

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «**Захист населення, територій, довкілля та
виробнича безпека**»

змістовний модуль – «**Виробнича безпека**»
для студентів факультету радіоелектроніки і телекомунікацій
усіх спеціальностей і форм навчання

Тексти (конспект) лекцій з дисципліни «Захист населення, територій, довкілля та виробнича безпека», змістовий модуль – «Виробнича безпека» для студентів факультету радіоелектроніки і телекомунікацій усіх спеціальностей і форм навчання. / Укл. : О. В. Коробко. – Запоріжжя : Каф. ОП і НС, НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 45 с.

Укладачі: О. В. Коробко, ст. викл.

Рецензент: О. В. Нестеров, доцент

Відповідальний за випуск: Ю. І. Троян, асистент

Затверджено
на засіданні кафедри «Охорони праці і
навколишнього середовища»
Протокол № 00 від 00.00.2020 р.

Рекомендовано до видання
НМК Факультету будівництва,
архітектури та дизайну
Протокол № 00 від 00.00.2020 р.

ЗМІСТ

1. Міжнародні стандарти та законодавчі норми України у сфері охорони праці.....	4
1.1 Цілі міжнародного законодавства з охорони праці	5
1.2 Центри управління охороною праці.....	6
1.3 Система управління охороною праці (СУОП)	8
2. Аналіз потенційних небезпек	12
2.1 Особливості проявлення небезпечних та шкідливих чинників при виконанні професійних обов'язків у радіоелектронній галузі .	12
2.1.1 Небезпечні та шкідливі чинники і їх роль у формуванні небезпечностей	12
2.1.2 Методи захисту від виробничих чинників.....	15
2.2 Потенційні небезпеки на підприємствах радіоелектронної галузі	17
3. Забезпечення безпеки на робочих місцях розробників та дослідників новітніх технологій у радіоелектронній галузі	19
3.1 Заходи забезпечення безпеки.....	19
3.2 Електробезпека у виробничих приміщеннях	23
3.3 Особливості умов праці при роботі з ПЕОМ.....	26
3.4 Мікроклімат виробничих приміщень	27
3.5 Освітлення приміщень та робочих місць	29
3.6 Захист від шуму у виробничих приміщеннях	29
3.7 Захист від вібрації у виробничих приміщеннях	31
3.8 Захист від впливу іонізуючих та неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювання моніторів.....	32
3.9 Пожежна безпека виробничих приміщень	33
4. Рекомендована література	38
Додаток А – Небезпечні та шкідливі виробничі чинники	42
Додаток Б – Перелік питань для підготовки студентів-магістрів до модульної контрольної роботи з дисципліни (змістовного модулю) – «Виробнича безпека».....	44

1 МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ТА ЗАКОНОДАВЧІ НОРМИ УКРАЇНИ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

В умовах сучасного виробництва вирішення проблеми забезпечення безпеки праці бачиться в реалізації принципу управління безпекою праці як однієї із складових поняття «якість життя людини», а також у визначенні рівня допустимого ризику як інтегрального критерію досягнутого рівня техніки, технології, організації і управління виробництвом. Ці та інші задачі розглядаються у дисципліні «Охорона праці в галузі».

Охорона праці в галузі - нормативна дисципліна, яку вивчають у вищих навчальних закладах з метою формування у майбутніх фахівців знань про стан і проблеми охорони праці в галузі, що відповідає напрямку їх підготовки, вивчення складових і умов функціонування СУОП, шляхів, методів і способів забезпечення здорових умов виробничого середовища і безпеки праці в галузі згідно з діючими законодавчими й іншими нормативно-правовими актами. Вона пов'язана з такими дисциплінами як: «Правознавство», «Фізика», «Хімія», «Методика вимірювання параметрів навколишнього середовища», «Хімія навколишнього середовища», «Вступ у психологію праці і психологію організацій», «Розвиток організації», «Управління персоналом: відбір і розвиток», «Управління і комунікації», «Управління і контроль при розвитку виробництва», «Основи трудового права» тощо.

Охорону праці в галузі, треба розглядати не просто як додаток до небезпечних технологічних процесів, роботи на травмонебезпечному обладнанні чи зі шкідливими речовинами, а як самостійну галузь, сферу діяльності, зі своєю метою та задачами, покликану запобігати травмам, хворобам, людським жертвам, а отже, зменшенню соціальної напруженості у суспільстві.

Охорона праці в галузі розв'язує два завдання:

- інженерно-технічне, яким передбачається запобігання небезпечним подіям під час трудового процесу;
- соціальне, пов'язане з компенсацією матеріальної та соціальної шкоди, заподіяної нещасним випадком або роботою в несприятливих умовах, тобто захист працівника та його прав.

1.1 Цілі міжнародного законодавства з охорони праці

Інтеграція України в Міжнародну організацію торгівлі (МОТ), Міжнародну організацію праці (МОП), Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ) та інші міжнародні організації, створення спільних підприємств, праця випускників вузів в іноземних фірмах вимагають від спеціалістів усіх галузей народного господарства знання державного і міжнародного законодавства, у т. ч. з охорони праці.

Адаптація законодавства України до законодавства ЄС у сфері охорони праці почалася після прийняття Закону України «Про охорону праці» в редакції 2002 р. Закон у більшості випадків відповідає певним положенням законодавства Євросоюзу. Дія Закону поширюється на всіх підприємців, які використовують найману працю, включаючи приватних осіб. Цей Закон зробив більш жорсткими вимоги до всіх роботодавців щодо створення безпечних та здорових умов праці. Він установлює персональну відповідальність роботодавців за дотримання норм охорони праці.

У глобальній стратегії ВООЗ пропонуються такі напрями роботи з охорони праці:

- уникнення ризиків (профілактика);
- безпечні технології;
- оптимізація умов праці;
- інтеграція виробництва та роботи з охорони праці;
- основна відповідальність роботодавця та підприємця за охорону праці на робочому місці;
- визнання особистої зацікавленості працівника в забезпеченні охорони праці;
- співпраця роботодавців та працівників на рівних засадах; - право участі в рішеннях стосовно власної роботи;
- право знати та принцип прозорості;
- безперервне вдосконалення та розвиток охорони праці.

Принципи охорони праці також відображені в законодавстві Євросоюзу, про охорону праці, зокрема в Рамковій директиві 89/391/ЄЕС від 12.06.1989 р. «Про впровадження заходів для поліпшення безпеки та охорони здоров'я працівників під час роботи».

Метою політики охорони праці є зведення до мінімуму показників виробничого травматизму та професійних захворювань. Ця мета набула нових форм у ЄС протягом останніх років і поширилася сьогодні до пропаганди

«добробуту на роботі», що означає моральний, фізичний та соціальний добробут, а не лише відсутність нещасних випадків та професійних захворювань.

Також ведеться робота по досягненню низки допоміжних цілей:

- профілактика соціальних ризиків (стресів, домагань на робочому місці, депресій та роздратування, а також ризиків, які пов'язані з алкогольною, наркотичною залежністю);

- аналіз ризиків, пов'язаних із роботою, а також ергономічні, психологічні та соціальні ризики;

- урахування змін у формах зайнятості, організації роботи та робочого часу працівників з нестандартною та тимчасовою зайнятістю;

- урахування розмірів підприємства (конкретні заходи щодо інформування, підвищення рівня обізнаності, програм попередження ризиків на малих та середніх підприємствах, приватних підприємств, домашньої обслуги тощо);

- інтенсивна профілактика професійних захворювань (спричинених азбестом, втрата слуху, проблеми опорно-рухового апарату);

- урахування демографічних змін;

- урахування «гендерного фактора» (специфічних характеристик жінок з точки зору охорони здоров'я та безпеки на робочому місці).

Політика охорони праці Європейського співтовариства засновується на превентивних підходах, які передбачають залучення всіх учасників, у тому числі працівників, з метою розвитку культури попередження ризиків: освіта, обізнаність та профілактика.

Право кожного працівника на умови праці, котрі не шкодять його здоров'ю, гарантують безпеку та честь, визнано невід'ємним правом кожного громадянина, як записано в Хартії Євросоюзу про основні права людини 2000 р.

1.2 Центри управління охороною праці

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття та реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, які спрямовані на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності.

В сучасних умовах господарювання існує **три центри** управління охороною праці, що вирішують задачі забезпечення здорових та безпечних умов праці:

I. Державне управління

Держава створює:

- законодавчу базу з питань охорони праці;
- комплекс інспекцій, які створюють нагляд за виконанням нормативно-правових актів на виробництві;
- інфраструктуру виробничо-технічного, інформаційного, наукового та фінансового забезпечення діяльності у сфері охорони праці.

Державне управління здійснюють:

- ***Кабінет Міністрів України*** (забезпечує реалізацію державної політики в галузі охорони праці; координує діяльність міністерств щодо створення безпечних і здорових умов праці; встановлює єдину державну статистичну звітність з питань охорони праці.);

- ***ДЕРЖПРАЦІ***: спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці (здійснює комплексне управління охороною праці на державному рівні; розробляє загальнодержавну програму поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища; розробляє нормативно-правові акти з охорони праці; здійснює контроль за виконанням функцій державного управління охороною праці).

Рішення, прийняті Держпрацею є обов'язковими до виконання міністерствами, органами місцевих держадміністрацій, місцевого самоврядування, юридичними і фізичними особами.

- ***Міністерства та інші центральні органи виконавчої влади*** (розробляють за участю профспілок та реалізують галузеві програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, організують навчання і перевірку знань в галузі охорони праці, укладають з галузевими профспілками угоди з питань поліпшення умов і безпеки праці. Здійснюють відомчий контроль за станом охорони праці на підприємствах галузі).

Для координації діяльності органів державного управління охороною праці створена ***Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення***, яку очолює прем'єр-міністр України.

