

СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	"Цивільна безпека"	Інститут / факультет	Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту
Назва програми	Охорона праці	Кафедра	Безпека праці та навколишнього середовища
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська

Викладач

Ящерицин Євген Володимирович, Yevhen.Yashcheritsyn@khpi.edu.ua



Кандидат технічних наук, доцент кафедри "Безпека праці та навколишнього середовища"(НТУ"ХПІ"). Автор понад 50 наукових і навчально-методичних публікацій, серед яких текст лекцій "Прилади контролю шкідливих та небезпечних виробничих факторів". Провідний лектор з курсу "Системи контролю небезпечних та шкідливих виробничих факторів".

Загальна інформація про курс

Анотація	Формування у майбутніх фахівців теоретичних знань щодо принципів роботи приладів, якими вимірюють параметри шкідливих та небезпечних факторів на виробництві, і, відповідно, набуття практичних навичок щодо їх застосування.								
Цілі курсу	В результаті вивчення дисципліни фахівець повинен знати: основні прилади та методики для вимірювання та контролю температури; вологості; надлишкового тиску та вакууму; інфрачервоного, лазерного, ультрафіолетового та електромагнітного випромінення; швидкості руху повітря; вмісту токсичних речовин у повітрі робочої зони; параметрів виробничого освітлення; виробничого шуму; виробничої вібрації; параметрів електричних мереж(напруга; сила струму; частота та інш.).								
Формат	Лекції, практичні та лабораторні заняття.								
Семестр	4								
Обсяг (кредити) / Тип курсу	5/ Вибірковий	Лекції (години)	32	Практичні заняття (години)	32	Лабораторні роботи	16	Самостійна робота (години)	135

**Програмні
компетентності**

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК2. Здатність оперувати термінами та визначеннями понять у сфері цивільного захисту, охорони праці; основними положеннями, вимог та правил стосовно проведення моніторингу, організування та впровадження заходів щодо запобігання, ліквідування надзвичайних ситуацій.

ФК 3. Здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек.

ФК 7. Здатність обґрунтовано обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій на людину і довкілля.

ФК 8. Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

ФК 13. Здатність організувати радіаційний, хімічний та біологічний захист населення, інженерне забезпечення процесу виконання аварійно-рятувальних робіт.

ФК 14. Готовність до застосовування та експлуатації технічних систем захисту, засобів індивідуального та колективного захисту людини від негативного впливу небезпечних чинників надзвичайної ситуації, дії небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

ФК 15. Здатність до організації безпечної експлуатації техніки, устаткування, спорядження у сфері професійної діяльності, створення безпечних і здорових умов праці.

ФК 18. Здатність до читання та виконання ескізів та креслень, застосування комп'ютерної графіки в сфері професійної діяльності.

Результати навчання

ПРН 3. Аналізувати суспільні явища й процеси на рівні, необхідному для професійної діяльності, знати нормативно-правові засади забезпечення цивільного захисту, охорони праці, питання нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій.

ПРН 6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

ПРН 7. Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям.

ПРН 8. Передбачати екологічно-збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.

ПРН 10. Розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.

ПРН 11. Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.

ПРН 14. Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

ПРН. 16. Обирати оптимальні способи та застосовувати засоби захисту від впливу негативних чинників хімічного, біологічного і радіаційного походження.

ПРН 19. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

ПРН 22. Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху.

Теми що розглядаються

Тема 1. Методи, прилади та індикатори для вимірювання температури.

Тема 2. Методи та прилади для визначення шкідливих газів та парів у повітрі.

Тема 3. Методи та прилади для визначення концентрації виробничого пилу у повітрі.

Тема 4. Методи та прилади для визначення швидкості руху повітря.

Тема 5. Методи та прилади для вимірювання вологості повітря.

Тема 6. Системи контролю тиску при експлуатації обладнання з вакуумом та підвищеним тиском у робочому просторі.

Тема 7. Система контролю виробничого шуму, ультра- та інфразвуку.

Тема 8. Система контролю виробничої вібрації.

Тема 9. Система контролю лазерного випромінювання.

Тема 10. Система контролю виробничого освітлення та ультрафіолетової радіації.

Тема 11. Система контролю інфрачервоного випромінення.

