

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Інженерії, транспорту та архітектури  
Кафедра Будівництва та цивільної безпеки

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Декан ФІТА \_\_\_\_\_ Олександренко В.П.

\_\_\_\_\_ 2023 р.

## СИЛАБУС

Навчальна дисципліна Радіаційний захист

Освітньо-професійна програма Цивільна безпека

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

### Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Шевеля Валерій Васильович
Профайл викладача	<a href="http://op-bzd.khnu.km.ua/vykladachi/">http://op-bzd.khnu.km.ua/vykladachi/</a>
Е-mail викладача(ів)	valeriy.shevelya@gmail.com
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	<a href="https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=4092">https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=4092</a>
Навчальний рік	2023-2024
Консультації	<b>Очні:</b> вівторок, 5-а пара, ауд. 4-223 <b>онлайн:</b> за необхідністю та попередньою домовленістю

### Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС			Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
О	ОД	3	5												

### Анотація дисципліни

Дисципліна «Радіаційний захист» є однією зі спеціальних дисциплін і займає провідне місце у підготовці бакалаврів зі спеціальності «Цивільна безпека», спеціалізація «Охорона праці (за галузями)».

Програма дисципліни розроблена з урахуванням того, що вивчення питань радіаційного захисту студентами спеціальності «Цивільна безпека» здійснюється на першому рівні паралельно з вивченням дисципліни інших спеціальних дисциплін по кафедрі.

Навчання проводиться для вивчення студентами основних понять радіаційного захисту об'єктів. На основі загальних понять праці, дисципліна розкриває основні напрями забезпечення радіаційного захисту об'єктів народного господарства України.

**Пререквізити** - вступ до спеціальності, безпека життєдіяльності, охорона праці та екологічна безпека.

**Кореквізити** - переддипломна практика, кваліфікаційна робота.

#### **Мета і завдання дисципліни**

**Метою** дисципліни є навчити майбутнього фахівця основам захисту від радіоактивного та електромагнітного випромінювання на промислових об'єктах, а також у побутового житті людей.

**Завдання дисципліни.** Забезпечення здатності вирішувати типові задачі діяльності, що характерні для більшості виробничих та соціальних ситуацій, які можуть виникати при виконанні професійних обов'язків майбутнього фахівця.

#### **Очікувані результати навчання**

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати предмет курсу, його основні поняття та термінології, використовувати знання та застосування вимог законодавчих документів з радіоактивного захисту, підбирати належні та доцільні вимоги законодавства щодо ситуації, яка склалася, здійснювати контроль за дотриманням на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форм власності правил, стандартів, норм, положень, що стосуються радіаційного захисту на виробництві та у середовищі проживання людей.

*Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:*

КК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у будь-якій галузі виробництва або навчання, що передбачає застосування безпечних умов праці щодо створення комфортної і безпечної роботи працюючих.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та здорового способу життя.

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в будь-яких галузях виробництва.

ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження безпечних умов праці на підприємствах виробничої та невиробничої сфери.

ФК10. Здатність здійснювати організацію безпечних робочих місць.

*Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:*

ПРН4. Знати та розуміти вплив випромінювання на навколишнє середовище та живі організми.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

#### **Тематичний і календарний план вивчення дисципліни**

№ тижня	Тема лекції*	Тема практичного заняття*	Тема лабораторної роботи*	Самостійна робота студентів		
				Зміст	Год	Література
1	Ядерні випромінювання та методи їх реєстрації і вимірювання. Пробіг альфа-частинок та їх іонізаційна властивість. Гальмівна властивість речовини. Іонізаційна властивість бета-частинок. Ядерні реакції і нейтронне випромінювання. нейтронів.	Природна радіоактивність. Поглинання альфа-, бета-, гамма-променів.		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття 1, підготовка до захисту роботи 1	10	[1-7]

