

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «Безпека праці та навколишнього середовища»
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ергономіка

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 26 Цивільна безпека
(шифр і назва)

спеціальність 263 Цивільна безпека
(шифр і назва)

освітня програма Охорона праці
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/ вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна / дистанційна)

Харків – 2022 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни – Ергономіка
(назва дисципліни)

Розробники:

Доц., канд. техн. наук, доц.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)


Ганна ПАНЧЕВА
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

«Безпека праці та навколишнього середовища »
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «30» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ
(ініціали та прізвище)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу - формування системних знань і практичних умінь щодо вирішення питань організації й оптимізації трудової діяльності людини в системах «людина - техніка - середовище».

Предмет навчальної дисципліни - трудова діяльність людини в системах «людина - техніка - середовище». Завданням навчальної дисципліни є формування в студентів системи наукових знань і професійних умінь у сфері ергономіки для розв'язання теоретичних і практичних завдань організації промислових технологій і полягає в наступному: оволодіння сучасними методами урахування особливостей людини, техніки і середовища при створенні нових промислових технологій; формування в студентів глибокої теоретичної підготовки в галузі вивчення і конструювання людино-машинних систем, що дозволить майбутнім фахівцям приймати управлінські рішення з урахуванням доцільного розподілу функцій між людиною і машиною.

Засвоївши програму навчальної дисципліни «Ергономіка» майбутні фахівці мають бути здатними вирішувати професійні завдання та володіти такими **компетентностями**:

ЗК-2. 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 ведення здорового способу життя.

ЗК-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК-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.

СК-10. Здатність обґрунтовувати та розробляти заходи, спрямовані на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій, забезпечення безпечної праці та запобігання виникненню нещасних випадків і професійних захворювань.

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

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

Результати навчання: вивчив дисципліну «Ергономіка» студенти повинні:

РН-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.

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

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

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

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Гігієна праці	Безпека виробничих процесів і устаткування
Виробнича санітарія	Запобігання аваріям на виробництві
	Атестація

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	120/4	48	72	32		16	РЕ	3	+	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 40 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			Змістовий модуль № 1 Небезпеки робочого місця. Наука ергономіка. Механіка тіла – баланс	
1	Л	2	Тема 1. Шкідливі та небезпечні фактори: класифікація, методи визначення та нормування. Небезпечний виробничий та шкідливий виробничий фактори. Класифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів згідно діючих норм. Роль психофізіологічних факторів з позиції аналізу небезпек діяльності людини.	[1-3]
2	Л	2	Тема 2. Показники небезпек розладу людини на робочому місці. Фізична діяльність людини. Розумова діяльність Людини. Психофізіологічні фактори небезпек. Фактори, що впливають на продуктивність праці. Роль біоритмів у забезпеченні життєдіяльності людини. Основні положення ергономіки.	[1-3]
3	ПЗ	2	Ергономічне забезпечення організації робочого місця оператора за дисплеєм.	[8,9]
4	Л	2	Тема 3. Виникнення і становлення ергономіки як науки. Передумови виникнення ергономіки як науки. Етапи розвитку і становлення ергономіки як науки: Корективний етап. Проективний етап. Креативний етап. Мікро- та макроергономіка. Класифікація підгалузей ергономіки. Завдання сучасної ергономіки та її склад.	[1-6]
5	Л	2	Тема 4. Поняття механіки тіла людини та параметри її опису. Біомеханіка опорно-рухової системи. Біомеханічна система, біомеханічні пари та біокінематичні ланцюги. Ступені вільності в біокінематичних ланцюгах.	[1-6]
6	ПЗ	2	Ергономічні методи визначення працездатності людини-оператора.	[8,9]
7	Л	2	Тема 5. Баланс положення тіла, як основа мінімізації енергетичних витрат людини. Біомеханічні характеристики руху людського тіла. Динамічні біомеханічні характеристики. Інерційні характеристики. Визначення маси і моменту інерції людського тіла. Енергетичні витрати людини в процесі життєдіяльності.	[1-6]
8	ПЗ	2	Контроль стану оператора системи «людина – машина».	[8]
9	СР	23		[1-12]
10		1	Контрольна робота № 1	

1	2	3	4	5
			Змістовий модуль № 2 Ергономічне рівняння	
11	Л	2	Тема 6. Поняття ергономічного рівняння та його складові. Ергономічне рівняння. Нейтральна поза. Вільний рух. Час для відновлення сил.	[1-7]
12	ПЗ	2	Складання ергономічного рівняння робочого місця.	
13	Л	2	Тема 7. Принципи складання ергономічного рівняння робочого місця. Застосування ергономічного рівняння робочого місця до сфери персональних комп'ютерів (приклад). Антропометричні дані в ергономіці. Кут зору та відстань до екрану при роботі із персональним комп'ютером.	[1-8]
14	ПЗ	2	Ергономічне забезпечення проектування і організації робочого місця оператора за пультом керування при виконанні роботи сидячи.	[8,9]
15	Л	4	Тема 8. Методи профілактики втоми людини у системі "людина-машина-середовище". Суть втоми, її причини. Механізм втоми. Показники і стадії втоми. Суб'єктивні та об'єктивні показники. Зміни в організмі працівника при втомі. Стадії втоми. Перевтома. Особливості втоми при фізичній і розумовій та нервово-напруженій праці	[1-7]
16	СР	23		[1-12]
17		1	Контрольна робота № 2	
			Змістовий модуль № 3. Нейтральна поза. Вільний рух. Час для відновлення сил. Робота стоячи. Робота сидячи	

