаних інцидентів з хімічними, біологічними, радіоактивними речовинами чи ядерними матеріалами (ХБРЯ)

Тема 4.2. Співпраця з іншими компетентними організаціями у випадку інцидентів, пов'язаних із радіологічними розсіювальними пристроями (РРП)

Тема 4.3. Інші конструкції ПП

Розділ 5. Міжвідомча співпраця та координація зацікавлених сторін на національному та міжнародному рівнях в галузі фізичної ядерної безпеки

Тема 5.1. Міжвідомче співробітництво та координація

Тема 5.2. Міжнародна координація. МАГАТЕ та його роль у міжнародному режимі ядерної безпеки

Тема 5.3. Міжнародна координація. Огляд інших зацікавлених міжнародних сторін та їх відповідна діяльність та роль у фізичній ядерній безпеці

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

##### *Базова (підручники, навчальні посібники) література*

1. Постанова КМУ від 21.12.2011 № 1337 «Про затвердження Порядку функціонування державної системи фізичного захисту».
2. Постанова КМУ від 02.06.2013 р. № 813 «Про затвердження Порядку взаємодії органів виконавчої влади та юридичних осіб, які провадять діяльність у сфері використання ядерної енергії, в разі виявлення радіоактивних матеріалів у незаконному обігу».
3. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Managing Change in Nuclear Utilities, IAEA-TECDOC-1226, IAEA, Vienna (2001).
4. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Objective and Essential Elements of a State's Nuclear Security Regime, IAEA Nuclear Security Series No. 20, IAEA, Vienna, 2013.
5. IAEA Nuclear Energy Series. Technical. Reports. Stakeholder. Involvement. Throughout the. Life Cycle of. Nuclear Facilities, Vienna 2011.
6. IAEA's Role in Coordinating the Implementation of the Joint Radiation Emergency Management Plan of International Organizations, Elena Buglova, Vienna 2012.
7. Nuclear Security – Progress on Measures to Protect against Nuclear Terrorism, GOV/INF/2002/11-GC(46)/14, IAEA (2002).
8. Постанова КМУ від 16.11.2001. № 1567 «Про затвердження Плану реагування на надзвичайні ситуації державного рівня».

##### *Додаткова література*

1. Постанова КМУ від 18.12.1996 № 1525 «Про затвердження Положення про державну систему обліку та контролю ядерних матеріалів».
2. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» (зі змінами) від 08.02.1995. № 39/95-ВР.
3. Convention On The Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM), INFCIRC/274/Rev. 1, IAEA (1980), Vienna. AMENDMENT to the CPPNM (2005).
4. Measures to strengthen international cooperation in nuclear, radiation and transport safety and waste management, GC(49)/RES/9, IAEA, Vienna (2005).
5. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Enhancing Transparency and Communication Effectiveness in the event of a Nuclear or Radiological Emergency, Vienna 2012.

##### *Інформаційні ресурси*

1. Кампус <http://login.kpi.ua>.
2. Бібліотека <ftp://77.47.180.135>.
3. Науково-технічна бібліотека НТУУ "КПІ" <http://library.kpi.ua>.
4. Електронний ресурс: <http://www.energoatom.kiev.ua>