2	Комплексні радіометричні методи вимірювання проб. Теплові і хімічні методи реєстрації випромінювань. Фотографічні методи реєстрації випромінювань. Комплексні радіометричні методи вимірювання проб. Метод радіографії. Врахування впливу натурального розсіювання (нормального фону).	Елементи дозиметрії. Обчислення розрахунковим методом максимально-допустимого часу перебування в зоні радіоактивного забруднення без захисту.		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття 2, підготовка до захисту роботи 2	10	[1-7]
3	Охорона праці та техніка безпеки при роботі із радіоактивними ізотопами. Захист від зовнішньої дії опромінення. Небезпека попадання радіоактивних речовин в організм. Заходи безпеки під час роботи з радіоактивними ізотопами. Застосування індивідуальних засобів захисту. Режим радіаційного захисту. Прилади радіаційної розвідки. Характеристика захисних матеріалів.	Розрахунок захисту від радіоактивного випромінювання. Статистична обробка і аналіз експерименту в радіоекологічних задачах.		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття 3, підготовка до захисту роботи 3	10	[1-3,7,9]
4	Поняття радіаційної безпеки. Основні принципи забезпечення радіаційної безпеки. Організаційні заходи, що забезпечують радіаційну безпеку робіт. Норми радіаційної безпеки.	Розрахунок кількісних надходжень радіоактивних ізотопів в ланці екологічних ланцюгів.		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття 4, підготовка до захисту роботи 4	10	[1-7,8]
5	Наслідки забруднення біосфери радіоактивними речовинами. Радіаційно небезпечні об'єкти України. Радіоактивні відходи. Організація служб охорони навколишнього природного середовища. Наслідки ядерних аварій.	Вивчення приладів радіаційного контролю.		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до тематичного контролю	10	[1-7]

6	<p>Радонове забруднення. Експлоатація радону. Природа радону. Небезпека та користь радону. Екологічні аспекти проблеми радону.</p>	<p>Вивчення засобів захисту людей від радіоактивних речовин в повітрі.</p>		<p>Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття 5, підготовка до захисту роботи 5</p>	10	[1-7]
7	<p>Прилади та методи моніторингу радону. Компоненти радонного ризику. Радон в житлових приміщеннях. Радонове тестування будівельних матеріалів. Джерела надходження радону. Біологічна дія радону на організм людини.</p>	<p>Вибір оптимального режиму радіоактивного захисту населення після аварії.</p>		<p>Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття 6, підготовка до захисту роботи 6</p>	11	[1-7]
8	<p>Електромагнітне забруднення навколишнього середовища. Класифікація електромагнітних полів та електромагнітних випромінювань. Дія електромагнітного випромінювання на організм людини. Гігієнічна оцінка та нормування електромагнітних полів у виробничих умовах та на території житлової забудови. Нормування електромагнітних випромінювань.</p>	<p>Визначення дози опромінення, що отримана на радіоактивно забрудненій території. Визначення часу, необхідного для евакуації із зони радіоактивного забруднення при аварії на АЕС.</p>		<p>Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття 7, підготовка до захисту роботи 7</p>	10	[1-7]
9	<p>Захист від електромагнітних випромінювань. Способи та засоби захисту від електромагнітних полів. Технічні методи та засоби, організаційні та лікувально-профілактичні заходи. Захист при промисловій електротермії. Захист житлових забудов від ЕМВ. Розрахунок густини потоку енергії, що створена РЛС на прилеглих територіях.</p>	<p>Визначення часу початку рятувальних та інших невідкладних робіт.</p>		<p>Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття 8</p>	7	[1-7]

10	Джерела і характеристики електромагнітних полів на робочому місці користувачів комп'ютерів. Організація робочого місця з ПЕОМ щодо електромагнітної безпеки. Створення комфортних ергономічних умов праці при роботі з персональним комп'ютером. Небезпека використання мобільного зв'язку.	Розрахунок рівнів електромагнітного опромінення.		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до підсумкового контролю	7	[1-7]
----	---	--	--	---	---	-------

#### **Політика дисципліни**

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції та практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набуті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ.

#### **Критерії оцінювання результатів навчання**

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання практичної роботи – здійснюється на її початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної практичної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

#### **Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами**

Аудиторна робота														Підсумковий контроль		
Практичні заняття														Тематичні контролю		Іспит
ПЗ1	ПЗ2	ПЗ3	ПЗ4	ПЗ5	ПЗ6	ПЗ7	ПЗ8	ПЗ9	ПЗ10	ПЗ11	ПЗ12	ПЗ13	ПЗ14	ТК1	ТК2	
0,4														0,2		0,4

**Умовні позначення:** ПЗ – практичне заняття; ТК – тестовий контроль.

**Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

Оцінка ЄКТС	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання	
A	4,75-5,00	5	Зараховано	<b>Відмінно</b> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків.
B	4,25-4,74	4		<b>Добре</b> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками.
C	3,75-4,24	4		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.
D	3,25-3,74	3		<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією.
E	3,00-3,24	3		<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00-2,99	2	Незараховано	<b>Незадовільно</b> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1,99	2		<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни.