18	Л	2	Тема 9. Підходи до визначення нейтральної пози для робочих місць різного типу. Нейтральна поза – положення голови при роботі із персональним комп'ютером. Врахування ергономічних вимог у процесі читання тексту.	[4-12]
19	ПЗ	2	Визначення енергетичних характеристик зорового аналізатора.	[9-10]
20	Л	2	Тема 10. Вільний рух та його значення у створенні ергономічного робочого місця. Забезпечення вільного руху (на прикладі роботи із ноутбуком). Зробимо роботу за ноутбуком зручною.	[1-12]
21	Л	2	Тема 11. Підхід до визначення часу відновлення сил для робочих місць різного типу. Заходи запобігання перевтомі працівників на виробництві. Рекомендовані заходи для відновлення сил при роботі із персональним комп'ютером (Фізичні вправи). Заходи відпочинку для очей. Заходи з раціонального харчування.	[5-12]
22	Л	2	Тема 12. Критерії вибору оптимальної робочої пози. Оптимальна робоча поза при роботі сидячи. Робота стоячи.	[2-7]
23	ПЗ	2	Антропометрична оцінка проектів при їх ергономічному вивченні.	
24	Л	2	Тема 13. Методи та засоби визначення та вимірювання показників ергономічності робочого місця. Номенклатура показників. Показники ергономічності. Оцінка ергономічних показників.	[2-7]
25	ПЗ	2	Визначення стійкості оператора щодо перешкод при переробці оперативної інформації.	
26	Л	4	Тема 14. Принципи проектування робочих місць з оптимальними ергономічними параметрами. Організація робочого місця. Вибір положення працюючого. Просторова компоновка робочого місця. Розмірні характеристики робочого місця. Планування офісного простору. Зонування офісного простору. Колірна гамма. Освітлення. Меблі. Обладнання. Наведення порядку на робочому місці.	[5-7]
27	СР	23		
28		1	Контрольна робота № 3	[1-12]
Разом (годин)		120		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до практичних занять	16
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	30
4	Виконання індивідуального завдання: написання реферату на задану тему	10
	Разом	72

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Реферат

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	3	3
	Перелік завдань до самостійної роботи студентів	
1	Виникнення та становлення ергономіки як науки.	
2	Предмет, об'єкт, цілі та завдання ергономіки.	
3	Місце ергономіки в системі різних галузей наук та напрями її розвитку.	
4	Зв'язок ергономіки з іншими науками.	
5	Роль ергономіки у створенні безпечних умов праці.	
6	Поняття механіки тіла людини та параметри її опису.	
7	Баланс положення тіла як основа мінімізації енергетичних витрат людини.	
8	Умови збереження рівноваги тіла та ступінь його стійкості.	
9	Фізіологічні принципи раціоналізації трудових процесів.	
10	Ергономічні вимоги до організації робочих місць.	
11	Вимоги до організаційно-технічного оснащення робочого місця.	
12	Класифікація робочих місць залежно від функцій, що виконує оператор у системі.	
13	Поняття ергономічного рівняння та його складові.	
14	Принципи складання ергономічного рівняння робочого місця.	
15	Методи профілактики втомленості людини в системі	
		8-15

	«людина-машина-середовище».	
16	Основні ергономічні умови при конструюванні та організації робочих місць операторів.	
17	Вимоги антропометрії та біомеханіки.	
18	Основи ергодизайну.	
19	Еволюція інтерфейсу «людина-комп'ютер».	
20	Вимоги до органів управління та оптимізації робочих рухів.	
21	Характеристика робочих рухів.	
22	М'язова діяльність і робоча поза працівника.	
23	Робочі пози та положення людини.	
24	Критерії вибору оптимальної робочої пози.	
25	Методи та засоби визначення та вимірювання показників ергономічності робочого місця.	

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для викладання дисципліни «Ергономіка» використовуються наступні методи навчання: лекції та практичні заняття.

