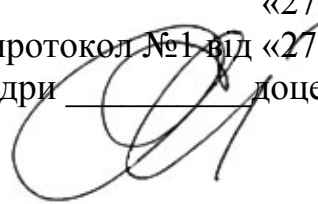


МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ

«Затверджено»
на засіданні кафедри
медичної інформатики,
медичної і біологічної фізики
«27» серпня 2020 р.
протокол №1 від «27» серпня 2020 р.
Зав. кафедри _____ доцент Сілкова О.В.



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ
ПІДГОТОВЦІ ДО СЕМІНАРСЬКОГО ЗАНЯТТЯ

| | |
|-----------------------------|---|
| <i>Навчальна дисципліна</i> | БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ОСНОВИ БІОЕТИКИ ТА БІОБЕЗПЕКИ |
| <i>Модуль №</i> | 1 |
| <i>Змістовний модуль №</i> | 1 |
| <i>Тема заняття</i> | СИСТЕМА „ЛЮДИНА - ЗОВНІШНЄ СЕРЕ- ДОВИЩЕ“ |
| <i>Курс</i> | I |
| <i>Факультет</i> | Медичний, стоматологічний |

Полтава 2020

Актуальність теми:

Сучасна людина живе у світі природних, техногенних, соціальних та інших небезпек, які постійно загрожують її здоров'ю, інколи і життю. За таких обставин безпека життєдіяльності, як і безпека самої людини, стає першорядною. Безпека життєдіяльності людини вивчається, використовуючи системний підхід, шляхом аналізу прямих і зворотних зв'язків в системі «людина — життєве середовище». Ця система складається з двох компонентів: людина і життєве середовище, які взаємопов'язані між собою. Людина реагує на дію чинників зовнішнього середовища відповідними фізіологічними та психологічними реакціями, адекватність яких важлива для безпеки життєдіяльності сучасної людини.

Для майбутнього спеціаліста є важливим вивчення можливих небезпек, закономірностей їх проявлення, способів попередження та захисту від них.

1. Конкретні цілі:

1. Засвоїти основні фізіологічні та психологічні чинники безпеки життєдіяльності сучасної людини .

2. Вміти розпізнавати чинники і передбачати фізіологічні та психологічні реакції людини.

3. Базові знання, вміння, навички, необхідні для вивчення теми

| Назви попередніх дисциплін | Отримані навички |
|----------------------------|---|
| 1. Хімія | 1. Визначати основні принципи безпечної життєдіяльності людини. 2. Аналізувати і оцінювати основні фізіологічні та психологічні чинники безпеки життєдіяльності сучасної людини. |
| 2. Фізика | |
| 3. Мед. біологія | |
| 4. Фізіологія | |
| 5. Анатомія людини | |

4. Завдання для самостійної роботи під час підготовки до заняття.

4.1.Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття

| Термін | Визначення |
|------------------------------|---|
| 1. Біополе | це складне специфічне психофізичне поле, що існує довкола живих організмів і всередині них. |
| 2. Здоров'я | це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад |
| 3. Аналізатори | це сукупність взаємодіючих утворень периферичної і центральної нервової системи, котрі здійснюють сприйняття і аналіз інформації про явища, які відбуваються як в навколишньому середовищі, так і в середині самого організму |
| 4. Психофізіологічні фактори | фактори, зумовлені особливостями фізіології та психології людини. |
| 5. Втома | це зниження продуктивності діяльності через витрату енергетичних ресурсів організму людини. |
| 6. Працездатність | це функціональні можливості організму, які характеризуються кількістю та якістю виконаної роботи при максимальній її інтенсивності або тривалості. |
| 7. Гомеостаз | це стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, що підтримується регулярним відновленням основного складу і постійною функціональною саморегуляцією у всіх ланках. |

4.2. Теоретичні питання до заняття:

1. Людина як біоенергетична система.
2. Фактори, що забезпечують життєдіяльність людини.
3. Функціональні системи організму.
4. Раціональні режими праці та відпочинку.
5. Негативні фактори середовища життєдіяльності та їх вплив на здоров'я людини.
6. Фізичні фактори.
7. Біологічні фактори.
8. Хімічні фактори.
9. Психофізіологічні чинники.

5. Зміст теми:

Людина, як біоенергетична система.

Усі відомі нам представники стародавньої східної медицини стверджували, що організм людини є невід'ємною частиною Космосу. Людський організм - складноорганізована і саморегульована біоенергетична динамічна система, що перебуває у певній рівновазі з зовнішнім світом. Людині, як і кожному живому організму, властива наявність власного біоенергетичного поля - біополя.

Біополе - це складне специфічне психофізичне поле, що існує довкола живих організмів і всередині них.

Учені вказують на наявність електромагнітного та інших видів випромінювань, які заповнюють увесь світовий простір. Важливість цієї обставини для існування земної біосфери відзначав В.І.Вернадський. «Довкола нас, писав він, - у нас самих, всюди і скрізь, без перерви, вічно змінюючись, збігаючись і зіштовхуючись, ідуть випромінювання різної довжини хвиль - від хвиль, довжина яких обчислюється десятимільйонними долями міліметра, до довгих, що вимірюються кілометрами. Увесь простір заповнений ними. Нам важко, мабуть, і неможливо образно уявити це середовище - космічне середовище світу, у якому ми живемо і в якому - в одному і тому ж місці та в один і той же час - ми розрізняємо і вимірюємо все нові й нові випромінювання».

