

# БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ І УСТАТКУВАННЯ

## СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	263 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

Мезенцева Ірина Олександрівна, Iryna.Mezentseva@khpi.edu.ua



К.т.н, доцент, доцент кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища», стаж педагогічної роботи - 23 роки. Автор та співавтор понад 90 наукових та навчально-методичних публікацій, основні курси, що викладає: «Безпека виробничих процесів і устаткування», «Основи професійної безпеки та здоров'я людини», «Безпека праці у професійній діяльності».

### Загальна інформація про курс

Анотація	У курсі розглядаються організаційні заходи щодо забезпечення безпечних умов праці, технічні заходи безпеки трудового процесу, загальні вимоги безпеки до верстатів та інструменту, вимоги безпеки до різних груп метало- та деревообробних верстатів, вимоги безпеки до конструкцій та експлуатації транспортуючого та вантажопідйомного устаткування, експлуатація промислових роботів, роботизованих комплексів гнучких виробничих систем, безпека при експлуатації посудин та установок, що працюють під тиском, вимоги безпеки до різних технологічних процесів (механічна обробка матеріалів різанням, зварювальні роботи, ливарне виробництво, гальванічні роботи, термічні роботи, ковальсько-пресове виробництво, фарбувальні роботи, тощо).		
Цілі курсу	полягають у набутті студентом компетентності, знань, умінь і навичок створення та контролю безпечної роботи виробничих процесів та устаткування на машинобудівних підприємствах, а саме організаційні та технічні аспекти безпечних умови проведення технологічних процесів; організаційні та технічні заходи щодо безпечної роботи виробничого устаткування та інструменту у галузі машинобудування; заходи та засоби щодо створення безпечних умов праці; вимоги чинних нормативно-правових актів з цивільного захисту, стандартів безпеки праці у процесі виробництва.		
Формат	Лекції, практичні роботи, розрахункові роботи. Вивчення дисципліни закінчується екзаменом.		
Семестр	6, 7		

Обсяг (кредити) / Тип курсу (обов'язковий / вибірковий) 6 семестр	6 / Обов'язковий	Лекції (години) 6 семестр	48	Практичні заняття (години) 6 семестр	48	Самостійна робота (години) 6 семестр	84
Обсяг (кредити) / Тип курсу (обов'язковий / вибірковий) 7 семестр	5 / Обов'язковий	Лекції (години) 7 семестр	32	Практичні заняття (години) 7 семестр	48	Самостійна робота (години) 7 семестр	70

Результати навчання:

ПРН 2 Володіти культурою мислення, технологією освоєння соціального досвіду на рівні, необхідному для професійної діяльності.

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 4 Застосовувати отримані знання правових основ цивільного захисту, охорони праці у практичній діяльності.

ПРН 5 Розробляти тексти та документи з питань професійної діяльності, спілкуватися українською професійною мовою; читати й розуміти фахову іншомовну літературу, використовуючи її у соціальній і професійній сферах; демонструвати культуру мислення та виявляти навички щодо організації культурного діалогу на рівні, необхідному для професійної діяльності.

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

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 12 Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.

ПРН 13 Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.

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

ПРН 15 Пояснювати номенклатуру, класифікацію та параметри вражаючих чинників джерел техногенних і природних надзвичайних ситуацій та результати їх впливів.

ПРН 17 Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання.

ПРН 18 Демонструвати вміння щодо проведення заходів з ліквідування надзвичайних ситуацій та їх наслідків, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

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

ПРН 20 Пояснювати вимоги щодо убезпечення та захисту суб'єктів господарювання, положення та вимоги щодо безпечності, ідентифікації,

паспортизації та ведення реєстрів об'єктів підвищеної небезпеки та потенційно небезпечних об'єктів.

## **Теми що розглядаються**

### **6 семестр**

#### *Змістовий модуль № 1 (Організаційні заходи щодо забезпечення безпечних умов праці)*

**Тема 1.** Мета і задачі, предмет та об'єкт курсу. Загальні вимоги безпеки до технологічних процесів і виробничого устаткування.

**Тема 2.** Організаційні заходи щодо забезпечення безпечних умов праці. Роботи з підвищеною небезпекою.

Правила оформлення наряду-допуску на виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Перелік важких робіт у галузі машинобудування, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх та жінок.

Методика контролю стану умов та безпеки праці. Моделювання показників травматизму з урахуванням особливостей машинобудівного виробництва.

Оформлення наряду-допуску на виконання робіт в електроустановках.

**Тема 3.** Порядок оформлення робіт з підвищеною небезпекою.

**Тема 4.** Організація проведення робіт з підвищеною небезпекою. Навчання з охорони праці працівників, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою.