II. Управління зі сторони власника або адміністрації підприємства

Управління охороною праці на підприємстві здійснюють ***роботодавець, служба охорони праці та керівники структурних підрозділів.***

– ***власник (адміністрація)*** підприємства створює в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог но-

нормативно-правових актів, а також забезпечує дотримання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці;

– **служба охорони праці** проводить оперативно-методичну роботу по виявленню порушень безпечних і здорових умов праці; видає керівникам структурних підрозділів обов'язкові до виконання приписи щодо усунення наявних недоліків; надсилають роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників-порушників вимог щодо охорони праці тощо;

Службу охорони праці створюють на підприємствах де працює більше 50 працівників. Якщо працює від 20 до 50 працівників, то функції служби охорони праці може виконувати за сумісництвом працівник підприємства, який має відповідну підготовку. Якщо менше 20 працівників – може залучатися на договірних засадах сторонній спеціаліст з охорони праці.

– **керівники структурних підрозділів** забезпечують безпечні умови праці на кожному робочому місці; проводять постійний контроль за станом засобів колективного та індивідуального захисту, станом виробничого середовища; вживають заходи щодо усунення виявлених недоліків тощо.

III. Управління зі сторони робітників підприємства

Важливе значення у системі управління охороною праці мають **громадські інституції**: профспілки, комісії та уповноважені від трудових колективів з питань охорони праці, а також сам робітник, який повинен виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила експлуатації обладнання, користуватися засобами індивідуального та колективного захисту, проходити необхідні медичні огляди тощо.

Таким чином, тільки комплексне управління охороною праці зі сторони держави, власника (адміністрації) підприємства та робітника забезпечує **підвищення ефективності** у даній галузі.

1.3 Система управління охороною праці (СУОП)

Міждержавний стандарт ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ. "Системи управління охороною праці. Загальні вимоги"

З метою створення безпечних та здорових умов праці на виробництві розробляється **Система управління охороною праці (СУОП)**.

СУОП – це сукупність органів управління виробництвом, які на основі нормативної документації проводять планомірну діяльність по забезпеченню здорових та високопродуктивних умов праці.

Схема **Системи управління охороною праці.**

У системі управління охороною праці можна виділити дві підсистеми (рис.1):

- керуючу;
- керовану.

Керуючий орган (адміністрація підприємства) на основі інформації про стан **об'єкта керування** та зовнішньої інформації вибирає **керуючу інформацію** (тобто приймається рішення) та через **виконавчий орган** (керівників структурних підрозділів: начальників цехів, майстрів, виконробів тощо) здійснює **керуючу дію** на **керований об'єкт** (бригади, ланки, гурти робітників) з метою приведення фактичних показників охорони праці у відповідність з нормативними.

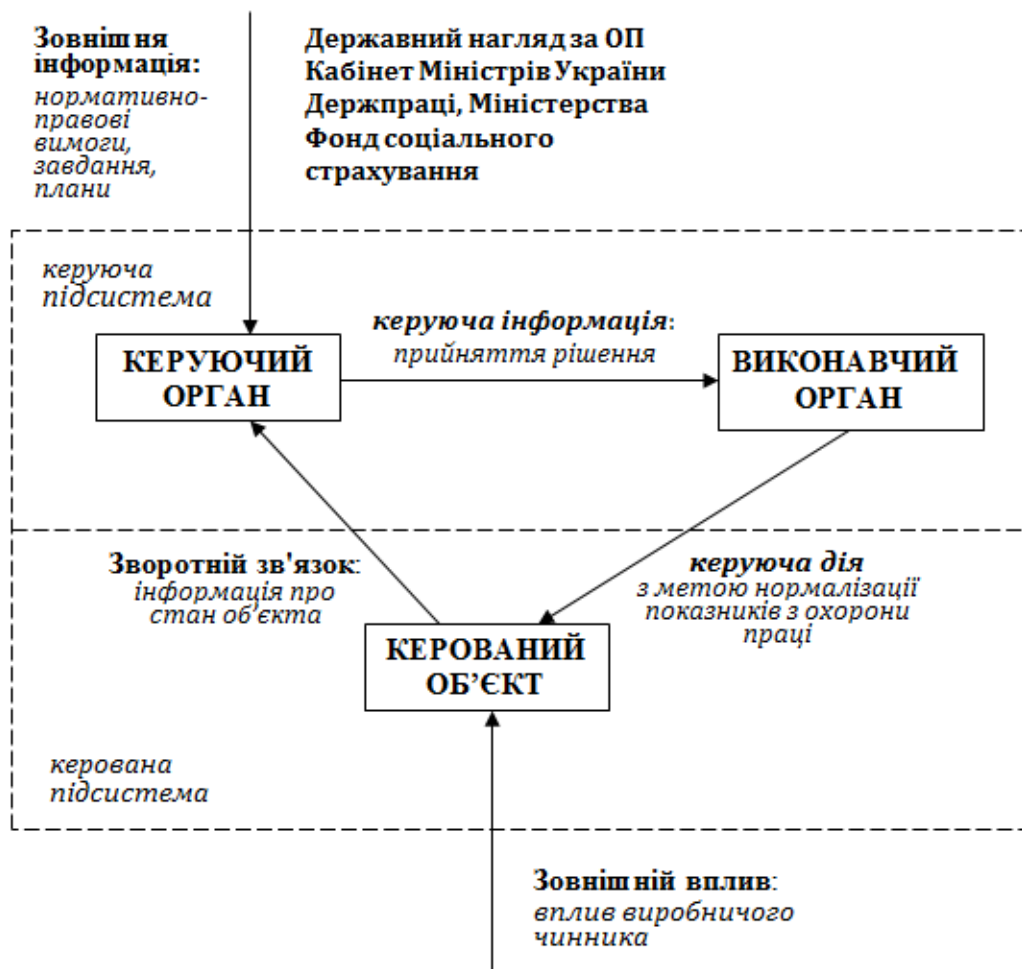


Рис.1.1 Система управління охороною праці на підприємстві

Функціонування СУОП підприємства досягається реалізацією наступних видів забезпечення безпеки та охорони праці:

1. *Нормативно-методичне забезпечення*, тобто створення на підприємстві нормативно-правової бази з охорони праці;
2. *Організаційне забезпечення*, це організація процесу виробництва, контроль за дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці, контроль за технічним станом і експлуатацією устаткування й інструментів, будівель, споруд; розробка планів ліквідації аварій; стимулювання працівників за високий рівень безпеки;
3. *Технічне забезпечення*, сукупність технічних засобів і заходів, які забезпечували б безпечну експлуатацію устаткування та технологічних процесів;
4. *Санітарно-гігієнічне забезпечення*, проведення аналізу впливу виробничих чинників на здоров'я працівників, визначення фактичних значень параметрів небезпечних та шкідливих виробничих чинників;
5. *Лікувально-профілактичне забезпечення*, періодичний контроль за станом здоров'я працівників, надання медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків на виробництві;
6. *Соціально-економічне забезпечення*, дотримання прав і соціальних гарантій працюючих, надання пільг та компенсацій особам, зайнятим на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці, створення умов для економічної заінтересованості власника та працівників у поліпшенні умов і безпеки праці.

Основні функції управління охороною праці:

- організація та координація робіт з охорони праці;
- контроль стану охорони праці;
- облік, аналіз та оцінка показників стану умов і безпеки праці;
- планування і фінансування робіт з охорони праці;
- стимулювання робіт по удосконаленню охорони праці.

Основні задачі управління охороною праці:

- навчання робітників безпечним методам праці;
- забезпечення безпечності технічних процесів, виробничого обладнання, будівель, споруд;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення робітників засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку;
- організація лікувально-профілактичного обслуговування;

- профвідбір робітників окремої професії;
- удосконалення нормативної бази з питань охорони праці.

Концепція СУОП:

1. Принцип обов'язкового забезпечення безпеки людини, пріоритету життя і здоров'я працівника по відношенню до стану виробничого середовища;
2. Принцип плати за ризик;
3. Принцип добровільності і прийнятності ризику, тобто ніхто не має права наражати робітника на ризик без його згоди;
4. Принцип правового регулювання ризику (закони, норми, відповідальність за порушення вимог);
5. Принцип доступності і відкритості інформації з питань ОП (*своєчасне повідомлення про нещасні випадки, аварії, фактичні показники небезпечних виробничих чинників, ГДК небезпечних речовин тощо*).

2 АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК

2.1 Особливості проявлення небезпечних та шкідливих чинників при виконанні професійних обов'язків у радіоелектронній галузі

Аналіз потенційних небезпек складається з визначення потенційно небезпечних або шкідливих виробничих чинників, пошуку причин їх появи та з'ясування можливих наслідків впливу на людину.

Прояв небезпеки частіше за все пов'язаний з порушенням правил з охорони праці або особистої безпеки при виконанні професійних обов'язків на виробництві, що у подальшому відображається у вигляді травм чи профзахворювань.

2.1.1 *Небезпечні та шкідливі чинники і їх роль у формуванні небезпечностей*

Таксаномірування виробничих чинників.

ДСТ 12.0.003-74(1999). ССБТ. "Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація"

У процесі трудової діяльності на людину діють виробничі чинники, які впливають на її працездатність та здоров'я.

Виробничі чинники по своїй дії на людину можна поділити на:

- **активні;**
- **активно-пасивні;**
- **пасивні**

1. До **активних** належать чинники, що містять в собі енергетичний ресурс:
 - механічні, що характеризуються кінетичною та потенційною енергіями (рухомі та обертаючі елементи; шуми; вібрації; прискорення; ударна хвиля тощо);
 - термічні, характеризуються тепловою енергією (температура нагрітих та охолоджених предметів; температура відкритого вогню; температура повітря тощо);
 - електричні, (електрострум; статична електрика; іонізуючі випромінювання; електричне поле тощо);
 - електромагнітні, (освітленість; ультрафіолетова та інфрачервона радіація; електромагнітні випромінювання; магнітне поле тощо);

- хімічні, (їдкі, отруйні, вогне- і вибухонебезпечні речовини тощо) ;
 - біологічні, (небезпечні властивості мікро- та макроорганізмів, продукти життєдіяльності людини тощо);
 - психофізіологічні, (стомлення, стрес, депресія тощо).
2. До **активно-пасивних** належать чинники, які активуються за рахунок енергії, носієм якої є сама людина (гострі нерухомі елементи, нерівні поверхні, схили, підйоми тощо).
 3. До **пасивних** належать чинники, що діють опосередковано, побіжно (корозія, накип, підвищене навантаження на обладнання тощо).
Формою проявлення пасивних чинників є спонтанне руйнування, вибухи та інші види аварій.

