

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«ФІЗИЧНА ЯДЕРНА БЕЗПЕКА»

Галузь знань	<i>10 – Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>104 – Фізика та астрономія</i>
Освітня програма	<i>Фізична ядерна безпека</i>
Освітній рівень	<i>Доктор філософії</i>
Статус дисципліни	<i>Вибірковий</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Курс / семестр	<i>III курс, 1 (2) семестр</i>
Кількість кредитів ЄКТС	<i>2 кредити</i>
Розподіл за видами занять та годинами навчання	<i>Лекції – 16 год.</i>
	<i>Практичні – 8 год.</i>
	<i>Консультації – 2 год.</i>
	<i>Самостійна робота – 34 год.</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Іспит</i>
Відділ	<i>Навчальний центр з фізичного захисту, обліку та контролю ядерного матеріалу імені Джорджа Кузмича</i>
Викладач (-і)	<i>С. С. Драпей, завідувач Навчального центру з фізичного захисту, обліку та контролю ядерного матеріалу, канд. фіз.-мат. наук, старший науковий співробітник</i>
Контактна інформація викладача (-ів)	<i>email: center@mpca.kiev.ua; тел. +38(044) 525-36-21</i>
Дні занять	<i>За розкладом</i>
Консультації	<i>За домовленістю та за ініціативи здобувача</i>

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

Мета навчальної дисципліни – формування у аспірантів компетентностей у галузі управління безпекою в цілому, та специфіки їх застосування в галузі фізичної ядерної безпеки. Набуття вмінь управління функціонуванням систем фізичної ядерної безпеки на об'єктах ядерно-енергетичного комплексу, аналізу особливості управління кризовими ситуаціями та реагування на кризові ситуації в сфері фізичної ядерної безпеки.

Предметом навчальної дисципліни є набуття слухачами 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, розуміння міжнародних та національних норми врегулювання питань, пов'язаних із забезпеченням ядерної захищеності, виток формування нормативно-правової бази у сфері фізичної ядерної безпеки, її розвиток і поточний стан.

Компетентності

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми науково-дослідницької та/або розробницької, та/або інноваційної діяльності у сфері фізики та/або астрономії, застосовувати методологію науково-дослідницької та педагогічної

діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК.01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК.02. Здатність працювати в міжнародному контексті.
- ЗК.03. Здатність розв'язувати комплексні наукові проблеми на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням професійної етики та академічної доброчесності.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- СК.01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері фізики та/або астрономії, інтегрувати знання з різних галузей, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.
- СК.02. Здатність відстежувати тенденції розвитку фізики та/або астрономії, їх прикладних застосувань, критично переосмислювати наявні знання та методи фундаментальних та прикладних наукових досліджень.
- СК.03. Здатність представляти та обговорювати результати своєї науково-дослідницької роботи державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейсько Союзу, в усній та в письмовій формі, опрацьовувати наукову літературу з фізики та/або астрономії і ефективно використовувати нову інформацію з різних джерел.
- СК.06. Здатність застосовувати сучасні методи, методики, технології, інструменти та обладнання для проведення прикладних та фундаментальних наукових досліджень у галузі фізики та/або астрономії.

Програмні результати навчання

- РН01. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.
- РН02. Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку фізики та/або астрономії, а також дотичних міждисциплінарних напрямів.
- РН03. Вільно презентувати та обговорювати державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейського Союзу, результати наукових досліджень, фундаментальні та прикладні проблеми фізики та/або астрономії, публікувати результати наукових досліджень у наукових виданнях, що індексуються у базах Scopus та WoS Core Collection.
- РН04. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичних і експериментальних досліджень, математичного моделювання, комп'ютерного експерименту, а також наявні літературні дані.
- РН05. Розробляти моделі процесів і систем у фізиці та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямках, використовувати їх у науково-дослідницькій діяльності для отримання нових знань та/або створення розробок та інноваційних продуктів.
- РН09. Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, місце фізики в системі наукових знань як методологічної основи природничих, інженерних наук та технологій; застосувати їх у власних дослідженнях у сфері фізики та/або астрономії та у викладацькій діяльності.