Просторова енергія (енергія космосу) акумулюється біологічними об'єктами і, трансформуючись у біоенергію, бере участь у процесах їхньої життєдіяльності.

Біоенергія - це складний комплекс хвильових енергетичних процесів, які притаманні живим організмам і пов'язані з енергоінформаційним полем Всесвіту. Біоенергія акумулюється і трансформується біологічним об'єктом, забезпечуючи процеси життєдіяльності. Ці процеси можна свідомо цілеспрямовано формувати. Згідно з висловлюванням В.І.Вернадського, «Космос впливає на людину через біополе, а кожний предмет є носієм біополя. Сумарне ж біополе Землі становить собою «сферу розуму».

Уперше про біопольові взаємодії згадувалось у давньоіндійській філософії, яка пов'язала безпосереднє співіснування людини з Космосом, з усім Всесвітом у цілому, надавши індивідуальному життю Вселенського значення.

Організм людини функціонує на фоні електромагнітних та інших полів, через які він резонує і взаємодіє з різноманітними силами Всесвіту. При цьому зовнішні електромагнітні поля можуть модулювати електромагнітні сигнали індивіда, порушуючи існуючий у ньому електромагнітний баланс, а цим самим і управління функціями організму. Тобто життя людини, як мікрокоспичної частини природи, залежить від постійного припливу енергії з макрокосмосу і керується тими ж силами і законами, котрі діють у Всесвіті. В експериментальних розробках учених Л.Чижевського, В.І.Вернадського підтверджується тісна залежність явищ, які

відбуваються в біосфері, від космічних факторів. Доведено факт високої чутливості усіх живих організмів (одноклітинних і багатоклітинних) до електромагнітних полів різних частот.

Живі системи й організм людини складаються з клітин. Клітина має систему, що забезпечує здійснення складних біоенергетичних процесів. Вивченню цих процесів у наш час велику увагу приділяють біофізики, біологи, радіологи та спеціалісти інших наук.

В.І.Вернадський зазначав, що будь-яка речовина - жива і нежива - оточена фізичним полем. Проте ці поля мають різні властивості. Живі об'єкти здатні змінювати своє випромінювання, спрямоване на динамічні системи, а неживі - ні. Вченими встановлено, що людина реагує на зміну напруженості магнітного поля величиною 0,001 ерстеда (для порівняння: магнітне поле Землі дорівнює 0,4 ерстеда, а сильна магнітна буря змінює це поле на соті або тисячні долі процента).

Людський організм - це не просто фізична структура, що складається з молекул, а структура, котра має, як і все існуюче, енергетичні поля. Енергію цих полів називають по-різному: «прана» - в Індії, «чі» - у Китаї, «кі» - у Японії. Наукова її назва - біоплаз-матичне поле енергії, лептонові польові структури.

Біоенергія - це первородна, життєдайна, основоположна універсальна енергія. Людина отримує цю енергію від матері під час народження, а потім певну частину акумулює додатково протягом життя. На відміну від кровоносних судин і крові, біомеридіани та біоенергія невидимі.

В античній філософії, починаючи з Арістотеля, ефір як субстанція «небесної сфери» та світил уважався «п'ятим елементом» (чотири елементи - це земля, вода, повітря, вогонь).

Учені називають енергію п'ятим станом речовини, оскільки цей стан за своїми властивостями відрізняється від чотирьох відомих: твердого, рідкого, газоподібного і плазмового.

Єдність біологічних систем організму людини.

Незважаючи на наявність різноманітних гіпотез про виникнення життя на Землі, вважають, що найвищою стадією розвитку життя є людина. Вчені встановили, що за всю історію еволюції людина в анатомо-фізіологічному відношенні мало змінилася. Що ж являє собою організм людини? Це сукупність тілесних (соматичних) і фізіологічних систем: нервової, серцево-судинної, кровообігу, травлення, дихання, сенсорної, опорно-рухової та ін. Однією з найважливіших систем людини є нервова система, що пов'язує між собою всі системи і частини тіла в єдине ціле. Центральна нервова система бере участь у прийомі, опрацюванні та аналізі будь-якої інформації, що надходить із зовнішнього і внутрішнього середовищ. При виникненні перевантажень на організм людини нервова система визначає ступінь їхнього впливу і формує захисно-адаптаційні реакції.

Антропологи і фізіологи відзначають надзвичайно важливу фізіологічну особливість людського організму; його великі потенційні і часто незатребувані життям можливості.

Еволюція забезпечила людський організм високими резервами стійкості та надійності, що зумовлено взаємодією всіх систем, цілісністю, спроможністю до адаптації і компенсації у всіх ланках і станом відносної динамічної стабільності. Достатньо навести декілька прикладів. Насамперед це стосується людського мозку. Одні дослідники вважають, що він використовується на 2-3%, інші — на 5-6% потенційних можливостей. Запас міцності «конструкції людини» має коефіцієнт 10, тобто організм людини може витримувати навантаження в 10 разів більші, ніж у практичній діяльності.