Виробничі чинники також класифікують:

- за характером впливу на людину (**безпосередні**: шум, вібрація, освітлення; **посередні**: корозія, накип, схили, підйоми);
- за структурою, (**проті**: електрострум, підвищена забрудненість повітря; **похідні**: які, викликаються взаємодією простих – пожежі, вибухи);
- за наслідками, що призводять:
 - до втоми людини (нервово-психічні і фізичні перевантаження);
 - до захворювання людини (загальні та професійні);
 а також: травматизм, аварії, пожежі;
- за збитком, які завдають:
 - соціального збитку (погіршують здоров'я людей, знижують тривалість життя, перешкоджають гармонійному розвитку людини);
 - економічного збитку (зниження продуктивності праці, невиходи на роботу, оплата листків тимчасової непрацездатності).

Відповідно до ДСТУ 2293:2014 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять»:

Безпечні умови праці – це стан умов праці, при якому повністю виключено вплив на працюючого небезпечних та шкідливих виробничих чинників або їх параметри не перевищують гранично-припустимих значень.

Безпека виробничого обладнання – це властивість виробничого обладнання відповідати вимогам безпеки праці при монтажі, демонтажі та експлуатації в умовах, установлених нормативною документацією.

Безпека виробничого процесу – це властивість виробничого процесу відповідати вимогам безпеки праці при проведенні його в умовах, установлених нормативною документацією.

З метою зниження або виключення можливого впливу на людину в робочій зоні небезпечних або шкідливих виробничих чинників, необхідно передбачити:

- **засоби колективного захисту** – тобто засоби захисту, конструктивно та функціонально пов'язані з виробничим обладнанням, виробничим процесом, виробничим приміщенням (будівлею) або виробничим майданчиком;

- **засоби індивідуального захисту** – засоби захисту, що надіваються на тіло або частини тіла людини;

- **знаки безпеки** – знаки, що призначені для попередження людини про можливу небезпеку, а також заборони або приписання певних дій, і для інформування про розташування об'єктів, використання яких пов'язане з виключенням або зниженням наслідків небезпечних і (або) шкідливих виробничих факторів;

- **кольори безпеки** – призначені для залучення уваги людини до окремих елементів виробничого обладнання та будівельної конструкції, які можуть бути джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів, а також до засобів пожежогасіння і знакам безпеки.

Характерними небезпечними та шкідливими виробничими чинниками відповідно ДСТ 12.0.003-74(1999). ССБТ «Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація» є:

– **фізичні**: чинники життєвого середовища, здатні завдавати шкоди організму. До них відносять будь-які фізичні об'єкти, фізичні явища, фізичні процеси, які здатні нанести шкоду здоров'ю або життю людини: *незадовільна організація робочого місця, що може бути пов'язана з недостатнім врахуванням вимог ергономіки, зокрема з нераціональним розташуванням технологічного обладнання та захаращеністю робочої зони при роботі з персональним комп'ютером*;

– **біологічні**: за особливостями утворення можуть бути природними та індустріальними (*штучними*), включають наступні біологічні об'єкти: патогенні

мікроорганізми (*бактерії, віруси, спірохети, грибки, найпростіші*) і біологічно активні речовини (*кормові добавки, антибіотики, амінокислоти, ферменти, засоби захисту рослин*), за механізмом впливу на організм людини біологічні чинники поділяються на інфікуючі (*бактерії, віруси, спори грибів*), алергенні (*алергічні реакції* в організмі), токсичні (*виділення бактеріями і грибами токсинів*);

– *психофізіологічні*: чинники, обумовлені особливостями фізіології людини. Причинами яких є важкість, монотонність та напруженість праці, відсутність мотивації до трудової діяльності, невідповідність психофізіологічних параметрів оператора використовуваній техніці, несприятливий психофізіологічний клімат у колективі, емоційні перевантаження, стомлення тощо;

– *санітарно-гігієнічні*: до яких відносять параметри повітряного середовища виробничих приміщень, рівень освітлення робочого місця або робочої зони, шум, електромагнітні поля та випромінювання; іонізуючі та оптичні випромінювання, порушення правил особистої гігієни тощо.

Для всебічного аналізу причин травматизму та подальшої розробки заходів щодо запобігання виробничого травматизму і професійних захворювань застосовують такі методи: статистичний; груповий; топографічний; монографічний; метод моделювання причинних зв'язків; економічний; анкетування та експертних оцінок.

2.1.2 Методи захисту від виробничих чинників

Статистичний метод - дозволяє всі нещасні випадки і причини травматизму групувати по статі, віку, професії, стажу роботи потерпілих, часу, місцю, типу нещасних випадків, характеру отриманих травм, виду обладнання. Цей метод дозволяє встановити найбільш поширені види травм по окремим підприємствам, визначити причини, які спричиняють найбільшу кількість нещасних випадків, виявити небезпечні місця, розробити і провести необхідні організаційно-технічні заходи.

Груповий метод - полягає у групуванні даних про травматизм за однорідними ознаками: за професіями, характером роботи, стажем та віком працівників, характером одержаних травм, джерелами травмування, днями тижня та годинами зміни, коли сталося травмування і т.п. Обробка та аналіз одержаних результатів дозволяє визначити професії, види робіт, устаткування, механізми, технологічні процеси тощо, на які припадає найбільше число випадків травматизму, виявити основні його причини та розробити заходи щодо його запобігання.

Топографічний метод - ґрунтується на тому, що на плані цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки. Це дозволяє наочно бачити місця з підвищеною небезпекою, які вимагають ретельного обстеження та проведення профілактичних заходів. Повторення нещасних випадків у певних місцях свідчить про незадовільний стан охорони праці на даних об'єктах. На ці місця звертають особливу увагу, вивчають причини травматизму. Шляхом додаткового обстеження згаданих місць виявляють причини, що викликали нещасні випадки, розробляють і впроваджують запобіжні заходи.

Монографічний метод - полягає в детальному обстеженні всього комплексу умов праці, технологічного процесу, обладнання робочого місця, прийомів праці, санітарно-гігієнічних умов, засобів колективного та індивідуального захисту. Іншими словами, цей метод полягає в аналізі небезпечних та шкідливих виробничих чинників притаманних лише тій чи іншій (моно) ділянці виробництва, обладнанню, технологічному процесу.

За цим методом поглиблено розглядають всі обставини нещасного випадку, якщо необхідно, то виконують відповідні дослідження та випробування. Отже, при монографічному методі застосовується комплексний підхід, при якому кожний випадок травматизму розглядається як система, елементами якої є взаємопов'язані умови, обставини та причини явища, що аналізується.

Метод моделювання причинних зв'язків - застосовується при аналізі випадків травматизму, які були спричинені дією кількох чинників. Модель причинних зв'язків будується від моменту травмування до подій, які йому передували, встановлюється логічний зв'язок між явищами. Такі причинні зв'язки можуть мати різну форму: послідовну, коли одна причина викликає наступну, і так далі, поки кінцева не призведе до нещасного випадку; паралельну, коли декілька послідовних зв'язків викликають одну загальну причину, яка призводить до травмування; колову, коли одна причина викликає наступну, кінцева збільшує першу і так далі по колу, поки будь-яка з цих причин не призведе до травмування; розгалужену, коли один чинник є джерелом кількох причин, які розвиваючись паралельно викликають одну загальну причину, що призводить до травмування.

Економічний метод - полягає у вивченні та аналізі витрат, що спричинені виробничим травматизмом. Цей метод не дозволяє виявити причини травматизму, тому лише доповнює інші методи.

Метод експертних оцінок - базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного устаткування, пристосувань, інструментів, технологічних процесів до вимог стандартів. Для винесення експертних оцінок назначаються експерти із числа фахівців, які тривалий час займалися питаннями охорони праці.

Планування та здійснення заходів з охорони праці виконують на основі аналізу потенційних небезпек з перших операцій технологічного процесу, зокрема з підготовки виробництва та закінчуючи фінішними операціями – контролю якості комп'ютерних технологій і виробів та передача їх замовнику.

2.2 Потенційні небезпеки на підприємствах радіоелектронної галузі

Підприємства радіоелектронної промисловості оснащені великою кількістю різних машин і механізмів, що разом з технологічними процесами, в багатьох випадках, можуть призвести до небезпеки ураження та погіршення здоров'я працюючих. Так до основних потенційних небезпек можна віднести:

- небезпеки, пов'язані з невиконанням роботодавцями вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- ураження електричним струмом у результаті порушення правил електробезпеки, несправності електрообладнання, відсутності захисного заземлення;
- механічне травмування на виробничій ділянці при недотриманні правил ТБ або роботі на несправному обладнанні;
- хімічні опіки, що виникають при необережному використанні таких небезпечних речовин, як кислоти та луги при травленні, наприклад, друкованих плат;
- термічні опіки при порушенні правил ТБ при паянні, та лудінні;
- вплив електромагнітних полів від релейних станцій, монітору комп'ютера, що призводить до підвищеного стомлення, зниження працездатності та профзахворювання;
- розумове та емоційне перевантаження внаслідок недотримання змін режимів праці та відпочинку, що визиває зниження працездатності та стомлення;
- недостатнє освітлення робочої зони при недотриманні ДБН В.2.5-28: 2018, визиває стомлення зору, підвищує кількість помилок;

- невідповідність значень параметрів мікроклімату ДСН 3.3.6.042-99 „Державні санітарні норми параметрів мікроклімату”, що знижує працездатність, погіршує самопочуття, може призвести до профзахворювань;
- можливість загоряння внаслідок порушень правил пожежної безпеки, короткого замикання електропроводні тощо;
- непоінформованість персоналу у відповідній послідовності дій в умовах надзвичайної ситуації, що призводить до травмування та до інших непередбачених негативних наслідків.