Після засвоєння матеріалу дисципліни аспіранти повинен вивчити:

→ Нормативно правові документи у сфері фізичного захисту обліку та контролю ядерних

матеріалів;

- Вимоги до зон обмеження доступу та тактико-технічні характеристики технічних засобів що інтегровані в систему фізичного захисту;
- Правові основи режиму нерозповсюдження ядерної зброї та принципи його дії;
- Рекомендації МАГАТЕ щодо формування та розвитку культури фізичної ядерної безпеки та вимоги законодавства України з культури захищеності;
- Як оцінити ймовірностей виявлення, переривання та нейтралізації правопорушників при різних сценаріях їх дій.
- Завдання системи фізичного захисту радіоактивних матеріалів і пов'язаних з ними установок..

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен вміти:

- володіти навиками оцінки рівня фізичного захисту в залежності від категорії об'єкта чи матеріалу який знаходиться на об'єкті;
- вміти проектувати та створювати загальні креслення проєкту для систем фізичного захисту об'єкта поводження з джерелами іонізуючого випромінювання;
- Вміти розрахувати рівень ризикової ситуації для ядерного об'єкту та побудувати матрицю ризиків;
- застосовувати методи оцінки вразливості систем фізичного захисту декількома методами.

Передумови для навчання

Для успішного засвоєння дисципліни аспірант повинен знати загальні: фізику, ядерну фізику, електродинаміку та теорію ймовірності в обсязі стандартних університетських курсів; попередньо прослухати курси з законодавчих основ у сфері фізичного захисту. Для успішного вивчення дисципліни аспірант повинен володіти навичками роботи з системою фізичного захисту або розуміти загальні принципи функціонування її елементів.

Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно розділено на 2 розділи (змістовні модулі):

Змістовний модуль 1. Законодавство, загальна термінологія та загрози.

Змістовний модуль 2. Система фізичного захисту на установках та об'єкта з поводження РАВ.

Матеріально-технічне (програмне) забезпечення дисципліни

ІЯД НАН України та відділ радіобіології та радіоекології має у своєму розпорядженні матеріально-технічні ресурси для успішного викладання та засвоєння дисципліни, зокрема:

- спеціалізовані та сертифіковані лабораторії, вимірювальне та аналітичне обладнання;
- Спеціалізовані навчальні макети, навчально-тренувальний полігон «Відкритий майданчик інженерно-технічних засобів ІТЗ ФЗ» та «Багатофункціональний комплекс ситуативних вправ», Інтерактивний 3D тренувальний комплекс АЕС з елементами системи фізичного захисту (ІК «АЕС з елементами СФЗ»).
- навчальні приміщення та аудиторії, обладнані комп'ютерною та мультимедійною технікою, з доступом до мережі Інтернет.

Сторінка курсу на
платформі
Інституту
(персональна
навчальна
система)

<http://www.kinr.kiev.ua/aspirant/Physik/PPS.pdf>

Рекомендовані джерела

Основна література

1. Міжнародна конвенція про боротьбу з актами ядерного тероризму, затверджена Резолюцією 59/290 Генеральної Асамблеї ООН від 13 квітня 2005 року/ Офіційний сайт Верховної Ради України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_e72
2. Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку: закон України від 8 лютого 1995 р. №39/95-ВР// Відомості Верховної Ради України. – 1995. N 12. Ст.81.
3. Про поводження з радіоактивними відходами: закон України 30 червня 1995 р. № 255/95-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1995. №27. ст.198.
4. Про Національну поліцію: закон України 2 липня 2015 р. № 580-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2015. №40-41. ст.1970.
5. Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання: закон України 14 січня 1998 р. № 15/98-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1998. №22. ст.115.
6. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення: закон України 24 лютого 1994 р. № 4004-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1994 №27. ст.218.
7. Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности, общие требования безопасности :Нормы безопасности МАГАТЭ № GSR Part 3. - МАГАТЭ – Відень, 2015/ Офіційний сайт МАГАТЭ - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1578_R_web.pdf
8. основополагающие принципы безопасности: основы безопасности: Серия норм безопасности МАГАТЭ, №SF-1. - МАГАТЭ – Відень, 2006/ Офіційний сайт МАГАТЭ - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/pub1273r_web.pdf
9. Радиационная защита при профессиональном облучении: Серії норм безпеки МАГАТЭ № GSG-7. - МАГАТЭ – Відень, 2021/ Офіційний сайт МАГАТЭ - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1785R_web.pdf
10. Radiation Protection of the Public and the Environment: Серії норм безпеки МАГАТЭ № GSG-8. - МАГАТЭ – Відень, 2018/ Офіційний сайт МАГАТЭ - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iaea.org/publications/11183/radiation-protection-of-the-public-and-the-environment>
11. МАГАТЭ; Статут: Міжнародний документ від 26.10.1956 - Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_164#Text
12. Технічний регламент знаків безпеки і захисту здоров'я працівників. Постанова КМУ від 25.11.2009 № 1262. - Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1262-2009-%D0%BF#Text>
13. Правила безпечного перевезення радіоактивних матеріалів (ПБПРМ-2020): затверджені наказом Держатомрегулювання від 27 жовтня 2020 р. №436// Офіційний вісник України. – 2021 р. - № 4 - стор. 606 - С. 255.
14. Державні гігієнічні нормативи "Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)": Постанова Голов.державн.санітарного лікаря; від 01 грудня 1997 р., 01 грудня 1999 р. № 62/ Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97>.
15. Державні санітарні правила "Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України» : Наказ МОЗ України від 02 лютого 2005 р. № 54 / Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0552-05>.
16. Руководство для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиационной аварийной ситуации: Руководство для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиологической аварийной ситуации. - МАГАТЭ – Відень, 2007/ Офіційний