#### *Змістовий модуль № 2 (Технічні заходи безпеки трудового процесу)*

**Тема 1.** Технічні заходи безпеки трудового процесу. Вимоги безпеки, що пред'являються до експлуатації машин та механізмів, обладнання та інструменту в машинобудуванні.

**Тема 2.** Організація робочих місць у виробничих приміщеннях вимоги до робочого місця. Зони моторного поля робочого місця. Естетика на робочих місцях і у виробничих приміщеннях.

Оцінка безпеки об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки та порівняння із вимогами, встановленими нормативно-технічною документацією з безпеки машин та обладнання. Технологічний регламент.

**Тема 3.** Небезпечні зони обладнання та засоби захисту. Захисні засоби захисту. Запобіжні засоби захисту. Блокувальні пристрої. Сигналізуючі пристрої. Системи дистанційного управління. Спеціальні засоби захисту.

Розрахунки звукоізоляції для робочих місць у галузі машинобудування

**Тема 4.** Загальні вимоги до верстатів та інструменту. Вимоги безпеки до метало- та деревообробних верстатів.

**Тема 5.** Металообробні верстати токарної та фрезерної груп. Металообробні верстати верстати стругальної, довбальної та протяжної груп. Металообробні верстати свердлильної та розточувальної груп.

**Тема 6.** Верстати для образивної обробки.

**Тема 7.** Кругопилярні та стрічкопилярні верстати для розпилювання деревини. Стругальні, фрезерні, токарні та шліфувальні деревообробні верстати.

**Тема 8.** Вимоги безпеки до ручного пневматичного та електрифікованого інструмента.

Вимоги безпеки до інших видів інструментів машинобудівного профілю. Види електроерозійної обробки деталей. Електроконтактна, електроімпульсна, електроіскрова обробка. Вимоги безпеки та устаткування для даного виду робіт.

*Змістовий модуль № 3 (Транспортні процеси та роботизація на машинобудівних підприємствах)*

**Тема 1.** Вимоги до конструкцій і експлуатації підйомно-транспортного устаткування.

Безпека вантажно-розвантажувальних робіт. Сучасний стан безпеки вантажно-розвантажувальних робіт у галузі машинобудування.

**Тема 2.** Автонавантажувачі, електронавантажувачі та електрокари. Правила безпеки при їх експлуатації. Правила безпеки при монтажі та експлуатації транспортних машин та засобів.

**Тема 3.** Безпека внутрішньозаводського транспорту. Безпека внутрішньоцехового транспорту.

Виробничий травматизм при експлуатації транспортних машин та засобів.

**Тема 4.** Експлуатація промислових роботів, роботизованих комплексів гнучких виробничих систем. Безпека роботизованих виробничих процесів. Спецефічні небезпеки, які виникають на роботизованих ділянках, лініях, системах.

**Тема 5.** Класифікація роботизованих ділянок, ліній та гнучких виробничих систем. Основні принципи та методи забезпечення безпеки роботизованих виробничих процесів, гнучких виробничих систем.

Комплексна автоматизація та безпека виробничих процесів. Виробничий травматизм на роботизованих підприємствах. Раціональні сфери застосування виробничих роботів з позиції охорони праці.

## **7 семестр**

*Змістовий модуль № 1 (Безпека експлуатації систем, устаткування та посудин під тиском)*

**Тема 1.** Безпека експлуатації систем під тиском, газового устаткування та криогенної техніки.

**Тема 2.** Аварії, вибухи посудин і апаратів, що працюють під тиском. Причини виникнення вибухів. Термічна обробка, контроль зварних з'єднань та гідравлічне (пневматичне) випробування.

**Тема 3.** Конструкція та виготовлення посудин, що працюють під тиском. Арматура, контрольно-вимірювальні прилади і запобіжні пристрої. Встановлення, реєстрація і технічний огляд посудин, дозвіл на експлуатацію. Нагляд, утримання, обслуговування і ремонт.

**Тема 4.** Безпека при експлуатації котельних та компресорних установок, газгольдерів. Балони для стислих, зріджених і розчинених газів.

Безпека при експлуатації установок криогенної техніки. Безпека при експлуатації трубопроводів. Прокладка трубопроводів. Компенсація

теплових подовжень. Теплова ізоляція та фарбування трубопроводів. Огляд трубопроводів. Побічні ефекти у пристроях і установках.

*Змістовий модуль № 2 (Вимоги безпеки до основних технологічних процесів машинобудівних підприємств)*

**Тема 1.** Безпека зварювальних робіт. Травматизм при виконанні зварювальних робіт. Професійні захворювання у зварювальному виробництві. Шкідливі речовини при зварюванні. Загальнообмінна та місцева вентиляція зварювальних цехів. Засоби індивідуального захисту зварників. Вимоги до виконання електрозварювальних робіт та до обладнання. Вимоги до виконання газозварювальних робіт та до обладнання.