Зростання сфер діяльності людини призводить до все більш поширеного використання комп'ютерної техніки на робочих місцях. Однак такий діалог, як *людина – комп'ютер* загострило проблеми збереження власного та соціального здоров'я, що вимагає вдосконалення існуючих та розробки нових підходів забезпечення безпечних умов праці.

Специфіка використання персональної електронно-обчислювальної машини (ПЕОМ) сприяє виникненню нових психологічних і психофізіологічних проблем, які необхідно враховувати при організації виробничого процесу.

Основні порушення здоров'я користувачів ПЕОМ полягають у:

- зоровому дискомфорту та хворобі органів зору;
- перенапруженні опорно-рухової системи – синдром тривалих статичних навантажень і хвороби кистей рук;
- розладі центральної нервової системи (ЦНС);
- захворюванні шкіри;
- порушенні репродуктивної функції;
- зниженні імунітету, атеросклерозі, аритмії, гіпертонії, інфаркті міокарду, застійних процесах в області малого тазу тощо.

3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ РОЗРОБНИКІВ ТА ДОСЛІДНИКІВ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У РАДІОЕЛЕКТРОННІЙ ГАЛУЗІ

3.1 Заходи забезпечення безпеки

Для створення оптимальних, нешкідливих і безпечних умов праці, вдосконалення і гуманізації трудового процесу на практиці, як правило, використовують методи та заходи наукового спрямування – інженерно-технічних і соціально-економічних наук, інженерної психології та ергономіки, психології праці, психології безпеки тощо.

Для запобігання фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних небезпек необхідно дотримуватись вимог: **НПАОП 0.00- 7.11- 12** «Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників», **ПУЕ** «Правила улаштування електроустановок», **НПАОП 0.00- 1.71- 13** «Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями», **ДСТУ 7239:2011** «ССБП. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація», **ДСанПіН 3.3.2.007-98** «Державні стандартні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», **НПАОП 0.00-7.15-18** «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями». Ці вимоги поширюються на всі підприємства, установи, організації, юридичні особи незалежно від форми власності, відомчої належності, видів діяльності, які здійснюють розробку, виробництво і застосування ЕОМ і ПК у тому числі, які мають робочі місця обладнані ЕОМ або виконують ремонт обслуговування та налагодження ЕОМ.

Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець з метою постійного контролю й нагляду за станом охорони праці створює систему управління охороною праці на підприємстві (СУОПП), яка здійснює професійний відбір персоналу, навчання працівників безпечним методам праці, технічну підготовку виробництва з урахуванням вимог охорони праці, розробляє нормативно правові акти підприємства з охорони праці (інструкції, положення тощо), нормалізує санітарно-гігієнічні умови праці, забезпечує працівників засобами індивідуального та колективного захисту та здійснює контроль, облік і аналіз роботи підприємства в галузі охорони праці.

Для запобігання механічних та електричних травм під час роботи з обладнанням передбачені заходи по проведенню навчання, перевірки знань з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих згідно **НПАОП 0.00-4.12-05** «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». До роботи допускаються особи, що пройшли медичний огляд та не мають протипоказань до цієї роботи згідно Наказу міністерства охорони здоров'я України від 21 травня 2007р. №246 «Про затвердження порядку проведення медичного огляду працівників певних категорій».

Також згідно з **НПАОП 0.00-4.12-05** «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» передбачено проходження працівниками на підприємстві інструктажів і, крім того, один раз на три роки навчання з охорони праці, атестація та перевірка знань.

З метою навчання працівників правильному й безпечному виконанню своїх трудових обов'язків, проводяться інструктажі спеціалістами служби охорони праці: вступний інструктаж в разі прийняття працівників на роботу; первинний інструктаж проводиться безпосередньо керівником робіт до початку роботи на робочому місці з урахуванням усіх специфічних особливостей, властивих для виконання даного виду робіт, а також зо всіма працівниками 1 раз на півроку (або 1 раз в квартал при роботі з підвищеною небезпекою) проводиться повторний інструктаж; позаплановий інструктаж - у випадку застосування нового обладнання, змін технологічного процесу, після нещасних випадків та аварій; цільовий інструктаж - здійснює безпосередньо керівник робіт при ліквідації аварій та стихійних лих, що фіксується в наряд-допуску.

Для забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці, з метою уникнення ризиків травмування робітників та запобігти аварій, застосовують:

- розробку та застосування безпечного обладнання;
- механізацію та автоматизацію технологічного процесу;
- використання запобіжних засобів;
- застосування в конструкції обладнання автоматичного блокування;
- впровадження систем автоматичного регулювання, контролю і управління технологічними процесами;
- застосування принципово нових безпечних для людей і навколишнього

середовища технологічних процесів тощо.

Безпека обладнання гарантується правильним вибором принципів дії, конструктивних схем, матеріалів та робочого процесу, дотриманням ергономічних вимог, а також відповідністю вимогам національних стандартів та «Технічному регламенту безпеки». Згідно «Технічному регламенту безпеки» обладнання не повинно створювати небезпеки для людей під час встановлення, налагодження, експлуатації та обслуговування згідно з передбачуваними умовами та технологічними вимогами. Крім того, протягом усього строку експлуатації не створювати небезпеки через дію вологи, сонячної радіації, механічних коливань, високих та низьких тисків і температур, агресивних речовин.

Пристосування, що забезпечують безпеку поділяють на групи: захисні засоби захисту, запобіжні, блокуючі, сигнальні, системи дистанційного керування. До всіх засобів захисту висуваються вимоги: максимальне зниження небезпеки в робочій зоні, врахування конструкції обладнання, інструменту, технології, матеріалу; надійність, міцність та зручність обслуговування.

Засоби захисту призначені для: *огорожі струмоведучих частин, зон інтенсивного випромінювання (теплового, електромагнітного, іонізуючого), захисту робочої зони на висоті* тощо.

З метою попередження робітників про можливі небезпеки, заборону певних дій, зобов'язання чи дозволу до виконання таких дій, застосовуються сигнальні кольори, сигналізація, знаки та плакати безпеки. Відповідно до «Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2009 р. № 1262 (Офіційний вісник України, 2009 р., № 92, ст. 3118) для сигналізації прийняті червоний, жовтий, зелений та синій кольори.

Червоним кольором позначається заборона дій, або безпосередня небезпека: *заборонні знаки безпеки; пристрої відключення механізмів, у тому числі й аварійні; внутрішні поверхні кришок та дверей шаф з відкритими струмопровідними елементами електрообладнання.*

Жовтий колір означає попередження, імовірну небезпеку. Ним фарбуються попереджувальні знаки безпеки, елементи будівельних конструкцій (люків, малопомітних східців, низьких балок, тощо), постійних та тимчасових огорожень, що встановлюються біля меж небезпечних зон (ями, котловани, траншеї), огорожень драбин, балконів тощо.

Синій колір означає вказівку, інформацію. Його застосовують для зобов'язуючих і вказівних знаків безпеки, нанесення спеціальних знаків і символів у місцях приєднання заземлювачів, встановлення домкратів тощо.

Зелений колір застосовують для ламп, що сигналізують про нормальну роботу обладнання, позначення евакуаційних виходів, та для знака місця виходу «Виходити тут».

Крім кольорової сигналізації, для передачі інформації про виникнення небезпеки, повинна використовуватись також *світлова* та *звукова* сигналізація.

З метою зниження до мінімуму стомлюваності, психологічного й фізичного навантаження працюючих робоче місце має бути спроектовано і облаштовано так, щоб трудові дії виконувались в найбільш раціональних робочих положеннях, що не вимагають додаткових зусиль, враховують величину фізичного навантаження при роботі, розміри робочої зони та необхідність пересування в ній, особливості технологічного процесу, у тому числі необхідну точність дій, характер чергування за часом пасивного спостереження та фізичних дій. При цьому роботу в будь-якому положенні необхідно виконувати у зручних та правильних робочих позах, що створюють найбільшу зручність та сприяють найменшій втомі працюючого.

Щоб забезпечити раціональні робочі пози, проектувати обладнання та здійснювати просторове компонування з урахуванням геометричних характеристик його елементів у цілісне робоче місце, слід враховувати антропометричні дані людини, її вагу та здатність виконувати ті чи інші роботи з механізмами та інструментами. При наявності оргоснастки – *правильний вибір висоти робочої поверхні, розмірів робочої зони* тощо.

При розробці та проектуванні технологічних процесів з урахуванням безпеки та організації праці з погляду підбору кадрів необхідно керуватися відповідними вимогами, типологічними особливостями передбачуваних виконавців конкретного виду робіт з метою визначити можливості їх сприйняття та переробки інформації. Типологічні особливості виконавців - необхідні даного виду праці поєднання властивостей нервової системи та індивідуально-психологічних даних людини; за її визначенні слід враховувати спеціальні поняття: сприйняття (ступінь участі у роботі різних органів чуття, ступінь гостроти чутливості, швидкість і точність розуміння); рухова сфера (швидкість рухових реакцій, стійкість, влучність, координація); увагу (здатність для його концентрації, розподіл, перемикавання, стійкість); пам'ять (її обсяг, здатність довго зберігати інформацію, швидкість запам'ятовування); мислення (здатність вирішувати уявні завдання, узагальнювати дані; швидкість

виконання завдань); вольові процеси (ступінь вольових зусиль у роботі); емоційний стан (ступінь емоційної збудливості, напруженості; наявність факторів, що викликають негативні емоції, - бридливість, почуття страху, страх висоти тощо).

При роботі з сучасними системами управління необхідно враховувати особливості кваліфікації персоналу, нездатного часом оцінити порушення в роботі керованого ним агрегату, через що безпечніше буде вивести центр управління з працівником на потенційно безпечне управління місцем. Значна підтримка безпеки для обслуговуючого персоналу та інших працівників буде досягнута при впровадженні системи додаткового електронного стеження за характеристиками, які є в апараті в момент роботи, а також планового чи позапланового простою, оскільки оператор не може часом охопити весь спектр інформації, яку він одержує за одиницю часу роботи апарату. Ці дані слід використовувати в кооперації з комп'ютеризованою системою, яка може фільтрувати потік даних для оператора і видавати тільки найважливішу або найнеобхіднішу на даний момент інформацію.