сайт МАГАТЕ - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPR_FirstResponder_R_web.pdf

17. Яблоков А.В. Миф о безопасности малых доз радиации: Атомная мифология. – М.: Центр экологической политики России, ООО «Проект-Ф», 2002. – 145 с
18. Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку: закон України від 8 лютого 1995 р. №39/95-ВР// Відомості Верховної Ради України. – 1995. N 12. Ст.81
19. Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання: закон України від 19 жовтня 2000 р. №2064-III// Відомості Верховної Ради України. – 2001. N 1. Ст.1
20. Про поводження з радіоактивними відходами: закон України від 30 червня 1995 р. № 255/95-ВР // Відомості Верховної Ради України.— 1995 р., № 27, С. 198
21. Про дозвільну діяльність у сфері виростання ядерної енергії : закон України від 11 січня 2000 р. №1370-XIV// Відомості Верховної Ради України. – 2000. N 9. Ст.68
22. Про затвердження Технічного регламенту закритих джерел іонізуючого випромінювання: постанова Кабінету Міністрів України від 05 грудня 2007 р. №1382// Офіційний вісник України. – 2007. - №93 – стор.51 – Ст. 3408.
23. Про затвердження критеріїв, за якими діяльність з використання джерел іонізуючого випромінювання звільняється від ліцензування: постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2011 № 1174 / Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1174-2011-%D0%BF#Text>
24. Про затвердження Порядку функціонування державної системи фізичного захисту: постанова Кабінету Міністрів України від 21 грудня 2011 р. №1337// Офіційний вісник України. – 2011. - №100 – стор.11 – Ст. 3661.
25. Про заходи щодо фізичного захисту ядерного матеріалу та ядерних установок в Україні: затверджені Указом Президента України від 28 грудня 1993 року за № 608/93 / Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/608/93>.
26. Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу та ядерних установок від 26 жовтня 1979 р. / Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_024
27. Резолюція 59/290 Генеральної Асамблеї ООН «Міжнародна конвенція про боротьбу з актами ядерного тероризму» від 13 квітня 2005 року/ Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_e72.
28. Деякі питання створення єдиної державної системи контролю та обліку індивідуальних доз опромінення, постанова Кабінету Міністрів України: постанова Кабінету Міністрів України від 18 листопада 2020 р. № 1141/ Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1141-2020-%D0%BF#Text>
29. Порядок користування Державним реєстром джерел іонізуючого випромінювання : наказ Держатомрегулювання від 16.04.2015 №70/ Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0717-15#Text>
30. Правила ведення обліку та контролю ядерних матеріалів: наказ Держатомрегулювання від 26.06.2006 №97/ Офіційний сайт Верховної Ради України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0849-06#Text>
31. Вимоги до визначення порядку дій персоналу підрозділу фізичного захисту, персоналу підрозділу обліку та контролю ядерних матеріалів в умовах надзвичайних і кризових ситуацій: затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій від 15 вересня 2011 р. №501/1001// Офіційний вісник України. – 2011. - №79 – стор.87 – Ст.2930.