З наведених прикладів видно, що резерви організму людини надзвичайно високі. Це дає можливість виживати людині як біологічному виду в складних умовах. У результаті своєї бурхливої трудової діяльності людина на рубежі третього тисячоліття досягла величезних успіхів у перетворенні навколишнього світу. Проте досягнення людини в області науки, техніки, виробництва при створенні комфортних умов життя призвели до утворення нових

видів небезпеки та до деградації резервів організму людини.

Фактори, що забезпечують здоров'я людини.

Здоров'я — це природний стан організму, який характеризується його рівновагою з навколишнім середовищем і відсутністю будь-яких хворобливих змін. Здоров'я людини визначається комплексом біологічних (спадкових і набутих) і соціальних чинників. Останні мають настільки важливе значення для підтримки стану здоров'я або появи і розвитку хвороби, що у преамбулі статуту Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) зазначено:

«Здоров'я — це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад». Таке визначення поняття «здоров'я» є найбільш чітким, зрозумілим і повним, враховує біологічні, соціальні, економічні, наукові, етичні аспекти проблеми.

Дуже важливим аспектом є відповідь на питання: від яких чинників залежить здоров'я людей.

За класифікацією американського вченого Роббінса, чинники, що впливають на здоров'я, можна розділити на 4 великі групи:

- Спосіб життя;
- Біологічні;
- Стан довкілля;
- Обсяг і якість медичної допомоги.

Інтенсивність впливу вказаних груп чинників коливається в значних межах (табл.1).

Таблиця 1

| Група факторів ризику | Частка впливу(%) |
|--|------------------|
| 1. Спосіб життя паління, неправильне харчування, зловживання алкоголем, шкідлива праця, стреси, гіподинамія, поганий побут, наркотики, неповна чи багатодітна сім'я, гіперурбанізація | 51-52 |
| 2. Навколишнє середовище забруднені повітря, вода, їжа, ґрунт, рівень радіації, електромагнітні поля | 20-21 |
| 3. Біологічні чинники спадковість, конституція, стать, вік | 19-20 |
| 4. Медичні чинники щеплення проти інфекцій, медичні обстеження, якість лікування | 8-9 |

Найголовнішим напрямком зусиль щодо збереження та зміцнення здоров'я населення є покращення способу життя людей і стану навколишнього середовища.

Про це, зокрема, свідчать результати дослідження, яке було проведено в 90-х роках у Каліфорнії. Вивчаючи життя близько 7 тисяч людей, вчені прийшли до висновку, що можна значно покращити рівень здоров'я, якщо люди будуть виконувати всього 7 рекомендацій: щоденний 7-8 годинний сон, 3-разове харчування в ті ж самі години без переїдання, щоденні сніданки, підтримка нормальної маси тіла, утримання від надмірного вживання алкогольних напоїв, щодення фізичні вправи та повне утримання від паління.

В порядку експерименту людям порадили виконувати всі рекомендації. Були отримані такі результати.

Фізичне здоров'я населення, яке повністю дотримувалось цього режиму, було на рівні здоров'я людей на 30 років молодших від тих, хто такого режиму зовсім не дотримувався.

Чоловіки у віці близько 45 років, що виконували 3 або менше рекомендацій з 7, жили до 67 років, а ті, що виконували 6 або 7 - до 78 років - на 11 років більше.

Схожі дані отримано стосовно жінок: 45-річні жінки, які виконували 3 або менше рекомендацій, доживали в середньому до 74 років, а ті, що виконували 6 або 7 - до 81 року, тобто на 7 років більше.

Функціональні системи організму людини в забезпеченні його безпеки життєдіяльності. Захисні функції організму людини.

За мільйони років у ході еволюційного і соціального розвитку, у результаті впливу негативних факторів у людини сформувалася природна система захисту від небезпек. Ця система відрізняється досконалістю. Як будь-яка біологічна чи технічна система вона характеризується межами існування стосовно рівня негативних факторів. Таким чином, природна система захисту від небезпек власне кажучи призначена для захисту людини від небезпек, що виникають у результаті впливу негативних факторів.

Одночасно з цим, людина у своєму існуванні також є джерелом потенційних і реальних небезпек. Так, у процесі життєдіяльності вона виділяє отруйні речовини, випромінює тепло, може бути причиною виникнення різного роду і рівня небезпек унаслідок помилкових дій, наприклад на виробництві.

Крім того, вивчення психологами поведінки великих мас людей, наприклад, в умовах паніки, показує, що воно має свої закони і відрізняється від психології поведінки однієї людини. Тому закони групової психології необхідно враховувати при аналізі впливу небезпечних ситуацій на жителів чи працюючих на великих виробництвах. У зв'язку з цим у психології розроблені рекомендації щодо корекції поведінкових реакцій людини і її дій у надзвичайних ситуаціях.

Так, для безпечного стану системи «людина - середовище існування» необхідне узгодження характеристик людини й елементів, що складають середовище. У тих випадках, коли таке узгодження не передбачене, можливий прояв наступних наслідків:

- психологічна пригніченість людини;
- зниження працездатності людини;
- розвиток загальних захворювань, травматизму працюючих;
- розвиток професійних захворювань;
- виникнення аварій, пожеж, вибухів.