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)
<b>РОЗДІЛ 1 Вступ. Загальні відомості про дисципліну та управління фізичною ядерною безпекою. Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівні.</b>	
1.	<p><b>Тема 1.1. Вступ до процесу управління безпекою.</b>  <b>Тема 1.2. Основи фізичної ядерної безпеки.</b></p> <p><i>Лекція 1. Структура, предмет і мета дисципліни. Місце дисципліни у підготовці фахівців з фізичного захисту, обліку та контролю ядерних матеріалів. База дисципліни.</i></p> <p>Вступ до процесу управління безпекою. Огляд еволюції систем управління та значення інтегрованих систем управління в сучасному житті. Інтегровані системи управління. Розгляд циклу Демінга "Планування-виконання-перевірка-дія" – основи для багатьох стандартів ISO в системах керування. Вступ до процесу GRC. Розгляд серії публікацій МАГАТЕ з фізичної ядерної безпеки – огляд керівних документів з фізичної ядерної безпеки стосовно ядерних матеріалів та інших радіоактивних матеріалів і пов'язаних з ними установок. Висновки.</p> <p>Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проектора.</p> <p>Література:                      Основна: [2], с. 11-19; [3], с. 15-20;                      Додаткова: [4], стор. 29-32</p> <p>Завдання на самостійну роботу: Еволюція систем управління в різні періоди розвитку виробництва.</p>
<b>РОЗДІЛ 2. Основні елементи фізичної ядерної безпеки, розуміння управління фізичною ядерною безпекою.</b>	
2.	<p><b>Тема 2.1. Управління фізичною ядерною безпекою, набір вимог та централізоване керування.</b>  <b>Тема 2.2. Елементи державного режиму фізичного захисту ядерних матеріалів та ядерних установок.</b></p> <p><i>Лекція 2. Ключові питання еволюції управління фізичною ядерною безпекою.</i> Стратегія реалізації п'яти важливих факторів управління ядерною безпекою. Загальний огляд вимог до фізичної ядерної безпеки. Розгляд та приклади різних джерел для задоволення відповідності поставленим вимогам. План дій щодо розвитку управління фізичною ядерною безпекою. Законодавча та нормативна база, компетентний орган, обов'язки власників ліцензій. Система і заходи фізичного захисту на основі потенційних ризиків. Висновки.</p> <p>Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проектора.</p> <p>Література:                      Основна: [2], с. 51-59                      Додаткова: [2], с. 77-85</p> <p>Завдання на самостійну роботу: Стратегія реалізації важливих факторів управління фізичною ядерною безпекою в Україні.</p>
<b>РОЗДІЛ 3. Культура та організація фізичної ядерної безпеки.</b>	

3.	<p><b>Тема 3.1 Організація фізичної ядерної безпеки.</b>  <b>Тема 3.2 Захист активів.</b></p> <p><u>Лекція 3. Огляд потреб в управлінні фізичною ядерною безпекою з метою включення їх в стандартні процеси організації.</u> Система управління фізичною ядерною безпекою на об'єкті. Огляд варіантів встановлення відповідальності за безпеку в цілому та, зокрема, в галузі фізичної ядерної безпеки. Залежність фізичної ядерної безпеки об'єкта від безпеки його постачальників та партнерів, отримання контролю над безпекою ланцюга постачання. Система керування фізичною ядерною безпекою (СКЯБ, NSMS) як елемент, що складається з політики безпеки, організації безпеки, процесів безпеки та стандартів безпеки. Висновки.</p> <p>Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проєктора.</p> <p>Література:  Основна: [3], с. 111-118; [4], с. 19-27, 25-31  Додаткова: [2] гл.1, с.25-37</p> <p>Завдання на самостійну роботу: аналіз документу МАГАТЕ NSS 20 «Мета і основні елементи державного режиму фізичної ядерної безпеки»</p>
4.	<p><b>Тема 3.3. Впровадження системи управління для експлуатуючих організацій ядерних реакторів.</b>  <b>Тема 3.4. Управління організаційними змінами в неядерних установах, об'єктах по поводженню з РАВ та об'єктах, де використовуються ДІВ.</b></p> <p><u>Лекція 4. Створення та впровадження системи управління.</u> Оцінка застосування вимог системи управління. Управлінська відповідальність: зобов'язання з управління та процеси управління, управління ресурсами. Процеси, спільні для всіх ядерних реакторів. Невідповідності та коригувальні і попереджувальні дії. Вступ до системи управління. Огляд стратегій втручання, тактики впровадження та перехідного управління. Інтегрована програма для організаційних змін. Регулююча роль у організаційних змінах. Висновки.</p> <p>Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проєктора.</p> <p>Література:  Основна: [3] с.141-155; [2] с.78-92;  Додаткова: [4], с.26-39.</p> <p>Завдання на самостійну роботу: система керування фізичною ядерною безпекою (СКЯБ) на АЕС України.</p>
<b>РОЗДІЛ 4. Співпраця у випадку інцидентів, пов'язаних з ХБРЯ або РРП.</b>	
5.	<p><b>Тема 4.1. Співпраця з іншими компетентними організаціями у випадку поєднаних інцидентів з хімічними, біологічними, радіоактивними речовинами чи ядерними матеріалами (ХБРЯ).</b></p> <p><u>Лекція 5. Хімічні, біологічні, радіологічні та ядерні інциденти – визначення, класифікація.</u> Класифікація ядерних і радіологічних подій. Приклади ХБРЯ подій з ненавмисним та навмисним розповсюдженням шкідливих речовин.</p> <p>Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проєктора.</p> <p>Література:  Основна: [4] гл.115-127, с.129-141; [3] гл.3, с.174-183;  Додаткова: [3] с.148-166.</p> <p>Завдання на самостійну роботу: розгляд систем реагування на ядерні та радіологічні надзвичайні ситуації.</p>
6.	<p><b>Тема 4.2. Співпраця з іншими компетентними організаціями у випадку інцидентів, пов'язаних із радіологічними розсіювальними пристроями (РРП).</b></p> <p><u>Лекція 6. Співпраця з іншими компетентними організаціями у випадку радіологічної аварії.</u> Опис радіологічної надзвичайної ситуації. Організації та органи, що беруть участь у реагуванні на надзвичайні ситуації з радіологічними розсіювальними пристроями. Додаткові дії з реагування, якщо аварія викликана подією з фізичної ядерної безпеки.</p> <p>Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проєктора.</p>