**Тема 2.** Ливарне виробництво. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори ливарних цехів. Організація вентиляції виробничих приміщень. Вимоги до матеріалів, виробничого обладнання, організації робочих місць. Вимоги пожежо-вибухобезпеки у ливарних цехах. Засоби індивідуального захисту працюючих. Вимоги до персоналу.

**Тема 3.** Механічна обробка матеріалів різанням. Небезпечні чинники при механічній обробці матеріалів різанням. Вимоги до матеріалів, виробничого обладнання, організації робочих місць. Засоби індивідуального захисту працюючих. Вимоги до персоналу.

**Тема 4.** Ковальсько-пресове виробництво. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори ковальсько-пресового виробництва. Вентиляція та опалення. Вимоги до матеріалів, виробничого обладнання, організації робочих місць. Засоби індивідуального захисту працюючих. Вимоги до персоналу.

**Тема 5.** Вимоги безпеки для гальванічних цехів. Характеристика технологічних операцій виробництва гальванопокрыттів. Виділення шкідливих речовин від ванн гальванічних цехів. Місцеві відсмоктувачі від гальванічних і травильних ванн. Вимоги до матеріалів, виробничого обладнання, організації робочих місць.

**Тема 6** Термічна обробка виробів. Вимоги до матеріалів, виробничого обладнання, організації робочих місць. Вимоги до персоналу.

Вимоги безпеки окремих технологічних процесів у галузі машинобудування.

**Тема 7.** Безпека праці при фарбувальних роботах. Технологія, матеріали, що застосовуються та їх санітарно-гігієнічна характеристика. Вимоги до пристроїв вентиляції при використанні лакофарбувальних матеріалів. Вимоги до засобів захисту органів дихання працюючих.

Техніка безпеки у будівельній галузі. Техніка безпеки при проведенні ремонтних і очисних робіт.

### **Форма та методи навчання**

Читання лекцій, проведення лабораторних занять, проведення ігрових занять, складання короткого повідомлення за матеріалами самостійної роботи.

### **Методи контролю**

Контроль складової робочої програми проводиться:

- лабораторні заняття – захист виконаного завдання;
- відповіді на питання по тестах, що складені за лекційним матеріалом, лабораторними заняттями, самостійною роботою.

Семестровий підсумковий контроль проводиться у формі семестрового екзамену в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою і у терміни, що встановлені навчальним планом.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента  
6 семестр

Поточне тестування (блок)			Практичні заняття (ПЗ)	Індивідуальні завдання	Іспит	Сума
1	2	3				
10	10	10	20	10	40	100

### 7 семестр

Поточне тестування (блок)		Практичні заняття (ПЗ)	Індивідуальні завдання	Іспит	Сума
1	2				
10	20	20	10	40	100

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

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національн а оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах;</b></li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння давати</b></li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності;</b>

			<b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b> ; - вміння вирішувати <b>складні практичні задачі.</b>	
75-81	С	Добре	- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b> ; - вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b> ; - вміння вирішувати <b>практичні задачі.</b>	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач.</b>
64-74	Д	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b> ; - вміння вирішувати прості <b>практичні задачі.</b>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b> ; - невміння вирішувати <b>складні практичні задачі.</b>
60-63	Е	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші <b>практичні задачі.</b>	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане <b>в терміни, що передбачені навчальним планом.</b>	Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі.</b>

1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільн о	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу модуля;</li> <li>- <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;</li> <li>-незнання основних фундаментальних положень;</li> <li>- невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b></li> </ul>
------	---	------------------	---	---