Адаптація життєдіяльності організму людини при зміні зовнішніх умов здійснюється завдяки регулюючій функції центральної нервової системи (ЦНС), особливо її вищого відділу кори великих півкуль головного мозку. Сприйняття навколишнього світу здійснюється людиною через комплекс аналізаторів (рецепторів), які сприймають і передають відповідну інформацію в кору великих півкуль.

У ході еволюції в організмі людини виробився ряд спеціалізованих функціональних і структурних систем, призначених для сприйняття характеристик середовища існування і компенсації несприятливих змін зовнішніх умов і організації рівня життєдіяльності відповідно до цих умов. Тому при зміні середовища існування чи виробничого середовища в організмі людини формується відповідна інформація, яка керує необхідними відповідними змінами в організації компенсаторних процесів таким чином, щоб ця зовнішня зміна не привела до ушкодження і загибелі організму. Так, наприклад, у відповідь на підвищення температури зовнішнього середовища, яке може привести до підвищення температури тіла і далі - до необоротної фазової зміни білка в людини внаслідок відповідного аналізу зовнішніх сигналів,

формується і відповідні реакції компенсаторного характеру. Вони можуть бути поведінковими, наприклад відхід людини в більш прохолодне місце, відсмикування руки від гарячого предмета, або біологічними (внутрішніми), що полягають у зниженні теплопродукції, підвищенні тепловіддачі організмом на рівні регулювання інтенсивності хімічних процесів, що відбуваються в організмі людини.

Компенсаторні системи організму аналізують інформацію, яка надходить до них із зовнішнього середовища і посилають адекватні розпорядження виконавчим органам через розгалужену нервову систему. Первинними датчиками аналізаторних систем є структурні утворення нервових волокон, які називаються рецепторами. За принципом організації вони підрозділяються на екстероцептори, що сприймають зміну в навколишнім середовищі та інтероцептори, що формують сигнали при зміні стану внутрішніх систем організму людини.

Унаслідок впливу факторів середовища існування, особливостей біосфери Землі в людини сформувалися такі рецептори, які сприймають електромагнітні коливання визначених довжин хвиль (фоторецептори, розташовані в сітківці ока), коливань повітря (фоторецептори вуха), дотику (тактильні рецептори), змін гідростатичного й осмотичного тиску крові (барорецептори судинного ложа), змін положення тіла (рецептори вестибулярного апарату) чи частин тіла відносно один одного і тону м'язів (пропріоцептори м'язів і сухожилів).

Крім названих, існують хеморецептори, що реагують при впливі яких-небудь хімічних речовин (глюкорекцептори), смакові і нюхові, терморецептори, що реагують на зміну температури як усередині організму, так і в навколишнім середовищі, рецептори болі. Слід зазначити, що рецептори болі виділяються окремою групою. Вони збуджуються при механічних, хімічних і температурних впливах такого рівня, при якому можлива руйнівна їхня дія на тканини чи органи тіла людини.

Інформація, що сприймається рецепторами, кодується у виді нервових імпульсів. Потім вона передається по нервових волокнах у центральні відділи відповідних аналізаторів, де піддається обробці для створення образу подразника. У процесі аналізу інформації, що надходить, і у виробленні рішення бере участь велика кількість відділів центральної нервової системи. У простих і звичайних ситуаціях цей процес здійснюється по уродженій (генетичній) програмі за допомогою безумовних рефлексів. У деяких випадках інформація, що надходить, безпосередньо переключается на виконавчі органи. Такий принцип переробки інформації закладений в основу ряду безумовних рефлексів. Наприклад, скорочення м'язової тканини, що подразнюється електричним струмом, теплом чи кислотою, приводить до віддалення кінцівки від джерела подразнення.

Організація життєдіяльності конкретної людини в складних і незвичайних ситуаціях виробляється в процесі розвитку даного індивідуума за допомогою навчання. У цьому випадку виробляються так звані умовні рефлекси. Це реакції нервової системи, що виробляються відповідними системами організму індивідуально, на основі придбаного досвіду. Умовні рефлекси є непостійними. Вони виробляються на базі безумовних рефлексів і для їхнього існування необхідно періодичне надходження відповідної інформації, яка активізує їхню дію. Якщо періодичного надходження інформації не буде, то умовний рефлекс буде згасати і з плином часу його дія припиниться.

Характер змін життєдіяльності організму залежить від тривалості зовнішніх позитивних і негативних впливів. Наприклад, зниження концентрації кисню у вдихуваному повітрі спочатку викликає лише збільшення частоти дихання і збільшення швидкості кровообігу, чим і забезпечується достатнє постачання живих тканин організму киснем. При тривалій дії цього фактора для забезпечення ефекту компенсації включаються інші механізми, що, наприклад, забезпечують акліматизацію в умовах високогір'я. Завдяки дії додаткових механізмів у людини

в горах підвищується транспортна функція крові, тобто збільшується кількість еритроцитів і змінюються властивості гемоглобіну по зв'язуванню кисню в крові, активізується тканинне дихання.