	<p>проектора. Література: Основна: [3], с.195-240; [5] с.29-51; Додаткова: [4] гл.4, с.128-166. Завдання на самостійну роботу: засвоєння матеріалу лекції, підготовка до практичних занять.</p>
	<p><b>РОЗДІЛ 5. Міжвідомча співпраця та координація зацікавлених сторін на національному та міжнародному рівнях в галузі фізичної ядерної безпеки.</b></p>
7.	<p><b>Тема 5.1. Міжвідомче співробітництво та координація.</b> <i>Лекція 7. Організація радіаційного реагування. Ядерні надзвичайні ситуації. Радіологічні надзвичайні ситуації. Зацікавлені сторони. Цілі реагування на ядерні та радіологічні надзвичайні ситуації. Керівні принципи, що мають відношення до координації заходів з надзвичайних ситуацій поміж міжнародними організаціями.</i> Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проєктора. Література: Основна: [6], с. 10-37 Додаткова: [5] с.197-212. Завдання на самостійну роботу: взаємодія на локальному та міжнародному рівнях органів та відомств при реагуванні на надзвичайні ситуації з радіологічними розсіювальними пристроями.</p>
8.	<p><b>Тема 5.2. Міжнародна координація. МАГАТЕ та його роль у міжнародному режимі ядерної безпеки.</b> <i>Лекція 8. Особливості функціонування МАГАТЕ та його роль у міжнародному режимі фізичної ядерної безпеки.</i> Впровадження плану заходів з фізичної ядерної безпеки. Міжнародне співробітництво та координація. Організація діяльності. Можливості та домовленості. Міжнародні інструменти. Висновки по Темі 5.2. Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проєктора. Література: Основна: [6] с.120-156. Завдання на самостійну роботу: впровадження плану заходів з фізичної ядерної безпеки, аналіз документу МАГАТЕ GOV/2002/10.</p>
9.	<p><b>Тема 5.3. Міжнародна координація. Огляд інших зацікавлених міжнародних сторін та їх відповідна діяльність та роль у фізичній ядерній безпеці.</b> <i>Лекція 9. Внесок Генеральної Асамблеї ООН. Європейське поліцейське управління (ЄВРОПОЛ). Підрозділ боротьби з тероризмом Європолу (SC5). Міжнародна кримінальна організація поліції (ІНТЕРПОЛ). Агенство з ядерної енергії Організації економічного співробітництва та розвитку (NEA).</i> Лекція супроводжується показом відповідних таблиць та рисунків за допомогою проєктора. Література: Основна: [6] с.85-111 Завдання на самостійну роботу: міжнародні інструменти режиму фізичної ядерної безпеки.</p>