Лекції охоплюють основний теоретичний матеріал навчальної дисципліни. За змістом і формою представлення інформації вони поділяються на: вступну лекцію, інформаційні та проблемні лекції і підсумкову. Вступна лекція зорієнтована на те, щоб дати студентам загальне уявлення про завдання і зміст навчальної дисципліни, розкрити її структуру й логіку вивчення дисципліни. На вступній лекції розкривається важливе значення дисципліни у фаховій підготовці. Зокрема, вступна лекція та елементи вступної лекції до кожної теми курсу сприяють орієнтації студентів на те, як працювати над першоджерелами, які теми дисципліни потрібно вивчати самостійно. На інформаційних лекціях студенти отримують готову інформацію, яку необхідно вивчати та запам'ятовувати. Проблемні лекції даної навчальної дисципліни, активізують пошукову та дослідну діяльність студентів. У подальшому здійснюється перехід до частково-пошукових методів, а саме: викладачем штучно створюються проблемна ситуація, яка спонукає студентів до пошуку її вирішення та знаходження шляхів розв'язання питань щодо стандартизації та сертифікації продукції. Завершує лекційний курс підсумкова лекція.

Знання з практичних занять надають змогу щодо детального закріплення студентами окремих теоретичних положень курсу, в результаті чого формуються уміння і навички практичного застосування знань теоретичного матеріалу, шляхом виконання студентами індивідуального завдання.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ХП». При вивченні студентами дисципліни передбачається два види контролю: змістовий модульний та підсумковий.

Змістовий модульний контроль здійснюється по закінченню кожного змістового модулю у вигляді контрольної роботи або тестового завдання.

Підсумковий контроль проводиться при умові проходження студентом всіх етапів контролю та захисту практичних робіт та індивідуального завдання. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді заліку в кінці семестру шляхом письмової відповіді на теоретичні запитання та вирішення практичних задач. Під час заліку оцінюються теоретичні знання та вміння володіти набутими навиками при розв'язанні практичних задач. На підсумкову оцінку впливає наявність помилок у розв'язанні практичних задач і повнота відповіді на теоретичні запитання.

Модулі навчальної дисципліни (в семестрі передбачено три змістовних модуля з даної дисципліни), їх оцінювання в балах, номери тем змістових модулів наведено в таблиці 1. В таблиці 2 наведено шкалу оцінювання знань та умінь (національну та ЄКТС).

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

Студент вважається допущеним до заліку з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних занять та виконання індивідуальних завдань СРС, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Контрольні роботи			Практич ні заняття	Індивідуаль не завдання (Реферат)	Залік	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3				
15	10	15	20	20	20	100

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національ на 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 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.

			практичні задачі.	
1	2	3	4	5
64-74	Д	Задовільно	- 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 фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Сьомка С. В. Ергономіка та ергодизайн: Підручник. – Київ, 2019. – 618 с.
2	Ергономіка: навчальний посібник / Сирота В.М., Волобуєва Т.В., Бондаренко А.Є. – Одеса: ОАДК ОНПУ, 2019. – 181 с.
3	Голінько В.І., Чеберячко С.І., Дерюгін О.В. Ергономічний аналіз умов праці. Навчальний посібник. - Дніпро: Середняк Т.К., 2018. – 200 с.
4	Абракітов В. Е. Конспект лекцій з дисципліни «Ергономіка робочих місць» (для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання спеціальності 263 – Цивільна безпека) / В. Е. Абракітов, І. О. Ткаченко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова , 2017. – 78 с.
5	Конспект лекцій. Ергономіка: для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології» / Т. В. Волобуєва, В. М. Сирота; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2020. –130 с.
6	Шкляр С. П. Ергономіка в архітектурі : конспект лекцій (для студентів 3 курсу денної форми навчання спеціальності 191 – Архітектура та містобудування) / С. П. Шкляр ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 55 с.
7	Сьомка С. В., Антонович Є. А. Дизайн інтер'єру, меблів та обладнання: підручник. Київ : НАККіМ, 2018. – 360 с.

Допоміжна література

8	Потапенко М.В. Основи ергономіки, біоніка: методичні рекомендації до практичних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Дизайн» освітньо-професійної програми «Графічний дизайн» / М.В. Потапенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2018. – 56 с.
9	Сьомка С. В. Ергономіка в дизайні: методичні рекомендації до виконання практичних робіт. Київ : НАКККіМ, 2017. – 164 с.
10	Іванова О. В. Врахування ергономічних вимог у формуванні універсального простору сучасних офісних приміщень // Науковий журнал «ЛОГОС. Мистецтво наукової думки». – № 2. – Лютий, 2019. – С. 13-16.
11	Курс лекцій «Ергономіка робочих місць» / Укладач В.М. Стрілець. – Харків: НУЦЗУ, 2012. – 165 с.
12	Ергономіка в домашньому офісі: як підвищити свою ефективність, працюючи віддалено [Електронний ресурс] – https://biz.nv.ua/ukr/experts/yak-pracyuvati-efektivnishe-pracyuyuchi-viddaleno-samoorganizaciya-i-ergonomika-poradi-psihologa-50128365.html

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <https://dsp.gov.ua/> - Офіційний сайт Держпраці України.
2. https://dozvil.kh.ua/provider/golovne_upravlinnya_derzhpratsi_u_harkivskij_oblasti.html - Головне управління Держпраці у Харківській області.
3. <http://www.nbuv.gov.ua/> Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.