3.2 Електробезпека у виробничих приміщеннях

За ступенем небезпеки ураження електричним струмом всі приміщення поділяються на три категорії: приміщення без підвищеної небезпеки; приміщення з підвищеною небезпекою; особливо небезпечні приміщення.

Приміщення без підвищеної небезпеки - характеризуються відсутністю умов, що створюють особливу або підвищену небезпеку. Оскільки наявність небезпечних умов впливає на наслідки випадкового доторкання до струмовідних частин електроустаткування, то для ручних переносних світильників, місцевого освітлення виробничого устаткування та електрифікованого ручного інструменту в приміщеннях з підвищеною небезпекою допускається напруга живлення до 36 В, а у особливо небезпечних приміщеннях – до 12 В.

Приміщення з підвищеною небезпекою - характеризуються наявністю однієї з наступних умов, що створюють підвищену небезпеку:

- високої відносної вологості повітря (перевищує 75 % протягом тривалого часу);
- високої температури (перевищує 35 °С протягом тривалого часу);
- струмопровідного пилу;
- струмопровідної підлоги (металевої, земляної, залізобетонної, цегляної і т. п.);

- можливості одночасного доторкання до металевих елементів технологічного устаткування чи металоконструкцій будівлі, що з'єднані із землею, та до металевих частин електроустаткування, які можуть опинитися під напругою.

Особливо небезпечні приміщення - характеризуються наявністю однієї із умов, що створюють особливу небезпеку:

- дуже високої відносної вологості повітря (близько 100 %);
- хімічно активного середовища;
- одночасною наявністю двох чи більше умов, що створюють підвищену небезпеку.

Для запобігання ураження електричним струмом електрообладнання повинно відповідати вимогам ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту» та ПУЕ.

Можливими небезпеками ураження електричним струмом можуть бути:

- торкання працівником одночасно двох фаз змінного струму або двох полюсів постійного струму;
- дотик неізолюваного від землі робітника до неізолюваних струмоведучих частин, що знаходяться під напругою (до однієї фази);
- наближення на небезпечну відстань до неізолюваних струмоведучих частин, які є під напругою;
- дотик до корпусу електрообладнання, яке виявилось під напругою;
- потрапляння під напругу у зоні розтікання;
- потрапляння під напругу при звільненні працівника, ураженого струмом;
- вплив атмосферної електрики при грозових розрядах, статичної електрики або електричної дуги.

Для забезпечення безпеки робіт у діючих електроустановках належить виконувати наступні організаційні заходи:

- призначення осіб, які відповідають за організацію та проведення робіт;
- оформлення наряду чи розпорядження на проведення робіт;
- організація нагляду за проведенням робіт;
- оформлення закінчення робіт, перерв у роботі, переведення на інші робочі місця.

До технічних заходів, які необхідно виконувати в діючих електроустановках відносять:

– вимкнення установки (частини установки) від джерела живлення електроенергії;

– механічне блокування приводів апаратів, які здійснюють вимкнення, зняття запобіжників, від'єднання кінців лінії, яка здійснює електропостачання та інші заходи, що унеможливають випадкову подачу напруги до місця проведення робіт;

– встановлення знаків безпеки та захисних огорож біля струмовідних частин, що залишаються під напругою і до яких в процесі роботи можливе доторкання або наближення на недопустиму відстань;

– встановлення заземлення (ввімкнення заземлювальних ножів чи встановлення переносних заземлень);

– огороження робочого місця та вивішування плакатів безпеки;

– виконання робіт за нарядом не менш ніж двома працівниками з застосуванням електрозахисних засобів, під постійним наглядом, із забезпеченням безпечного розташування працівників, використовуваних механізмів та пристосувань.

Електрозахисні ізолюючі засоби (основні і додаткові) при обслуговуванні радіоелектронних пристроїв та електроустановок повинні мати ізоляцію, яка витримує робочу напругу радіоелектронних пристроїв, що дозволяє торкатися безпосередньо струмопровідних частин.

З метою визначення стану електрообладнання та виявлення дефектів проводяться профілактичні випробування відносно до ПУЕ та будівельних норм і правил.

Профілактичні випробування включають: контроль ізоляції, контроль з'єднання дротів, вимірювання опору заземлюючих пристроїв, перевірку спрацювання лінії захисту і запобіжних пристроїв.

За способом захисту людини від ураження електричним струмом відеотермінали, ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинні відповідати першому класу захисту згідно з ДСТУ 7237:2011 та ГОСТ 25861-83 «Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и метода испытаний» та повинні бути заземлені відповідно до ДНАОП0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів».

3.3 Особливості умов праці при роботі з ПЕОМ

Основними напрямками профілактики порушень здоров'я користувачів комп'ютерної техніки є:

- виконання вимог до режимів праці та відпочинку;
- раціональна організація робочого простору;
- технічні засоби профілактики;
- медичні способи забезпечення здоров'я та оптимальної працездатності.

Також при організації робочого місця необхідно враховувати об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень згідно ДСанПіН 3.3.2.007-98 "Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин":

- розміщення кабінетів обчислювальної техніки у підвальних та цокольних поверхах **заборонено**;
- площа приміщення на одне робоче місце користувача повинна становити **6 м^2** , а об'єм не менше **20 м^3** ;
- приміщення для робіт з ПК повинні мати **природне та штучне освітлення** відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 "Природне і штучне освітлення";
- покриття підлоги повинно бути **матовим** з коефіцієнтом відбиття **0,3-0,5**;
- поверхня підлоги має бути **рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями**;
- для внутрішнього оздоблення приміщень з ПК слід використовувати **дифузно-відбивні матеріали** з коефіцієнтами відбиття (ρ) для стелі **0,7-0,8**; для стін **0,5-0,6**.
- забороняється застосовувати для оздоблення інтер'єру приміщень з ПК **полімерні матеріали (деревинно-стружкові плити, шпалери, що миються, рулонні синтетичні матеріали, шаруватий паперовий пластик тощо)**, які виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини, що перевищують гранично допустимі норми;
- **рівні позитивних та негативних іонів у повітрі** – відповідно з гігієнічними нормами ГН 21.52-80;
- **рівні звукового тиску** – у відповідності до СН 3223-85;
- **напруженості електростатичного поля на місцях з ПК** – за ГДР 4131-86, ГДР 5802-91 (граничнодопустимі рівні);
- **напруженість електромагнітних полів** – за СН 5802-91;

- *інтенсивність потоків інфрачервоного випромінювання – за ДСН 3.3.6.042-99;*
- *інтенсивність потоків ультрафіолетового випромінювання – за СН 4557-88.*

Обладнання та організація робочих місць з ПК у відповідності з *ДСанПіН 3.3.2.007-98 "Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин", ДСТУ 8604:2015 «Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги»* мають забезпечувати:

- *освітлення природним світлом, переважно зліва;*
- *відстані, не менше:*
 - *від стіни з вікнами - 1,5 м, від інших стін - 1 м;*
 - *кут між екраном монітора і площиною вікна – 90 градус;*
 - *між бічними поверхнями ПК - 1,2 м;*
 - *від тильної поверхні одного ПК до екрана іншого ПК - 2,5 м;*
 - *розташування екрана монітора від очей - 600-700 мм;*
 - *розташування екрана монітора у вертикальній площі +30 градус до нормальної лінії погляду користувача;*
 - *розташування клавіатури від краю стола - 100-300 мм.*

3.4 Мікроклімат виробничих приміщень

Значення параметрів мікроклімату суттєво впливають на самопочуття та працездатність людини і, як наслідок цього, на рівень травматизму. Тривала дія високої температури повітря при одночасно підвищеній вологості приводить до збільшення температури тіла людини до 38–40 °С (гіпертермія), що викликає фізіологічні порушення у організмі: зміни у обміні речовин, у серцево-судинній системі, зміни функцій внутрішніх органів (печінки, шлунка, жовчного міхура, нірок), змінні у системі дихання, порушення центральної та периферичної нервових систем. При цьому значно збільшується потовиділення, організм втрачає значну кількість солей, головним образом хлористого натрію, калію, кальцію необхідних для нормальної діяльності організму робітника.

Нормалізація параметрів повітряного середовища у робочій зоні відбувається згідно до *ДСН 3.3.6.042-99 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень" та ГОСТ 12.1.005-88* "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны."*

Відповідно вимогам у виробничих приміщеннях на робочих місцях з комп'ютерною технікою (КТ) мають забезпечуватись оптимальні значення

параметрів мікроклімату (*температури, відносної вологості, швидкості руху повітря*):

Таблиця 3.1 - Норми мікроклімату для приміщень з КТ

Пора року	Категорія робіт	Температура повітря, °С, не більше	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна	легка -1а	22-24	40-60	0,1
	легка -1б	21-23	40-60	0,1
Тепла	легка -1а	23-25	40-60	0,1
	легка -1б	22-24	40-60	0,2

легка -1а: роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження (<139 Вт)

легка-1б: роботи, що виконуються сидячи, стоячи, з можливим ходінням та фізичним напруженням (енергозатрати 140 - 174 Вт)

Велике значення для здоров'я працівників має якість повітря у виробничих приміщеннях, тому склад кисню у повітрі робочої зони підтримується на рівні 21%. Також значний вплив на самопочуття працівників мають позитивні (*пригнічують стан здоров'я*) та негативні (*підвищують загальний тонус організму*) аерони у робочому повітрі. За ГН 2152-80 "Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень" рівні позитивних і негативних іонів у повітрі приміщень з КТ мають складати:

Таблиця 3.2 - Рівні іонізації повітря приміщень з КТ

Рівні іонізації повітря	Кількість іонів в 1 см ³ повітря	
	п+	п-
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500-3000	3000-5000
Максимально допустимі	50000	50000

Підтримувати оптимальний рівень легких позитивних і негативних аероіонів (аеронів) у повітрі на робочих місцях рекомендується за допомогою біполярних коронних аероіонізаторів.

У приміщеннях з КТ має бути забезпечений *3-кратний обмін повітря за годину*.