### 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 питання та проблеми фізичної ядерної безпеки	2

2.	Відповідальність держави	2
3.	Визначення та оцінка загроз	2
4.	Розуміння основних відмінностей між ядерною безпекою та фізичною ядерною безпекою	2
5.	Управління організаційними змінами Модульна контрольна робота. Частина 1	2
6.	ХБРЯ події, які передбачають навмисне вивільнення шкідливих речовин	2
7.	Реагування на надзвичайні ситуації з застосуванням РРП.	2
8.	Дії правоохоронних органів, пожежної служби, охорони здоров'я та управління медичними послугами.	2
9.	Офіс Організації Об'єднаних Націй для координації гуманітарних справ (ОСНА). Модульна контрольна робота. Частина 2	2

## 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів полягає в засвоєнні лекційного матеріалу, закріпленні його шляхом вирішення задач, підготовці до модульної контрольної роботи та до екзамену. Розподіл годин самостійної роботи за темами наведено в таблиці.

Теми	Години
Тема 1.1. Еволюція систем управління в різні періоди розвитку виробництва	6
Тема 1.2. Ключові елементи державного режиму фізичної ядерної безпеки.	6
Тема 2.1. Стратегія реалізації важливих факторів управління фізичною ядерною безпекою в Україні	6
Тема 3.1. Система управління фізичною ядерною безпекою на АЕС України	6
Тема 3.2. Аналіз документу МАГАТЕ NSS 20 «Мета і основні елементи державного режиму фізичної ядерної безпеки»	6
Тема 3.4. Система управління фізичною ядерною безпекою (СКЯБ) на АЕС України.	6
Тема 4.2. Розгляд систем реагування на ядерні та радіологічні надзвичайні ситуації	5
Тема 5.2. Ядерний тероризм та способи його попередження.	6
Тема 5.3. Огляд участі окремих міжнародних організацій у фізичній ядерній безпеці, їх роль та функції.	5

## Політика та контроль

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

Навчання проводиться у вигляді потокових лекцій з використанням діапроектора, практичних занять з експрес-опитуванням.

- Заняття проводяться відповідно до розкладу, запізнення не допускаються. Відвідування занять є обов'язковим.
- На практичних заняттях студенти працюють самостійно, використовуючи довідкову літературу.
- Модульна контрольна робота розділена на дві частини, пишеться самостійно, користування додатковими матеріалами виключено.

Під час навчання, а особливо при проведенні контрольних заходів студенти повинні строго дотримуватись Кодексу честі, який доступний зав посиланням : <https://kpi.ua/code>

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з них 50 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за види робіт, надані в таблиці

Вид занять	кількість	бали		сума балів
СРС	9	Виконання завдань	$9 \times 1 = 9$	9
Практичні заняття	9	Виконання завдань	$9 \times 2 = 18$	18
МКР 1-а частина	0,5	Написання роботи	12	23
МКР 2-а частина	0,5	Написання роботи	11	
<b>Сума вагових балів контрольних заходів</b>				<b>50</b>
<b>Екзамен</b>			<b>50</b>	<b>100</b>

Заохочувальні і штрафні бали:

	Бали
1. Несвоєчасне виконання практичного завдання	-1

2. Критерії оцінювання.