У більшості випадків реакція систем життєдіяльності організму на зміну умов зовнішнього середовища формується при участі декількох аналізаторів. При цьому розмежування їхніх функціональних особливостей, особливо на рівні центральної нервової системи практично неможливо.

Так, наприклад, при регулюванні стійкої рівноваги людини, на зміну пози спрацьовує не тільки вестибулярний апарат, але і граві- і пропріоцептори м'язів, тактильні рецептори шкіри, рецептори органу зору.

Інформація, яка виробляється всіма цими рецепторами, є сигналом зворотного зв'язку, що реалізується поведінковою реакцією відповідних груп м'язів. У зв'язку з цим та область нервової системи, в якій відбувається циклічний синтез первинної інформації, її аналіз, порівняння отриманого результату з необхідним і вироблення кінцевого рішення, функціонує як єдине ціле. У цьому випадку функціональний поділ аналізаторних систем неможливий ще і тому, що усі вони мають той самий виконавчий механізм - опорно- руховий апарат. Ще важче виділити окремі аналізатори в тому випадку, коли вибір реакції на зовнішнє подразнення здійснюється свідомо.

Таким чином поділ усієї сукупності аналізаторів організму людини на автономні системи є умовним. Вони чітко розділяються лише на рівні первинних датчиків, тобто у своїй рецепторній частині. Тому, більш правильним є розподіл їх на такі системи, що, наприклад, є функціональними.

Прикладом може служити системи терморегуляції людини, та його імунологічного захисту. Усередині таких систем існує автономна регуляція параметрів і їх можна розглядати як самостійні саморегулюючі біологічні підсистеми організму людини, що мають власний зворотний зв'язок.

Таким чином, розглядаючи фізіологічну організацію людини в комплексі, впливає, що між усіма його системами існують взаємозв'язки, і організм людини, як і будь-яка біологічна система у функціональному відношенні до сприйняття зовнішнього світу і забезпечення безпеки життєдіяльності являє собою єдине ціле.

Роль рецепторів і аналізаторів організму людини в оцінці факторів системи „людина - середовище існування“. Закон Вебера-Фехнера.

З усіх фізіологічних систем людини важливу роль в безпеці життєдіяльності відіграють сенсорна і нервова системи, рефлексії головного мозку, які забезпечують сприйняття зовнішніх подразників, трансформацію їх енергії в процес нервового збудження і проведення його в центральну нервову систему.

Аналізатори — це сукупність взаємодіючих утворень периферичної і центральної нервової системи, котрі здійснюють сприйняття і аналіз інформації про явища, які відбуваються як в навколишньому середовищі, так і в середині самого організму.

На думку І.П. Павлова, *любий аналізатор складається з трьох частин: периферичної (або рецепторної), провідникової і центральної, де завершуються аналітично-синтетичні процеси оцінки біологічної значущості подразника.*

У сучасній фізіології розрізняють вісім аналізаторів: зоровий, слуховий, смаковий, нюховий, шкірний (або тактильний), вестибулярний, руховий і вісцеральний (або аналізатор внутрішніх органів). Проте в системі взаємодії людини з об'єктами навколишнього середовища головними або домінуючими при виявленні небезпеки виступають зоровий, слуховий і шкірний аналізатори. Інші аналізатори мають другорядне значення для отримання інформації про

зовнішній світ і орієнтування в ньому.

У той же час необхідно враховувати також і ті обставини, що в сучасних умовах є багато небезпечних чинників, які здійснюють надзвичайно важливий біологічний вплив на людський організм, але для їх сприйняття немає відповідних природних аналізаторів. Це в першу чергу стосується іонізуючих випромінювань, електромагнітних полів, електричного струму. Людина не в змозі їх відчувати безпосередньо, а починає відчувати лише їх опосередковані (переважно небезпечні для здоров'я) наслідки. Для усунення цього недоліку розроблені різноманітні технічні засоби, які дають можливість відчувати іонізуюче випромінювання, «чути» радіохвилі і ультразвук, «бачити» інфрачервоне випромінювання, наявність електричного струму та ін.

Всі аналізатори в принциповому структурному плані однотипні. Вони мають на своїй периферії апарати, які сприймають подразники, — *рецептори*, в яких і відбувається перетворення енергії подразника в процес збудження (нервові імпульси). Від рецепторів по сенсорних нейронах і синапсах (контактах між нервовими клітинами) ці імпульси надходять в центральну нервову систему, в її вищій відділ — кору головного мозку, де і формуються відчуття. Розрізняють такі *основні види рецепторів*: механорецептори, які сприймають механічну енергію: до них належать рецептори слуховий, вестибулярний, руховий, частково вісцеральної чутливості; хеморецептори — нюховий, смаковий; тер- морецептори, які має шкірний аналізатор; фоторецептори — зоровий аналізатор і інші види. Кожен рецептор виділяє з безлічі подразників зовнішнього і внутрішнього середовища свій адекватний подразник. Цим і пояснюється дуже висока чутливість рецепторів.