**Питання для підсумкового контролю з дисципліни**

1. Основні поняття радіації.
2. Види радіоактивних частинок та одиниці вимірювання.
3. Вплив радіоактивного опромінення на організм людини.
4. Джерела радіоактивного випромінювання.
5. Види опромінення організму людини. Променева хвороба.
6. Нормування іонізуючого випромінювання.
7. Охорона праці та техніка безпеки при роботі з радіоактивними ізотопами.
8. Засоби захисту від альфа-, бета-, гамма-випромінювань.
9. Небезпека попадання радіоактивних речовин в організм людини.
10. Заходи безпеки під час роботи з радіоактивними ізотопами.
11. Колективний захист населення при радіоактивному забрудненні.
12. Режим радіаційного захисту.
13. Основні принципи забезпечення радіаційної безпеки.
14. Організація служб охорони навколишнього природного середовища.
15. Радон. Користь та небезпека радону.
16. Радон в житлових приміщеннях.
17. Джерела та біологічна дія радону на організм людини.
18. Дія електромагнітних випромінювань на організм людини.
19. Захист від електромагнітного випромінювання.
20. Захист житлових будівель від ЕМВ.
21. Організація робочого місця при використанні ПЕОМ.
22. Небезпека використання мобільного зв'язку.

**Методичне забезпечення**

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

## *Рекомендована література*

### **Основна**

1. Шевеля В.В., Калда Г.С., Соколан Ю.С. Методичні вказівки для самостійної підготовки студентів та до виконання практичних завдань, Хмельницький, ХНУ, 2016. – 50 с.
2. Иванов В.И. Курс дозиметрии. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 346 с.
3. Калда Г.С., Шевеля В.В., Беліков А.С., Килимник О.М. Захист від радіоактивного та електромагнітного випромінювання. - Хмельницький: Поділля, 2013. - 446 с.
4. Калда Г.С., Савченко З.Б. Прикладний курс радіометрії і дозиметрії: Навчальний посібник. - Хмельницький: ТУП, 2001. - 261 с.
5. Дозы облучения населения Украины источниками природной радиоактивности / И.П. Лось, Т.А. Павленко, М.Г. Бузинный и др. - К.: УНЦРМ, 1996. - 34 с.
6. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации: Докл. НКДАР ООН, 1988. -М.: Мир, 1992.-Т. 1.- 552 с; Т.2. - 726 с.
7. Калда Г.С. О влиянии мобильной связи на здоровье человека // Наук.-метод.журнал «Наукові праці Черноморського державного університету ім. П.Могилы», том 163, вип. 151,2011. - Стор. 94-96.
8. Максимов М.Т., Оджанов Г.А. Радіоактивні забруднення і їх вимірювання. - М., 1989.-304 с.
9. Михнюк Т.Ф. Защита от электромагнитных полей радиочастотного диапазона / Учебное пособие. - Минск: БГУИР, 2003. - 47 с.

### **Додаткова**

10. Загальні положення безпеки атомних станцій, затвержені наказом Державного комітету ядерного регулювання України від 19.11.2007 р., № 162, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 25.01.2008 р. за№ 56/14747 (НП 306.2.141-2008).
11. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку».
12. Закон України «Про дозвілну діяльність у сфері використання ядерної енергії».
13. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання».
14. Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002 р.
15. Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами».
16. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19.11.1992 р.
17. Закон України «Про охорону навколишнього середовища» від 25.06.1991 р.
18. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 08.02.1995р.
19. Законодавство України про охорону праці // Збірник нормативних документів у 4-х томах. - К.: Держнаглядохоронпраці, Основа, 2006 р.
20. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-85).
21. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных электростанций СПАЭС-79. - М.: Энергоиздат, 1981.

Розробник:

д.т.н., проф. Шевеля В.В.

*Погоджено:*

Зав. каф. БгаЦБ:

д.т.н., проф. Калда Г.С.

Гарант ОПП:

к.т.н., доц. Паршенко К.А.