Виконання самостійної роботи:

а) Робота в аудиторії 1 бал;

Виконання практичної роботи:

а) Робота в аудиторії 1 бал;

б) Правильне виконання завдання 1 бал.

Модульна контрольна робота складається з двох частин, перша з яких оцінюється максимально в 12 балів, друга – 11 балів.

Повністю правильна відповідь на питання 11-12 (11) балів

Правильна відповідь на питання з незначними помилками 9-10 (8-9) балів

Повна відповідь на питання із значними помилками 7-8 (6-7) балів

Неповна відповідь на питання, значні помилки 1-6 (1-5) балів

Відсутні правильні відповіді 0 балів

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:  **$R_C = 50$  балів.**

На першій (8-й тиждень) та другій (14-й тиждень) атестації студент отримує «атестовано», якщо він набирає не менше половини максимально можливої кількості балів за відповідний період, тобто 8 балів на першу атестацію та 20 балів на другу.

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

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить три питання. Перше і друге питання оцінюється у 17 третє – 16 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 15 – 17 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 13 - 14 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 10-12 балів;
- відповідь містить суттєві помилки 6-9 балів;
- незадовільна відповідь 1-5 балів;
- відсутня відповідь 0 балів.

Система оцінювання практичного питання:

– повне, безпомилкове розв'язання завдання – 11-16 балів;

– повне розв'язання завдання із несуттєвими неточностями – 7 - 10 балів;



- завдання виконане з певними недоліками – 1 - 6 балів;
- завдання не виконано – 0 балів.

Обов'язковою умовою допуску до екзамену є розв'язання всіх запланованих задач.

Рейтинг  $R_D$  студента складається з рейтингу, одержаного протягом семестру з урахуванням заохочувальних і штрафних балів  $R_C$ , і рейтингу його екзаменаційної оцінки  $R_E$ .

$$R_D = R_C + R_E$$

$$R_D = 100 \text{ балів}$$

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 від 08.05 2020 року № 7/86), 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 заліку. Студентам, які набрали фактичний стартовий рейтинг не менший, ніж 0,9 від максимально можливого (тобто  $R_C \geq 45$ ), екзаменатор може запропонувати виставити оцінку «Дуже добре». Найвища оцінка «автоматом» не виставляється.

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 залікову 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://osvita.kpi.ua/2020_7-170), [https://document.kpi.ua/files/2020\\_7-170.pdf](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)

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).

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 КПШ 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.