Всі аналізатори завдяки своїй однотипній будові мають загальні психофізіологічні властивості:

- надзвичайно високу чутливість до адекватних подразників;
- абсолютну, диференційну і оперативну межу чутливості до подразника;
- здатність до адаптації;
- здатність до тренування;
- здатність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника;

Згідно із законом Вебера-Фехнера:

- існують кількісні відносини між інтенсивністю відчуття і інтенсивністю подразника;
- відчуття змінюються з певною частотою непропорційно інтенсивності подразника;
- інтенсивність відчуття зростає набагато повільніше, ніж сила подразників.

Здатність до адаптації — це можливість пристосовувати рівень своєї чутливості до подразників. При високій інтенсивності подразників чутливість знижується і, навпаки, при низьких — підвищується.

Здатність тренуватися виражається як у підвищенні чутливості, так і в прискоренні адаптації (наприклад, часто говорять про музичний слух, чуттєві органи дегустаторів і тому подібне).

Здатність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника полягає в тому, що людина може поновити в своїй свідомості на коротку мить побачену характеристику або почуті звукові інтонації. Тривалість послідовного образу значно залежить від інтенсивності подразника і навіть в деяких випадках обмежується можливостями аналізатора.

Відомо, що навколишній світ багатогранний і лише завдяки властивості аналізаторів взаємодіяти один з одним відбувається повне сприйняття людиною об'єктів і явищ зовнішнього середовища.

Характеристика основних аналізаторів, які забезпечують безпеку життєдіяльності.

Найбільше значення в забезпеченні безпеки життєдіяльності мають чотири аналізатори: зоровий, слуховий, шкірний (тактильний) і вісцеральний.

Аналізатор внутрішніх органів, або вісцеральний аналізатор, відіграє особливу роль в здоров'ї і житті людини. Якщо зовнішні аналізатори попереджають людину про явну небезпеку навколишнього середовища, то цей аналізатор визначає небезпеки прихованого, неявного характеру. Проте ці небезпеки серйозно впливають на життєдіяльність людського організму. Для розуміння біологічної значущості внутрішнього аналізатора необхідно визначити поняття «внутрішнє середовище організму». Коли ми говоримо про поганий стан здоров'я, то це стосується перш за все порушення рівноваги внутрішнього середовища організму.

Уявлення про існування двох середовищ (зовнішнього і внутрішнього) і про найважливіше значення постійності внутрішнього середовища (при очевидній зміні зовнішнього середовища) були сформульовані французьким фізіологом К. Бернаром (1813-1878). Як відомо, параметри зовнішнього середовища існування людини мають різноманітні і часто значні коливання, які створюють загрозу для здоров'я і життя людини. Наприклад, добові, сезонні коливання температури, тиску, вологості повітря, освітленості, звукового тиску, електромагнітних характеристик і тому подібне. Ці показники не однакові на різних висотах і широтах. До цього варто додати зміни в зовнішньому середовищі, викликані урбанізацією і антропогенним впливом на хімічний склад води, повітря, ґрунту, бактеріально-вірусного оточення і тому подібне, а також перебування людини в екстремальних ситуаціях.

Внутрішнє середовище (кров, лімфа, тканинна рідина, з якими контактує кожна клітина живого організму), не зважаючи на всі зміни зовнішнього середовища, зберігає відносну постійність. «Постійність середовища допускає таку досконалість організму, щоб зовнішні зміни в кожному мить компенсувалися і врівноважувалися», - писав Д. Бернар. Американський фізіолог У. Кеннон (1871-1945) цю властивість назвав гомеостазом. В сучасному розумінні гомеостаз - це стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, що підтримується регулярним відновленням основного складу і постійною функціональною саморегуляцією у всіх ланках.

Це достатньо складне визначення свідчить, що на сьогодні не зрозумілі закономірності існування внутрішнього середовища і його змін. Зовнішнє і внутрішнє середовище діалектично єдині. Коли на організм діють надзвичайні подразники, він сам активно формує таке внутрішнє середовище, яке дає можливість оптимізувати фізіологічні процеси в нових умовах існування.

Вісцеральний аналізатор сприймає і передає в центральну нервову систему сигнали не тільки про стан внутрішнього середовища, але і про діяльність внутрішніх органів людини. Цей апарат координує діяльність внутрішніх органів і приводить їх у відповідність з потребами всього організму. У наш час відомо, що внутрішні органи мають величезну кількість різноманітних рецепторів - інтероцепторів. Вони знаходяться на внутрішній поверхні судин, в слизових оболонках, майже у всіх порожнинах внутрішніх органів, в товщі їх стінок і на їх поверхні. Потрібно відзначити, що механізм дії вісцерального аналізатора ще розкритий далеко не повністю. Це пояснюється складністю і невизначеністю почуттів, які виникають. Проте це не зменшує значення аналізаторів внутрішніх органів для життєдіяльності всього організму людини.

Психологічні фактори, що визначають особисту безпеку людини.

У процесі своєї діяльності людина використовує не тільки свої фізичні можливості, а й витрачає значні психологічні зусилля, такі як особливості характеру, волю, розумові здібності тощо.

Характер - сукупність найбільш стійких психічних особливостей людини, які виявляються в її вчинках і діях. Риси характеру дають змогу деякою мірою передбачити поведінку людини в різних життєвих ситуаціях. Основні риси характеру поділяються на чотири групи:

1) виражають відношення людини до суспільних явищ і подій: мужність чи боягузтво,

принциповість чи безпринципність, оптимізм чи песимізм тощо.