32. Definition of Radioactive Sources and Devices: IAEA Nuclear Security Series № 5 / IAEA – Vienna, 2007/ Офіційний сайт МАГАТЕ - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1278_web.pdf
33. Цель и основные элементы государственного режима физической ядерной безопасности: Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 20 / МАГАТЭ – Вена, 2014/ Офіційний сайт МАГАТЕ - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1590r_web.pdf.
34. Рекомендации по физической ядерной безопасности, касающиеся ядерных и других радиоактивных материалов, находящихся вне регулирующего контроля: Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 15 / МАГАТЭ – Вена, 2011/ Офіційний сайт МАГАТЕ - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1488r_web.pdf
35. Preparation, Conduct and Evaluation of Exercises for Detection of and Response to Acts Involving Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control. IAEA Nuclear Security Series № 41-T / IAEA – Vienna, 2020/ Офіційний сайт МАГАТЕ - [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1877_web.pdf

Додаткова література:

Рекомендовані наукові статті/огляди:

Додаткові on-line джерела:

Нормативні акти України:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0116488-00#Text>

Міжнародні рекомендації та технічні регламенти:

<https://www.iaea.org/>

Навчальний контент

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Загальний методичний підхід до викладання навчальної дисципліни визначається як комунікативно-когнітивний та професійно орієнтований, згідно з яким у центрі освітнього процесу знаходиться аспірант – суб'єкт навчання і майбутній науковець.

Лекційні заняття

Тема 1. Правове регулювання фізичного захисту

Лекція 1. Законодавство України з фізичного захисту

Міжнародні зобов'язання України та законодавство України з питань фізичного захисту ядерних матеріалів при їх перевезенні

Міжнародне законодавство та законодавство України у сфері комп'ютерної безпеки

Зони обмеження доступу

Режим фізичного захисту та основоположні принципи фізичного захисту

Тема 2. Радіоактивні матеріали і пов'язані з ними установки. Радіація та радіоактивність, вплив радіації на людину

Лекція 2. Ядерні та інші радіоактивні матеріали. Ядерні установки. Іонізуюче випромінювання. Доза радіації, потужність дози. Норми радіаційної безпеки (НРБУ-97).

Тема 3. Система фізичного захисту радіоактивних матеріалів і пов'язаних з ними установок

Лекція 3. Завдання системи фізичного захисту радіоактивних матеріалів і пов'язаних з ними установок. Складові системи: підрозділ фізичного захисту, підрозділ з охорони, процедури з фізичного захисту, інженерно-технічні засоби системи.

Особливості системи фізичного захисту перевезення радіоактивних матеріалів.

Тема 4. Загрози та виклики фізичній ядерній безпеці

Лекція 4. Загрози фізичній ядерній безпеці, ядерний тероризм.

Потенційні наслідки реалізації загроз фізичній ядерній безпеці.

Заходи міжнародного співробітництва щодо запобігання актам ядерного тероризму.

Проектна загроза. Об'єктова проектна загроза.

Тема 5. Забезпечення фізичного захисту ядерних установок та ядерних матеріалів в умовах надзвичайних ситуацій та кризових ситуаціях

Лекція 5. Події, що можуть призвести до надзвичайних та кризових ситуацій, уражальні чинники подій. Заходи ліцензіата з підготовки персоналу до дій в умовах надзвичайних та кризових ситуаціях. Об'єктовий план взаємодії у разі вчинення диверсії.

Тема 6. Експлуатація інженерно-технічних засобів системи фізичного захисту

Лекція 6. Вимоги щодо обладнання зон обмеження доступу інженерно-технічними засобами систем фізичного захисту.

Характеристики інженерно-технічних засобів систем фізичного захисту.

Комплекс інженерно-технічних засобів системи фізичного захисту

Оперативне управління інженерно-технічними засобами системи фізичного захисту

Технічна експлуатація інженерно-технічних засобів систем фізичного захисту

Випробування інженерно-технічних засобів систем фізичного захисту

Тема 7. Оцінка вразливості ядерної установки

Лекція 7. Підстави для проведення оцінки вразливості. Методи оцінки вразливості. Етапи проведення оцінки вразливості. Сценарії дій правопорушників. Оцінка ймовірностей виявлення, переривання та нейтралізації правопорушників при різних сценаріях їх дій.

Оцінка ризиків ядерній установці та ядерному матеріалу від здійснення загроз.

Тема 8. Культура захищеності

Лекція 8. Людський фактор. Рекомендації МАГАТЕ щодо формування та розвитку культури фізичної ядерної безпеки. Вимоги законодавства України з культури захищеності. Синергізм культури захищеності та культури ядерної безпеки.

Тема 9. Режим ядерного нерозповсюдження

Лекція 9. Правові основи режиму нерозповсюдження ядерної зброї та принципи його дії. Ядерні та неядерні держави. Функції і завдання органів міжнародного контролю. Угода між Україною та МАГАТЕ про застосування гарантій у зв'язку з Договором про нерозповсюдження ядерної зброї.