Тема 12. Система контролю електричного струму, електричних, магнітних та електромагнітних полів.

Форма та методи навчання.

При викладанні використовуються наступні методи: пояснювально-ілюстративний метод використовується при введенні понять, схем, тощо.

При цьому методі навчання діяльність викладача зводиться до подання нового навчального матеріалу, а діяльність студентів – до сприймання, усвідомлення, запам'ятовування матеріалу. Навчальний матеріал при цьому співвідноситься з досвідом студентів наступним чином: вперше повідомляється і засвоюється індуктивним способом – без опори на попередні знання студентів.

Наступний метод – репродуктивний метод застосовується під час повторення вивченого на парі, виконання завдання по вивченню матеріалу для самостійного вивчення. Діяльність викладача при цьому – аналізувати відповідь студента, виправляти його помилки; діяльність студентів – відтворювати те, що було зроблено в аудиторії. Репродуктивний метод використовується для формування в студентів уміння застосовувати знання.

Викладач дає завдання, а студенти їх виконують: розв'язують задачі – за зразком, шляхом застосування теоретичних знань, за допомогою вже відомого способу. Будь-які вправи можуть бути індуктивними дедуктивними або такими, які виконуються за аналогією. Але в усіх випадках маються на увазі дії, які вже неодноразово виконувались.

Система репродуктивних методів сприяє збагаченню студентів знаннями і вміннями, формуванню в них навичок здійснення основних розумових операцій. Для розвитку творчих здібностей студентів потрібні репродуктивні знання.

Методи контролю. Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту практичних робіт, тестів, колоквиумів, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт, ректорських контрольних робіт тощо.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних, індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль може проводитися в усній формі по білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів. Можливе поєднання різних форм контролю. Форма проведення семестрового контролю зазначається в робочій програмі навчальної дисципліни.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового заліку з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних занять, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

Розподіл балів, які отримують студенти, та шкала оцінювання знань та умінь (національна та ECTS)

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
50	25	-	-	15	90	10	100

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності ;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач .
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання;
				- невміння аналізувати викладений матеріал і

				виконувати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі.
60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	Ф (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних

				<p>фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач</p>
--	--	--	--	---

Основна література:

Таблиця 3 – Література для вивчення курсу

№	Назва та вихідні дані джерела інформації
1	Прилади контролю шкідливих та небезпечних виробничих факторів. Текст лекцій з дисципліни «Системи контролю небезпечних та шкідливих виробничих факторів» для студентів за напрямом підготовки 263 «Цивільна безпека»/Є.В.Ящерицин. – Харків: ТОВ «Планета-Прінт», 2021. – 360 с.
2	Лабораторний практикум з курсу «Основи охорони праці»\ За ред. В.В.Березуцького. – Харків: Факт, 2005. – 348 с.
3	Розрахунки з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності: Навчально-методичний посібник для студентів усіх спеціальностей та всіх форм навчання/В.В. Березуцький та ін. За ред. В.В. Березуцького. Х.,: Факт. 2006.– 152 с.
4	Метрологическое обеспечение безопасности труда. Справочник под ред. И.Х.Сологына. Т.1. Измеряемые параметры физических опасных и вредных производственных факторов. – М.: Издательство стандартов. 1989 г. – 240 с.
5	Основи метрології та вимірювальної техніки. Чинков В.М. Навч. посібн.- 2-ге вид., перероб. і доп. – Харків: НТУ «ХПІ», 2005.- 524 с.
6	Температурные измерения. Справочник./Геращенко О.А., Гордов А.Н. и др.; Отв. ред. Геращенко О.А. К.: Наук. думка, 1989.–704 с.
7	Приборы контроля окружающей среды/ Манойлов В.Е., Неделин П.Н., Лукичев А.Н., Сапожков Л.Н., Турубаров В.И. Под ред. проф. В.Е. Манойлова. – М.: Атомиздат, 1980 – 213 с.
8	Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Конспект лекцій. Одеський державний екологічний університет. – Одеса:ТЕК, 2014.– 68 с.
9	Справочник по физическим основам вакуумной техники. Кучеренко Е.Т. Киев, «Вища школа», 1981, 264 с.
10	Справочник по контролю промислових шумів: Пер. с англ./Пер. Л.Б. Скаріна, Н.И. Шабанова; Под ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение, 1979. – 447 с.
11	Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: Справочник/С.В.Белов, А.Ф.Козьяков, О.Ф.Партолин и др.; Под ред.