Для забезпечення постійних параметрів мікроклімату (*температури, вологості, швидкості руху і чистоти повітря*) у приміщеннях згідно ДСН 3.3.6.042199 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» та ГОСТ 12.1.005188 ССБТ «Воздух рабочей зоны» повинні бути передбачені системи

кондиціонування повітря з використанням побутових кондиціонерів типу **БК-1500, БК-2000, БК-2500** та ін.

3.5 Освітлення приміщень та робочих місць

При виробництві РЕА виконання більшості технологічних процесів пов'язано з великим зоровим напруженням, внаслідок чого необхідно використовувати раціональне освітлення, виходячи з *ДБН В.2.5-28:2018 "Природне і штучне освітлення"*.

При роботі з комп'ютерною технікою (КТ) у відповідності до *ДБН В.2.5-28:2018* необхідно щоб виконувалося ряд вимог:

- приміщення з *КТ* повинні мати **природне та штучне освітлення**;
- коефіцієнт природної освітленості (**КПО**) не нижче **1,5%**;
- штучне освітлення в приміщеннях має здійснюватись системою **загального рівномірного освітлення** (допускається застосування системи комбінованого освітлення);
- значення освітленості на поверхні робочого столу має становити **300-500 лк** ;
- освітленість екрана має не перевищувати **300 лк**;
- як джерела штучного освітлення мають застосовуватись переважно **люмінесцентні лампи типу ЛБ** (допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення);
- для загального освітлення допускається використання світильників класів світлорозподілу: **прямого світла – П, переважно відбитого світла – В**;
- застосовувати світильники без **розсіювачів та екрануючих ґраток забороняється**;
- **яскравість світлових поверхонь** (вікна, джерела штучного освітлення), що розташовані в полі зору, не повинна перевищувати **200 кд/м²**;
- **яскравість відблисків** на екрані ПК не повинна перевищувати **40 кд/м²**;
- **яскравість стелі** при застосуванні системи відбитого освітлення не повинна перевищувати **200 кд/м²**;
- **коефіцієнт пульсації освітленості** не повинен перевищувати **5%**

3.6 Захист від шуму у виробничих приміщеннях

Вплив інтенсивного шуму на слух працівника може привести:

- до його часткової або повної втрати;

- зниження пам'яті, запаморочення, підвищення стомленості, дратівливості;
- порушення кислотно-лужного балансу шлунку, серцево-судинної недостатності тощо.

Для захисту від впливу шуму необхідно використовувати організаційні та технічні заходи за ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. "Шум. Общие требования безопасности".

До організаційних заходів належать:

- раціональне розташування устаткування та робочих місць;
- постійний контроль режиму праці і відпочинку працівників;
- обмеження застосування обладнання та використання робочих місць, що не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам.

Технічні заходи - дають змогу значно зменшити вплив шуму на працівників і поділяються на заходи, що використовуються:

- в джерелі виникнення (конструктивні та технологічні);
 - на шляху розповсюдження (звукоізоляція, звукопоглинання, глушники шуму, звукоізоляційні укриття);
 - використання засобів колективного та індивідуального захисту за ДСанПіН 3.3.2.007-98 "Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин".

Джерелами шуму при роботі з ПК є:

- жорсткий диск;
- вентилятор блока живлення мережі;
- вентилятор, розташований на процесорі;
- швидкісні CD-ROM;
- механічні сканери;
- пересувні механічні частини принтера.

Таблиця 3.3 – Допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску в октавних смугах частот повинні складати

Вид трудової діяльності, робочі місця	Рівні звукового тиску, дБ									Рівні звуку; еквівалентні рівні звуку, дБА; дБАекв
	в октавних смугах із середньо геометричними частотами, Гц									
	31,5	63	123	250	500	1000	2000	4000	8000	
Програмісти	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Оператори комп'ютерного набору	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65

Зниження рівня шуму в приміщенні можна здійснити за ДСН 3.3.6-037-99 "Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвук" наступним чином:

- використанням блоків живлення ПК з вентиляторами на гумових підвісках;
- використанням ПК, в яких термодавачі /термодатчики/ вмонтовані в блоці живлення та в критичних точках материнської плати (процесор, мікросхеми чіпсету), які дозволяють програмним шляхом регулювати як моменти ввімкнення вентиляторів, так і їх швидкість обертання;
- переведення жорсткого диска в режим сплячки (Standby), якщо комп'ютер не працює протягом визначеного часу;
- використанням ПК, в яких вентилятор на процесорі встановлено виробником (ВОХ-процесор);
- застосуванням приводів з одночасним зчитуванням декількох доріжок CD чи програми, що дозволяє зменшити швидкість;
- заміною матричних голчатих принтерів струменевими і лазерними принтерами, які забезпечують при роботі значно менший рівень звукового тиску;
- застосуванням принтерів колективного користування, розташованих на значній відстані від більшості робочих місць користувачів ПК;
- зменшенням шуму на шляху його поширення через розміщення звукоізолюючого відгородження у вигляді стін, перетинок, кабін;
- акустичною обробкою приміщень - зменшення енергії відбитих звукових хвиль шляхом збільшення площі звукопоглинання (розміщення на поверхнях приміщення облицювань, що поглинають звук, розташування в приміщеннях штучних поглиначів звуку).

3.7 Захист від вібрації у виробничих приміщеннях

Рівні вібрації під час виконання робіт з ЕОМ у виробничих приміщеннях не повинні перевищувати допустимих значень, визначених у СН 3044-84 «Санитарные нормы вибрации рабочих мест», ДСанПіН 3.3.2.007-98 "Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин" та ДСН 3.3.6-039-99 "Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації".

Нормування технологічної вібрації (загальної і локальної) відбувається:

- в залежності від її спрямування у кожній октавній смузі (1,6-1000 Гц);
- з середньоквадратичними віброшвидкостями $(1,4-0,28) \cdot 10^{-2} \text{ м/с}$;
- логарифмічними рівнями віброшвидкості (115-109 дБ);
- віброприскоренням $(85-0,1) \text{ м/с}^2$.

3.8 Захист від впливу іонізуючих та неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювання моніторів

Рівні електромагнітного випромінювання та магнітних полів повинні відповідати вимогам *ГОСТ 12.1.006 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля», СН 3206-85 «Гранично допустимі рівні магнітних полів частотою 50 Гц» та ДСанПіН 3.3.2.007-98 "Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин."*

Електромагнітні поля біля комп'ютера (особливо низькочастотні) негативно впливають на людину і можуть призвести до:

- *негативного впливу на центральну нервову систему; головного болю, запаморочення, нудоти, депресії, безсоння, відсутність апетиту;*
- *виникнення синдрому стресу;*
- *зміни гормонального стану організму;*
- *порушення біоструми мозку;*
- *шкірних захворювань (висипка, себорейна екзема, рожевий лишай та ін.)*
- *хвороб серцево-судинної системи і кишково-шлункового тракту;*
- *впливу на білі кров'яні тілця, що призводить до виникнення пухлин, у тому числі і злоякісних тощо.*

Монітори з електронно-променевою трубкою є джерелами таких випромінювань як:

- *електростатичного поля – створюється позитивним потенціалом, що подається на внутрішню поверхню екрана для прискорення електронного променя (ГОСТ 12.1.045-84, СН 1757-77, ГДР 5802-91);*
 - *м'якого рентгенівського (НРБУ-97):*
 - *виникає в результаті зіткнення пучка електронів із внутрішньою поверхнею екрана електронно-променевої трубки (ЕПТ);*
 - *скло кінескопа непрозоре для рентгенівського випромінювання (при значенні прискорювальної анодної напруги менше 25 кВ енергія рентгенівського випромінювання майже повністю поглинається склом екрана);*
 - *у нормально працюючого монітора рівні рентгенівського випромінювання не перевищують рівня звичайного фонового випромінювання (менше половини міліРема на годину).*
- Рем=Рад; 1Грей=100Рад; Грей/Гр/- одиниця поглиненої дози;*
- *ультрафіолетового (СН 4557-88) - інтенсивність ультрафіолетового випромінювання на відстані 0,3 м від екрану не повинна перевищувати:*

- в діапазоні довжин хвиль 400-320 нм – 2 Вт/м^2 ;
- в діапазоні довжин хвиль 320-280 нм – $0,002 \text{ Вт/м}^2$;
- в діапазоні довжин хвиль 280-200 нм – за ДСанПіН 3.3.2.007-98;
- *інфрачервоного* (ДСН 3.3.6.042-99);
- *видимого; низькочастотного; високочастотного електромагнітного* (ДСН 3.3.6.096-2002, СН 5802-91).

Джерелами електромагнітних випромінювань (ЕМВ) є:

- *блоки живлення від мережі (частота - 50 Гц);*
- *система кадрової розгортки (5 Гц - 2 кГц);*
- *система рядкової розгортки (2-400 кГц);*
- *блок модуляції променя ЕПТ (5-10 МГц).*

Для зниження негативного впливу електромагнітного випромінювання необхідно згідно ДСНіП № 239-96 «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» та ГОСТ 12.1.006-84. «Допустимые поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля» здійснити:

- використання на робочому місці відеотерміналів, що відповідають сучасним вимогам захисту від випромінювань;
- встановлення на відеотерміналах старої конструкції (випуск до 1995 року) заземленого при екранного фільтру;
- не переобтяжувати приміщення значною кількістю робочих місць з відеотерміналами;
- зменшення інтенсивності опромінення безпосередньо від самого джерела за рахунок регулювання, настройки та випробування передавачів РЛС і генераторів НВЧ, а також за допомогою поглинаючих покриттів (як правило фольгою);
- повне або часткове екранування генераторів НВЧ-енергії відносно повністю або частково замкнутими екранами;
- захист працюючих віддаленням робочого місця від джерела опромінення;
- застосування засобів індивідуального захисту тощо.

3.9 Пожежна безпека виробничих приміщень

Комплекс протипожежних заходів для приміщення (лабораторії, офісу, тощо) обладнаного персональними комп'ютерами (далі – ПК) з візуальними дисплейними терміналами (далі – ВДТ) визначається відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні».

Розробку заходів з пожежної безпеки починають з аналізу речовин і матеріалів, що використовуються при роботі у приміщенні (лабораторії, офісу, тощо) обладнаному ПК з ВДТ.