### Основна література:

1	Основи охорони праці: Навчальний посібник: \ За ред. проф. В.В. Березуцького .–Харків: Факт, 2005. – 480 с.
2	Охорона праці в машинобудівному виробництві / Підручник. Голубенко О.Л., Касьянов М.А., Гунченко О.М. – Луганськ. Вид-но Східноукр. ун.-ту ім. В. Даля, 2010 – 456с.
3	Охорона праці в галузі: Загальні вимоги. Навчальний посібник / Зеркалов Д.В. – К.: «Основа». 2011. – 551 с.
4	НПАОП 0.00-8.24-05 Перелік робіт з підвищеною небезпекою. Наказ Держнаглядохоронпраці України 26.01.2005 № 15.
5	НПАОП 0.00-1.71-13 Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 19.12.2013 р. № 966.
6	ДСТУ EN 953:2003 Безпечність машин. Огорожі. Загальні вимоги до проектування і конструювання нерухомих та рухомих огорож.
7	НПАОП 0.00-1.80-18 Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання. Затверджено: наказ Міністерства соціальної політики України 19 січня 2018 року №62.
8	ДСТУ 3738-98 Роботи промислові. Роботизовані технологічні комплекси. Вимоги безпеки та методи випробувань. – Від 01.07.2000.
9	НПАОП 0.00-1.07–94 Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском. Наказ Держнаглядохоронпраці 18.10.94р. № 104.
10	Справочник по охране труда на промышленном предприятии /К.Н. Ткачук, Д.Ф. Иванчук, Р.В. Сабарно, А.Г. Степанов. - К.: Техника, 1991.-285с.
11	Безопасность производственных процессов: Справочник / под. ред. Белова С.В. – М.: Машиностроение, - 1985. – 448с.
12	ДСТУ ГОСТ 12.3.027:2005 Роботи ливарні. Вимоги безпеки.
13	НПАОП 27.5-1.15-97 Правила безпеки у ливарному виробництві. Держнаглядохоронпраці України 19.02.97 Наказ №31.
14	Левченко О. Г. Гігієна праці та виробнича санітарія у зварювальному виробництві / О. Г. Левченко . – К. : Основа, 2004. – 98с.
15	НПАОП 0.00-1.76-15 Правила безпеки систем газопостачання. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 року № 285.
16	ДНАОП 0.03-1.48-89 Санітарні правила для механічних цехів (обробка металів різанням) №5160-89 1989.
17	Правила охорони праці при термічній обробці металів. – Х. : Форт, 2008. – 112с.
18	ДСТУ Б А.3.2-7:2009. Роботи фарбувальні. Вимоги безпеки. Наказ від

	04.12.2009 р. № 561.
19	Лабораторний практикум з курсу „ Основи охорони праці” \ За ред. В.В.Березуцького .–Харків: Факт, 2005. – 348 с.
20	Розрахунки з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності. Навчально-методичний посібник для студентів усіх спеціальностей та всіх форм навчання \ за ред. проф. В.В. Березуцького .–Харків: Факт, 2006. – 152 с.
21	Методичні вказівки «Промислова вентиляція. Розрахунки загально-обмінної вентиляції та пристроїв місцевої вентиляції у машинобудуванні» до дисципліни «Безпека виробничих процесів і устаткування» для студентів за спеціальністю «Охорона праці» денної і заочної форми навчання / Мезенцева І.О., Любченко І.М., Котлярова С.В. – Харків : НТУ „ХПІ”, 2015. – 20с.
22	Методичні вказівки «Організація проведення робіт з підвищеною небезпекою» до дисципліни «Безпека виробничих процесів і устаткування» для студентів за спеціальністю «Охорона праці» денної та заочної форм навчання / уклад. І.М. Любченко, І.О. Мезенцева. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 36 с.
23	Методичні вказівки «Захист від теплового випромінювання» до дисципліни «Безпека виробничих процесів і устаткування» для студентів за спеціальністю «Охорона праці» денної і заочної форми навчання. / уклад. І.М. Любченко, І.О. Мезенцева – Харків : НТУ „ХПІ”, 2018. – 29с.
24	Методичні вказівки до самостійної роботи по дисципліні «Безпека виробничих процесів і устаткування» для студентів за спеціальністю «Охорона праці» денної і заочної форми навчання. / уклад. І.М. Любченко, І.О. Мезенцева – Харків : НТУ „ХПІ”, 2018. – 21с.
25	Методичні вказівки до виконання практичного заняття «Розрахунки акустичних засобів захисту від шуму для робочих місць у галузі машинобудування» з курсу «Безпека виробничих процесів і устаткування» для студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека», освітня програма «Охорона праці» усіх форм навчання /уклад.: І. О. Мезенцева, О. М. Древаль. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 32 с.
26	Методичні вказівки до виконання практичної роботи «Розрахунок вентиляційної установки» з дисципліни «Безпека виробничих процесів і устаткування» для студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної і заочної форми навчання / уклад.: І. О. Мезенцева, О. В. Османова. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 24 с.

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3 – Перелік дисциплін

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Теорія ризиків	Потенційно небезпечні виробничі технології та їх ідентифікація
Основи професійної безпеки та здоров'я людини	Атестація робочих місць по умовах праці
Безпека експлуатації будівель і споруд	Безпека праці у професійній діяльності
Виробнича санітарія	Регіональна техногенна та промислова безпека в умовах сталого розвитку
Пожежна безпека виробництв	Устаткування та проектування інженерних систем по забезпеченню професійної та промислової безпеки
Електробезпека	Організація безпечного електроспоживання
Безпечна експлуатація інженерних систем і споруд	Організаційно-технічне забезпечення аудиту з професійної безпеки робочих місць галузі

Провідний лектор: доц, доц. Мезенцева І.О.

(посада, звання, ПІБ)

(підпис)