	С.В. Белова.М.: Машиностроение,1989.-368 с.: ил.
12	Сплавы для термопар. Справочное изд. Рогельберг И.Л., Бейлин В.М. М.:Металлургия, 1983, с. 360.
13	Автоматическое регулирование электрических печей. Свенчанский А.Д., Гуттерман К.Д. М.–Л., изд-во Энергия, 1965, -480 с.
14	Автоматизация металлургических печей. В.Ю. Каганов, О.М. Блинов, Г.М. Глинков, В.А. Морозов. Под ред. О.М. Блинова. М., Metallurgy, 1975. с. 376.
15	Стекло. Справочник. Под ред. Н.М.Павлушкина. М.:Стройиздат, 1973, 487 с
16	Перегуд Е.А. Инструментальные методы контроля загрязнений атмосферы/ Перегуд Е.А., Горелик Д.О. – Л.: Химия, 1981. – 384 с.
17	Контроль химических и биологических параметров окружающей среды. Под ред. Исаева Л.К. СПб, Эколого-аналитический информационный центр «Союз», 1998, – 896 с.
18	Ауров В.В. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Підручник. – Одеса:ТЕК, 2002.– 284 с.
19	Морогоч О.В. Метеорологічні прилади.:Методичні вказівки до лабораторних робіт/Укл. О.В.Морогоч.-Чернівці:Рута, 2004.-24 с.
20	Метеорологічні прилади та вимірювання/ Паламарчук Л.В., Шевченко О.Г.- К.: Видавництво «Інтерконтиненталь -Україна», 2012.- 123 с.
21	Приборы метеорологические, аэрологические и гидрологические. Номенклатурный каталог. Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований приборостроения, средств автоматизации и систем управления. – М. 1985– 65 с.
22	Измерение параметров газового потока. Петунин А.Н., М. Машиностроение, 1974, 260 с.
23	Приборы и средства автоматики. Отраслевой каталог. Ч.1. 1.2. Приборы для измерения давления, перепада давлений, разрежения, расхода и количества жидкостей и газов, уровня жидкостей и сыпучих материалов. Всесоюзный научно-исследовательский институт информации и экономики (ИНФОРМПРИБОР). – М.,1988. – 120 с.
24	Янг С., Эллисон А. Измерение шума машин: Пер. с англ.– М.: Энергоатомиздат,1988. – 144 с.
25	Борьба с шумом стационарных энергетических машин. Ф.Е. Григорьян, Е.И. Михайлов, Г.А. Ханин, Ю.П. Щевьев.– Л.: Машиностроение,1983.– 160 с.
26	Методи і засоби захисту операторів машинно-тракторних агрегатів від вібрацій: Навч. посібник/ Б.І.Кальченко, Н.М. Кириєнко, Є.М.Резніков, Г.О.Устинов. – К.:УМК ВО,1991. – 200 с.
27	Защита от воздействия электромагнитных полей промышленной частоты и статических полей: Методические указания к дипломному проектированию. / Сост.: Малаян К.Р. – Л., ЛПИ, 1987. – 44 с.

28	Контроль физических факторов производственной среды, опасных для человека: Энциклопедия «Экометрия» –М.; ИПК Изд-во стандартов. 2002. - с.
29	Безопасность производственных процессов: Справочник/ С.В.Белов, В.Н.Брынза, Б.С.Векшина и др.; Под общей ред. С.В.Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с
30	Иванов Б.С. Охрана труда в литейном и термическом производстве. – М.: Машиностроение, 1990. – 224 с.: ил.
31	Лапин В.Л. Охрана труда в литейном производстве. В.Л.Лапин, Н.И.Сердюк. М.: Машиностроение, 1990. – 128 с.: ил.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Фізика	Безпека виробничих процесів і устаткування
Організація контролю та експертиза устаткування підвищеної небезпеки	Атестація робочих місць за умовами праці
Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка	Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища
Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація	Безпечна експлуатація потенційно небезпечних виробництв

Провідний лектор: доцент Ящерицин Є.В

(посада, звання, ПІБ)

_____ (підпис)