2) визначають ставлення людини до інших людей: товариськість чи замкнутість, відвертість чи скритність, чуйність чи черствість, довірливість чи підозрілість, ввічливість чи грубість, правдивість чи брехливість тощо.

3) виражають ставлення людини до праці: працелюбність чи лінивість, акуратність чи недбалість, ініціативність чи рутинність, добросовісність чи безвідповідальність.

4) визначають ставлення людини до себе: висока вимогливість чи самозакоханість, соромливість, егоїзм чи альтруїзм.

Характер людини різнобічний, але він не є просто сумою окремих психічних рис. Ці риси перебувають у складному взаємозв'язку, деякі з них є провідними і впливають не тільки на вибір професії, але і на те, як людина працює. Однак не можна заперечувати значення темпераменту у формуванні характеру.

Темперамент - індивідуальна особливість психіки людини, в основі якої лежить відповідний тип нервової системи. Виявляється в силі, швидкості, напруженості й урівноваженості перебігу психічних процесів індивіда, в яскравості та стійкості його емоцій і настроїв.

Усю різноманітність індивідуальних особливостей зведено до кількох груп типів особистості. Найбільш рання класифікація типів людської особистості належить давньогрецькому лікареві Гіппократові. Він співвідносив свою класифікацію з певними фізіологічними особливостями людського організму, геніально передбачивши більш пізній і сучасний підходи до цієї проблеми. Гіппократ поділяв людей на чотири категорії в залежності від переважання в організмі одного із чотирьох «соків»: крові, лімфи, жовчі і чорної жовчі. Звідси запропоновані ним назви типів темпераменту: сангвінік, флегматик, холерик, меланхолік.

Російський фізіолог І.П. Павлов пов'язав типи людських темпераментів з особливостями вищої нервової діяльності, такими як сила процесів збудження і гальмування, яка залежить від працездатності нервових клітин, урівноваженості й рухомості нервових процесів.

Поєднанням цих властивостей І.П. Павлов характеризував чотири основні типи нервової системи: сильний неурівноважений; сильний урівноважений рухомий, сильний урівноважений інертний; слабкий.

Таблиця 2

Типи темпераментів залежно від основних властивостей нервово-психічних процесів

| Типи темпераментів | Властивості нервово-психічних процесів | | |
|--------------------|--|------------|-----------------|
| | сила | рухливість | врівноваженість |
| Холеричний | + | + | - |
| Сангвінічний | + | + | + |
| Флегматичний | + | - | + |
| Меланхолічний | - | + | - |

Показником сили є здатність нервової системи витримувати великі навантаження. Це виражається у великій працездатності і витривалості до сильних подразників, в здатності переносити великі нервово-психічні напруження, що забезпечує самовладання в небезпечних, екстремальних ситуаціях.

Від врівноваженості нервово-психічних процесів залежать такі важливі для безпеки праці якості, як відсутність підвищеної роздратованості та добра дисциплінованість.

Рухливість нервових процесів - це легкість переходу від стану збудження до стану гальмування і навпаки. Рухливість виражається у швидкості звикання до нової обстановки, легкості переключення до різних і особливо протилежних форм діяльності, в легкості переключення

уваги та швидкого реагування на небезпечні сигнали.

Переживання людиною свого ставлення до того, що вона пізнає, що робить, тобто до речей і явищ навколишнього світу, до людей, до їх дій і вчинків, до своєї праці, до самого себе і своїх вчинків називаються *емоціями*.

Пам'ять - закріплення, збереження в мозку того, що відбувалося в минулому, досвід людини. Фізіологічною основою пам'яті є утворення, збереження й актуалізація тимчасових нервових зв'язків у корі головного мозку.

Пам'ять необхідна для оволодіння працівником безпечними прийомами праці, а також для прийняття правильного рішення за нестандартних чи аварійних ситуацій. Набуття індивідуального досвіду називають навчанням. Воно можливе завдяки пам'яті.

Залежно від того, що запам'ятовує людина, можна виділити наступні види пам'яті:

- *Рухова* - лежить в основі навчання рухів, вироблення побутових, спортивних і трудових навичок, навичок писемного мовлення;

- *Образна* - допомагає запам'ятати й відтворити в уяві обличчя людей, картини природи, запахи, звуки навколишнього середовища, музичні мелодії. Образна пам'ять особливо добре розвинута в письменників, артистів, художників, музикантів.

- *Емоційна* - зберігає пережиті людиною почуття. Доведено, що запам'ятовуванню сприяють біологічно активні речовини, які виділяються під час емоційного збудження. Емоційна пам'ять в тій чи іншій мірі розвинена в кожній людині. Завдяки емоційній пам'яті ми можемо співчувати іншим.

- *Словесна* - полягає в запам'ятовуванні, збереженні й відтворенні прочитаних, почутих або вимовлених слів.

- *Слухова* - дозволяє контролювати роботу механізмів і машин, своєчасно сприймати аварійні звукові сигнали.

- *Зорова* - завдяки якій, наприклад, робітник запам'ятовує технологічні операції, які вимагають особливої уваги.