**Перелік питань, які виносяться на екзамен з кредитного модуля**

1. На яких засадах провадиться державна політика з фізичного захисту.
2. План з фізичної ядерної безпеки МАГАТЕ на 2018-2021 рр. – основні пріоритети, завдання і програмні елементи.
3. Основні вимоги до системи фізичного захисту ядерної установки та об'єкта, призначеного для поводження з радіоактивними відходами.
4. Навести повний перелік порушень законодавства України у сфері фізичного захисту.
5. Операційні елементи фізичної ядерної безпеки та їх характеристики.
6. Основні пункти, які забезпечує оперативне управління інженерно-технічними засобами системи фізичного захисту.
7. Ефективність системи фізичного захисту та проведення її оцінки.
8. Група з проведення оцінки вразливості ядерної установки та її основні функції.
9. Основні завдання об'єктового плану взаємодії у разі вчинення диверсії.
10. Оцінка вразливості ядерної установки та її основні завдання.
11. Зміст і стисла структура плану забезпечення обліку та контролю ядерних матеріалів на етапі експлуатації ядерної установки.
12. Зміст і стисла структура плану забезпечення фізичного захисту ядерної установки та ядерних матеріалів на етапі експлуатації ядерної установки.
13. Створення підрозділу фізичного захисту ядерної установки – основні положення.
14. Складові системи фізичного захисту ядерної установки та стислі дані про принципи її побудови.
15. Учасники Плану взаємодії центральних та місцевих органів виконавчої влади на випадок вчинення диверсій щодо ядерних установок, ядерних матеріалів, інших джерел іонізуючого випромінювання \*. Сили та засоби учасників Плану взаємодії.  
\* (далі в питаннях вживається скорочена назва – План взаємодії).
16. Порядок взаємодії учасників Плану взаємодії.
17. Повноваження СБУ та МВС як учасників Плану взаємодії.
18. Повноваження ДСНС як учасника Плану взаємодії.
19. Повноваження Ліцензіата як учасника Плану взаємодії.
20. Повноваження правоохоронних органів у сфері фізичного захисту.
21. Повноваження місцевих органів виконавчої влади щодо фізичного захисту.
22. Сформулювати основні вимоги фізичного захисту до діяльності у сфері використання ядерної енергії.
23. Сформулювати першочергові вимоги фізичного захисту.
24. Основні завдання, об'єкти та суб'єкти державної системи фізичного захисту.
25. Саміти МАГАТЕ з фізичної ядерної безпеки (2010, 2012, 2014, 2016 рр.) – мета проведення, основні результати та напрацювання.
26. З якими іншими держсистемами взаємодіє Державна система фізичного захисту під час виконання своїх завдань?
27. Зміст і стисла структура плану забезпечення фізичного захисту ядерної установки та ядерних матеріалів на етапі зняття з експлуатації ядерної установки.
28. Основні принципи функціонування державної системи фізичного захисту.
29. Основні функції Адміністрації Держприкордонслужби як суб'єкта державної системи фізичного захисту в межах наданих їй повноважень.

30. Основні функції Національної гвардії як суб'єкта державної системи фізичного захисту в межах наданих їй повноважень.
31. Основні функції Служби безпеки України як суб'єкта державної системи фізичного захисту в межах наданих їй повноважень.
32. Основні функції Міністерства внутрішніх справ України як суб'єкта державної системи фізичного захисту в межах наданих йому повноважень.
33. Основні функції Держатомрегулювання як суб'єкта державної системи фізичного захисту в межах наданих їй повноважень.
34. Повноваження центральних органів виконавчої влади, які здійснюють державне управління, та Національної академії наук України щодо фізичного захисту.
35. Повноваження місцевих органів виконавчої влади щодо фізичного захисту.
36. Умови досягнення цілей фізичного захисту на державному рівні.
37. Серія публікацій МАГАТЕ з фізичної ядерної безпеки – стислий огляд.
38. Мета та основні елементи державного режиму фізичної ядерної безпеки, що діє по відношенню до ядерних матеріалів та ядерних установок (NSS 20, МАГАТЕ).

## Додаток 2

### **Перелік питань до модульної контрольної роботи**

1. Огляд еволюції систем управління та значення інтегрованих систем управління в сучасному житті.
2. Розгляд циклу Демінга "Планування-виконання-перевірка-дія".
3. Стратегія реалізації п'яти важливих факторів управління ядерною безпекою.
4. Загальний огляд вимог до фізичної ядерної безпеки.
5. План дій щодо розвитку управління фізичною ядерною безпекою.
6. Система управління фізичною ядерною безпекою на об'єкті.
7. Залежність фізичної ядерної безпеки об'єкта від безпеки його постачальників та партнерів
8. Класифікація ядерних і радіологічних подій.
9. Приклади ХБРЯ подій з ненавмисним та навмисним розповсюдженням шкідливих речовин.
10. Цілі реагування на ядерні та радіологічні надзвичайні ситуації.
11. Керівні принципи, що мають відношення до координації заходів з надзвичайних ситуацій поміж міжнародними організаціями.

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** асистентом кафедри АЕС і ІТФ Драпеєм Сергієм Станіславовичем

**Ухвалено** кафедрою АЕС і ІТФ (протокол № 15/а від 30.06.2022р.)

**Погоджено** Методичною комісією ТЕФ (протокол № 9 від 30.06.2022р.)