Тема 10. Контроль в сфері фізичного захисту

Лекція 10. Державна перевірка систем фізичного захисту ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання та планів взаємодії у разі вчинення актів ядерного тероризму.

Державний нагляд за дотриманням законодавства з питань фізичного захисту і виконання умов ліцензії.

Відомчий контроль за забезпечення фізичного захисту.

Практичні заняття

Практична робота № 1. Визначення завдань і функцій фізично ядерної безпеки в Україні.

Практична робота № 2. Визначення рівня фізичного захисту відповідно до матеріалу який використовується на установці.

Практична робота № 3. Визначення технічних характеристик системи фізичного захисту установки (Спираючись на вимоги та норми Українського законодавства)

Практична робота № 4. Визначення загроз та цілей правопорушника на установках.
 Практична робота № 5. Оцінити вразливість ядерної установки та визначити ризики.
 Практична робота № 6. Визначити функції державної перевірки для дослідницького реактора ВВР-М.

Самостійна робота

Самостійна робота здобувача передбачає виконання індивідуальних робіт за планом робочої програми, що має на меті закріплення знань теоретичного курсу; набуття навичок опрацювання наукової літератури (монографій, наукових статей); набуття навичок пошуку матеріалів у спеціалізованих наукометричних базах.

Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
Опрацювання матеріалу лекцій та літератури	15
Виконання практичних завдань	15
Підготовка до іспиту	4

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед аспірантом:

- правила відвідування занять: заняття проводяться відповідно до розкладу згідно із правилами, встановленими [Положенням про організацію освітнього процесу в Інституті ядерних досліджень НАН України](#), присутність на заняттях є добровільною, примушування до будь-яких дій в навчальному процесі без особистої згоди аспіранта не допускається. Відповідно до робочої навчальної програми даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях згідно з [Уніфікованою системою оцінювання навчальних досягнень аспірантів](#).
- правила поведінки на заняттях: аспірант має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені робочою навчальною програмою дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Інституту здійснюється за умови вказівки викладача;
- політика дедлайнів та перескладань: якщо аспірант не виконував модульні контрольні роботи (без поважної причини), то його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання передбачено за поважних причин;
- політика щодо академічної доброчесності: [Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти в Інституті ядерних досліджень НАН України](#) встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в Інституті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

Система оцінювання результатів навчання

Види контролю та система оцінювання результатів навчання

Поточний контроль: 2 модульні контрольні роботи (0-30 балів за кожну роботу), усне опитування.

Семестровий контроль: залік (0-40 балів).

Умови допуску до семестрового контролю: відсутні.

Рейтинг аспіранта з дисципліни складається з балів, які він отримує:

- 1) на лекційних та практичних заняттях;
- 2) за модульні контрольні роботи;
- 3) за відповідь на заліку.

Система рейтингових балів передбачає отримання балів під час

1) практичних та лекційних занять. Максимальна кількість балів, які може отримати аспірант на практичних заняттях становить $40 \times 0,5 = 20$ балів (ваговий коефіцієнт дорівнює 0,5 балів).

2) за результатами модульної контрольної роботи. Ваговий коефіцієнт дорівнює 30.

Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить $2 \times 30 = 60$ балів.

Нарахування балів за контрольну роботу:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) 28-30 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації або незначні неточності) 25-27 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) 15-24 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (менше 60 % потрібної інформації) 0.

3) заключного заліку. Критерії оцінювання на заліку передбачають відповіді на завдання, яке містить три основні запитання, кожне з яких оцінюється у 12 балів та одне додаткове запитання, яке оцінюється 4 балами. Всього $3 \times 12 + 1 \times 4 = 40$ балів.

Нарахування балів за відповідь на заліку:

- повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) 36-40 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації) 30-35 балів;
- неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації) 24-29 балів;
- незадовільна відповідь (менше 60 % потрібної інформації) 0.

Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни			
Види навчальної роботи			Мах кількість балів
Навчальна активність на лекційних та практичних заняттях			60
Іспит			40
Максимальна кількість балів			100
Відповідність системи оцінювання ІЯД НАН України шкалі оцінювання ЄКТС та національній системі оцінювання			
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену (іспиту), диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики, тренінгу	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
75 – 81	C		
69 – 74	D		
60 – 68	E	задовільно достатньо	
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

Більш детальну інформацію щодо компетентностей, результатів навчання, методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни (див. сайт ІЯД НАН України).

Силабус затверджено на засіданні вченої ради ІЯД НАН України.

« 8 » жовтня 2024 р. Протокол № 10.