Клас можливої пожежі (А, В, С, D, F, E) визначають згідно ДСТУ EN 2:2014 «Класифікація пожеж (EN 2:1992, EN 2:1992/A1:2004, IDT)»:

- А – пожежа, що супроводжується горінням твердих матеріалів, зазвичай органічного походження, під час горіння яких, як правило, утворюються тліюче вугілля;

- В – пожежа, що супроводжується горінням рідин або твердих речовин, які переходять в рідкий стан;

- С – пожежа, що супроводжується горінням газів;

- D – пожежа, що супроводжується горінням металів;

- F – пожежа, що супроводжується горінням речовин які використовуються для приготування їжі (рослинні або тваринні жири і масла) і містяться в кухонних приладах та обладнанні.

Окрім них, згідно «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників», визначені пожежі класу E – горіння електроустановок, що перебувають під напругою до 1000 В.

Категорію виробництва за пожежною безпекою (А, Б, В, Г, Д) приміщень (офісів, лабораторій тощо) обладнаних ПК з ВДТ визначають на основі аналізу речовин і матеріалів, що використовуються в їх діяльності, згідно вимог ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».

Одним з основних понять у пожежній безпеці є пожежонебезпечна зона – простір у приміщенні або за його межами, у якому постійно або періодично знаходяться (зберігаються, використовуються або виділяються під час технологічного процесу) горючі речовини як при нормальному технологічному процесі, так і при його порушенні в такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації. П-I, П-II, П-IIa, П-III.

Пожежонебезпечні зони поділяються на наступні класи:

- зона класу П-I – це простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина, яка має температуру спалаху більше +61°C(наприклад, склади мінеральних масел, установки по регенерації мінеральних масел і т.п.);

- зона класу П-II – це простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна (наприклад, деревообробні цехи, малозапилені приміщення млинів і т.п.);

- зона класу П-Іа – це простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали (наприклад, папір, дерево, тканини і т.п.);

- зона класу П-ІІІ – це простір поза приміщенням, в якому знаходяться горюча рідина, яка має температуру спалахнення понад +61°C або тверді горючі речовини.

Ступінь вогнестійкості приміщення (офісу, лабораторії і т.п.), обладнаного ПК з ВДТ, визначають відповідно до категорії виробництва з пожежної небезпеки і вимогами ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги».

Шляхи евакуації працівників на випадок пожежі (переходи, евакуаційні виходи) передбачають згідно вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги».

Максимальне видалення від найбільш віддаленого робочого місця в приміщенні (офісу, лабораторії і т.п.), обладнаному ПК з ВДТ, до найближчого евакуаційного виходу, визначають згідно п. 2.29(табл. 2) СНиП 2.09.02-85* «Производственные здания».

Відповідність обладнання, силових і освітлювальних мереж приміщення (офісу, лабораторії і т.п.), обладнаного ПК з ВДТ вимогам пожежної безпеки в першу чергу залежить від відповідності ступеня захисту їх оболонок (ІР) класу пожежонебезпечної зони (П-І, П-ІІ, П-Іа и П-ІІІ) визначених згідно НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок».

Засоби виявлення загорянь і пожеж в приміщеннях (офісах, лабораторіях і т.п.), обладнаних ПК з ВДТ, передбачаються згідно вимог ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту».

В даний час можуть використовуватися:

- охоронно-пожежна сигналізація (ОПС) неадресного типу;
- порогова охоронно-пожежна сигналізація;
- адресно-порогова охоронно-пожежна сигналізація.

Охоронно-пожежна сигналізація неадресного типу – «PERCo-PU01» влаштована на неадресних (порогових) датчиках. Обладнання розраховане на цілодобову роботу і відповідає необхідним вимогам пожежної безпеки. До складу системи ОПС входить панель PERCo-PU01 1-01, блок управління і індикації PERCo-AU02 1-01 та програмне забезпечення PERCo-S-20.

Панель PERCo-PU01 1-01 системи ОПС призначена для прийому сповіщень від шлейфів сигналізації з пожежними та охоронними сповіщувачами або інших приладів, перетворення сигналів, видачі сповіщень

про пожежу і / або проникненні з включенням оповіщення та інших виконавчих пристроїв і передачі сповіщень на пульт централізованого спостереження.

Система ОПС на неадресних (порогових) сповіщувачах PERCo-PU01 дозволяє:

- контролювати стан пожежних, охоронних шлейфів сигналізації;
- видавати повідомлення про пожежу та/або проникненні на блоці індикації;
- включати систему оповіщення та інші виконавчі пристрої комплексної системи безпеки;
- передавати повідомлення на Пульт централізованого спостереження, якщо він передбачений проектом.

Разом із системою ОПС можуть працювати такі види охоронних датчиків, як:

- інфрачервоні, що реагують на рух;
- магнітоконтактні, що реагують на розмикання дверей;
- акустичні, що реагують на розбивання скла.

Порогова охоронно-пожежна сигналізація – «PERCo-PU01» може працювати як автономно, так і в складі комплексної системи безпеки PERCo-S-20 спільно з відеоспостереженням, контролем доступу і системою підвищення ефективності управління. Істотно розширюються можливості по управлінню обладнанням і обробці інформації, що надходить – при наявності модулів «Моніторинг» або «Центральний пост» на моніторі охоронця автоматично видається інформація про пожежу із зазначенням місця його виникнення на графічному плані підприємства. В охоронюваних приміщеннях встановлюються порогові пожежні або охоронні сповіщувачі, які об'єднуються в шлейфи сигналізації і підключаються до панелі PERCo-PU01 1-01.

Адресно-порогова пожежна сигналізація «Оріон» складається з:

- приймально-контрольного приладу «Сигнал-10» з адресно-пороговим режимом шлейфів сигналізації;
- димового оптико-електронного порогово-адресного сповіщувача «ДП-34ПА»;
- теплового максимально-диференційного порогово-адресного сповіщувача «С2000-ІІ-ПА»;
- ручного порогово-адресного сповіщувача «ІПР 513-3ПА».

Адресно-порогова ПС з використанням приладу – «Сигнал-10».

При підключенні зазначених сповіщувачів в один адресно-пороговий шлейф «Сигнал-10», може підключатися до 10 адресних сповіщувачів, кожен з

яких здатний повідомляти за запитом приладу свій поточний стан. Прилад здійснює періодичне опитування адресних сповіщувачів, забезпечуючи контроль їх працездатності та ідентифікації несправного сповіщувача або такого, що викликає сумнів.

«Сигнал-10» сприймає такі типи повідомлень від адресних сповіщувачів: «Норма», «Запилений, потрібне обслуговування», «Несправність», «Пожежа», «Ручна пожежа», «Тест», «Відключення».

Кожен адресний сповіщувач розглядається як додаткова адресна зона приладу. При роботі приладу спільно з мережевим контроллером кожен адресу зону можна зняти з охорони і взяти на охорону. При взятті на охорону або зняття з охорони порогового-адресного шлейфу автоматично знімаються або беруться ті адресні зони, які належать шлейфу. При цьому адресні зони, які не мають прив'язки до шлейфу, при взятті або зняття порогового-адресного шлейфу не змінюють свого стану.

Системи пожежного водопостачання, автоматичного пожежо-гасіння та первинні засоби пожежогасіння передбачаються з урахуванням особливостей пожежної небезпеки кожного виробництва.

Системи пожежного водопостачання і автоматичного пожежогасіння безпосередньо для приміщень (офісів, лабораторій тощо), обладнаних ПК з ВДТ, не передбачається. Вони проектуються для будівель і споруд в яких розміщуються ці приміщення (офіси, лабораторії і т.п.)

Первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники різних видів) для приміщень (офісів, лабораторій тощо), обладнаних ПК з ВДТ, передбачаються згідно вимог «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників», зареєстрованих МЮ України 23.02.2018 р. за № 225/31677, в залежності від площі приміщення і класу пожежі (найбільш ймовірного).

4 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

4.1 Основні законодавчі та нормативно - правові акти

1. Про охорону праці [Електронний ресурс] – Чинний від 1992-10-14. : станом на 20.01.2018 р. – К. : ВР України, 1998. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>. – (Закон України)
2. Кодекс законів про працю України [Електронний ресурс] – Чинний від 1971-12-10. : станом на 25.07.2018 р. – К. : ВР України, 1971. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/322-08>. – (Закон України)
3. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування [Електронний ресурс] – Чинний від 1999-09-23. : станом на 25.07.2018 р. – К. : ВР України, 1999. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14>. – (Закон України)
4. Додатковий протокол до Женевських конвенцій від 12.08.1949 р, що стосується захисту жертв міжнародних збройних конфліктів (Протокол I), від 8.06.1977 р. Зібрання чинних міжнародних договорів України: Офіційне видання - Том 1: 1990-1991 рр. - К.: Видавничий Дім "Ін Юре", 2001.
5. Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці [Електронний ресурс] : НПАОП 0.00-4.12-05. – На заміну ДНАОП 0.00-4.12-99, ДНАОП 0.00-8.01-93 ; чинний від 2005-02-26. – К. : Держнагляд охорони праці України, 2005. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05>. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)
6. Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці [Текст] : НПАОП 0.00-4.11-07. – На заміну НПАОП 0.00-4.11-93 ; чинний від 2007-03-21. – К. : Держгірпромнагляд, 2007. – 7 с. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)
7. Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників [Електронний ресурс] : НПАОП 0.00-7.11-12. – На заміну наказу МНС України від 26.12.2011 № 1350 ; чинний від 2012-03-16. – К. : МНС України, 2012. – 116 с. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0226-12>. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)
8. Технічний регламент знаків безпеки і захисту здоров'я працівників [Електронний ресурс] – Чинний від 2009-12-07. : станом на 04.03.2016 р. – К. : КМ України, 2009. – 76 с. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1262-2009-п>. – (Постанова)

9. Русаловський А.В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. і перероб. – К.: Університет «Україна», 2009. – 295 с.
10. Гогіташвілі Г.Г., Карчевські Є.Т., Лапін В.М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: Навч. посіб. – К.: Знання, 2007. – 367 с.
11. Гогіташвілі Г.Г. Система управління охороною праці. – Львів: Афіша, 2002. – 386 с.
12. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14.01.1998 р. – К., 1998.
13. Березюк О. В., Лемешев М.С. Охорона праці в галузі радіотехніки: Навч. посіб. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 159 с.
14. Батлук В.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: Навч. посіб. – Львів: Афіша, 2003. – 320 с.
15. Правила пожежної безпеки в Україні [Текст] : НАПБ А.01.001-14. – На заміну НАПБ А.01.001-04 ; чинний від 2014-12-30. – К. : МВС України, 2014. – 47 с. – (Нормативний акт пожежної безпеки)
16. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою [Текст] : ДСТУ Б В.1.1-36:2016. – На заміну НАПБ Б.03.002-2007 ; чинний від 2017-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2016. – 66 с. – (Національний стандарт України)
17. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги [Текст] : ДБН В.1.1-7:2016. – На заміну ДБН В.1.1.7-2002 ; чинний від 2017-06-01. – К. : Мінрегіон України, 2017. – 47 с. – (Державні будівельні норми)

4.2 Основна література

18. Керб Л. П. Основи охорони праці [Текст] : навч. посібник / Л. П. Керб – К. : КНЕУ, 2005. – 215 с.
19. Березуцький В. В. Основи охорони праці [Текст] : підручник / В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.; за ред. проф. В. В. Березуцького. – Х.:Факт, 2005. – 480 с.
20. Князевский Б. А. Охрана труда в электроустановках [Текст] : учебник / Б. А. Князевский [и др.] ; ред. Б. А. Князевский. - 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 336 с. : ил. - (Для студентов вузов).
21. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці [Текст] : підручник / В. Ц. Жидецький. – 5-те вид., доп. – К. : Знання, 2014. – 373 с. + 1 ел. опт диск (CD-ROM). – ISBN 978-617-07-0134-317. Савчук О.М. Охорона праці в галузі. Навч. Посіб. – Запоріжжя: Просвіта, 2004. – 164 с.

22. Жидецький В. Ц. Практикум із охорони праці [Текст] : навч. посібник / В. Ц. Жидецький В. С. Джигирей, В. М. Сторожук [та ін.] ; ред. В. Ц. Жидецький ; Українська акад. друкарства, Український держ. лісотехн. ун-т. – Львів : Афіша, 2000. – 352 с. : іл., табл. – ISBN 966-7760-09-X

23. Катренко Л. А. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум [Текст] : навчальний посібник / Л. А. Катренко, Ю. В. Кіт, І. П. Піскун – 2-ге вид., стер. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 496 с.

4.3 Додаткова література

24. ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення»

25. ДСанПіН 3.3.6.096-2002 «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів»

26. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»

27. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»

28. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації»

29. НПАОП 0.00-1.28-10 Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин. Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010р. № 65

30. НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою». Наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. № 15.

31. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (ІЕС 62305: 2006, NEQ)»

32. ДСанПіН «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» Зареєстровано в Міністерстві юстиції України. за № 472/25249 6.05.2014 р

33. ДСТУ 7238:2011 «ССБП. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація»

34. ДСТУ 7239:2011 «ССБП. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація»

35. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення»

36. НАПБ В.01.056-2013/111 «Правила будови електроустановок. Пожежна безпека електроустановок. Інструкція»

37. Директива Ради ЄС № 89/391/ЕЭС «Про впровадження заходів, що сприяють поліпшенню безпеки і гігієни праці працівників на виробництві»** (Люксембург, 12 июня 1989 года)

38. Конвенція МОП 187 «Про основи, що сприяють безпеці й гігієні праці».

36. Міжнародний стандарт SA 8000:2001 «Соціальна відповідальність»

39. Міжнародний стандарт ISO 26000:2010 «Посібник по соціальній відповідальності»

40. ДСТУ OHSAS 18001:2010 «Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги (OHSAS 18001:2007, IDT)»

41. Міжнародний стандарт OHSAS 18002:2008 «Системи менеджменту в галузі охорони праці і техніки безпеки. Провідні вказівки по застосуванню OHSAS 18001:2007»

42. «Правила улаштування електроустановок» - 5-те вид., перероблене й доповнене - Х.: Міненерговугілля України, 2014

43. НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок»

44. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів»

4.4 Internet - джерела

45. Офіційний сайт [Електронний ресурс]: / Державна служба України з питань праці (Держпраці). – URL: <http://dsp.gov.ua/>

46. Офіційний сайт [Електронний ресурс]: / Фонду соціального страхування України. – URL: <http://www.fssu.gov.ua>

47. Бібліотека безпечної праці МОП [Електронний ресурс]. – URL: <http://base.safework.ru/safework>

48. Офіційний сайт [Електронний ресурс]: / Міжпарламентської Асамблеї держав-учасниць Співдружності Незалежних Держав (МПА СНД). – URL: <http://www.iacis.ru> – (МПА СНД).

Додаток А

Небезпечні та шкідливі виробничі чинники

1. Небезпечні та шкідливі виробничі чинники за своєю природою дії поділяються на наступні групи:

- фізичні;
- хімічні;
- біологічні;
- психофізіологічні.

1.1. Фізичні небезпечні і шкідливі виробничі чинники поділяються на:

- рухомі машини та механізми;
- рухомі частини виробничого обладнання;
- пересувні вироби, заготівки, матеріали;
- руйнівні конструкції;
- підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищений рівень інфразвукових коливань;
- підвищений рівень ультразвуку;
- підвищений або знижений барометричний тиск у робочій зоні і його різка зміна;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухливість повітря;
- підвищена або знижена іонізація повітря;
- підвищений рівень іонізуючих випромінювань у робочій зоні;
- підвищене значення напруги в електричній мережі, замикання якої може відбутися через тіло людини;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;
- підвищена напруженість електричного поля;
- підвищена напруженість магнітного поля;
- відсутність або нестача природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищена яскравість світла;
- знижена контрастність;
- пряма та відбита блискіть;
- підвищена пульсація світлового потоку;
- підвищений рівень ультрафіолетової радіації;
- підвищений рівень інфрачервоної радіації;
- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів та обладнання;

- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги);

- невагомість.

1.2. Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники за характером впливу на організм людини поділяються на:

а) по характеру впливу на організм людини на:

- токсичні;

- дратівливі;

- сенсibiliзуючі;

- канцерогенні;

- мутагенні;

- впливають на репродуктивну функцію;

б) по шляху проникнення в організм людини через:

- органи дихання;

- шлунково-кишковий тракт;

- шкірні покриви і слизові оболонки.

1.3. Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники включають наступні біологічні об'єкти:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності.

1.4. Психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники за характером дії поділяються на:

а) фізичні перевантаження:

- статичні;

- динамічні;

б) нервово-психічні перевантаження:

- розумове перенапруження;

- перенапруження аналізаторів;

- монотонність праці;

- емоційні перевантаження.

1.2. Один і той же небезпечний і шкідливий виробничий чинник за природою своєї дії може належати одночасно до різних груп, перерахованих в п. 1.

Додаток Б

Перелік питань

для підготовки студентів-магістрів до модульної контрольної роботи з дисципліни (змістовного модулю) – «Виробнича безпека»

1. Цілі і напрямки розвитку міжнародного законодавства з охорони праці.
2. Інтеграція України в Міжнародні організації, як основа адаптації законодавства країни з законодавством Європейського Союзу.
3. Глобальна стратегія ВООЗ та напрями роботи у сфері охорони праці.
4. Принципи охорони праці, відображені в законодавстві Євросоюзу.
5. Сутність політики Європейського співтовариства у питаннях охорони праці.
6. Управління охороною праці в Україні, три центри управління.
7. Державне управління, як один з центрів управління ОП в Україні, сутність, напрямки дії, задачі.
8. Управління зі сторони власника підприємства, як одного з центрів управління ОП в Україні, сутність, напрямки дії, задачі.
9. Управління зі сторони робітників підприємства, як одного з центрів управління ОП в Україні, сутність, напрямки дії, задачі.
10. Система управління охороною праці на виробництві в Україні, функції, задачі, концепція.
11. Основні види забезпечення безпеки та охорони праці у системі СУОП.
12. Небезпечні та шкідливі чинники і їх роль у формуванні небезпечностей.
13. Види виробничих чинників в залежності від свого впливу на людину.
14. Активні, активно пасивні та пасивні чинники, сутність, характеристика, приклади.
15. Класифікація виробничих чинників за своїм впливом на людину.
16. Основні методи аналізу виробничого травматизму.
17. Основні потенційні небезпеки на підприємствах радіоелектронної промисловості.
18. Основні порушення здоров'я користувачів персональних комп'ютерів.
19. Терміни та визначення основних понять в галузі охорони праці.
20. Засоби захисту людини від впливу небезпечних та шкідливих виробничих чинників.
21. Інструктажі, як заходи забезпечення виконання працівниками своїх професійних обов'язків (види, сутність).

22. Основні групи пристосувань для забезпечення безпечності праці працівника.
23. Класифікація приміщень за небезпекою електротравматизму, їх характеристика.
24. Характерні небезпеки ураження електричним струмом.
25. Основні технічні заходи і засоби електробезпеки, їх характеристика.
26. Характер умов праці при роботі з комп'ютерною технікою, їх особливості.
27. Ергономічні вимоги для забезпечення комфортних та безпечних умов праці.
28. Мікроклімат виробничих приміщень, параметри, характеристика.
29. Освітлення приміщень та робочих місць при роботі з комп'ютерною технікою.
30. Заходи захисту від шуму у приміщеннях радіоелектронної галузі.
31. Захист від вібрації у приміщеннях радіоелектронної галузі.
32. Захист від впливу іонізуючих та неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювання моніторів.
33. Пожежна безпека виробничих приміщень у радіоелектронній галузі.
34. Основні класи пожежонебезпечних зон.
35. Засоби виявлення пожеж і загорянь в приміщеннях радіоелектронної галузі.
36. Види охоронно-пожежної сигналізації.