У різних людей ці види пам'яті розвинуті неоднаково. В одних людей переважає зорова пам'ять, і їм для засвоєння матеріалу краще самим читати текст. За переваги слухової пам'яті матеріал краще засвоюється, коли читають вголос. Крім цих видів, розрізняють також *довготривалу* і *короткочасну* пам'ять. Довготривала пам'ять використовується для запам'ятовування на довгий час технічних, загальнонаукових та інших відомостей, пов'язаних з професією і необхідних у побуті. Короткочасна пам'ять служить для запам'ятовування інформації на короткий період. Вона необхідна, коли людина, наприклад, веде запис лекції. Тривалість збереження цієї інформації не перевищує десятків секунд (в кращому випадку - декілька хвилин).

Усі види пам'яті взаємопов'язані. Та сама інформація, звичайно, запам'ятовується за допомогою двох і більше видів пам'яті.

Увага - це концентрація свідомості на якому-небудь об'єкті чи діяльності з одночасним відволіканням від всього іншого.

Здорова, не втомлена людина завжди до чогось уважна і в кожний момент її свідомість направлена на які-небудь об'єкти, думки чи діяльність.

Увага пов'язана з волею. В залежності від волі розрізняють пасивну і активну увагу. *Пасивна увага* виникає без свідомого вольового зусилля під впливом зовнішніх подразників (сильний звук, яскраве світло тощо) і триває до тих пір, поки вони діють. Пасивна увага робітника виникає при зміні шуму у добре знаному ним працюючому механізмі.

Активна увага - це свідомо увага. Вона виникає від вольового зусилля і завжди спрямована на сприйняття об'єктів і явищ з наперед поставленою метою. В діяльності робітника

(оператора) активній увазі належить основна роль. Завдяки їй робітник свідомо сприймає необхідні об'єкти виробничої обстановки, що забезпечує своєчасне і точне виконання адекватних управляючих дій.

Пасивна та активна уваги взаємодіють і доповнюють одна одну. Активна увага вимагає вольового зусилля, нервового напруження і тому втомлює людину. Розрізняють також *зовнішньо спрямовану і внутрішньо спрямовану увагу*. Людина, розглядаючи табло приладів, напружує свою зовнішньо спрямовану увагу. Об'єктами внутрішньої уваги є її думки, переживання і спогади. Коли вони пов'язані з вирішенням завдань, які виникають в процесі контролю за приладом, то це має позитивне значення. Однак, думки і переживання, які не мають відношення до діяльності оператора, можуть відволікати від сприйняття показів приладів і стати причиною помилок, особливо, коли в стані сильного нервового напруження людина повністю захоплена вирішенням важливих життєвих проблем.

Об'єм уваги визначається кількістю об'єктів, які можуть бути сприйняті одночасно і достатньо яскраво. У звичайних умовах людина охоплює одним поглядом шість - вісім об'єктів. Об'єм уваги має бути основою для проектування технологічних операцій. Як правило, коли людина виконує якусь роботу, то вона може одно моментно охопити поглядом не більше двох-трьох об'єктів.

Розподіл уваги - це здатність людини зосередитись на декількох об'єктах чи одночасно виконувати дві і більше дій, добиваючись при цьому успішного результату. Однак це можливо, коли виконання хоч однієї із виконуваних дій доведено до автоматизму і є лише на контролі у свідомості, а інша виконується свідомо.

Швидкість переключення уваги - здатність швидко міняти об'єкти уваги та переходити від одних видів діяльності до інших. Ці якості уваги вдосконалюються в процесі професійної діяльності, що дозволяє досвідченим робітникам своєчасно переключити увагу з одного об'єкту на інший, швидко переривати розпочаті дії чи міняти їх на протилежні. Набуття таких навиків підвищує надійність робітника при неочікуваному виникненні критичних ситуацій.

Важливими для людини якостями є *інтенсивність і стійкість уваги*.

Інтенсивність уваги - це ступінь її напруження при сприйнятті об'єкту. Із збільшенням інтенсивності уваги сприйняття стає повнішим і чіткішим.

Стойкість уваги - це утримання необхідної інтенсивності уваги впродовж тривалого часу. Стойкість уваги залежить від ступеня тренуваності людини. Спеціальні дослідження показали, що 40-хвилинна інтенсивна увага може зберігатися (довільно) без помітного послаблення, чим і обґрунтована тривалість учбової години.

Є професії, що вимагають однієї з перерахованих якостей уваги, а існують такі, що потребують різних видів уваги. Робота водія, наприклад, в монотонних дорожніх умовах вимагає особливо високої стійкості уваги, на слизькій дорозі - її інтенсивності, а на великих швидкостях вкрай необхідне швидке переключення уваги.

Однією з причин людських помилок є *неуважність*. Найчастіше увага знижується при втомі.

Потрібні якості уваги відпрацьовуються людиною під час навчання і в процесі професійної діяльності. Однак цілеспрямоване свідоме тренування уваги може прискорити формування необхідних якостей.

Мислення - це процес пізнання, спрямований на розкриття загальних і суттєвих властивостей, ознак, предметів, явищ та зв'язків між ними.

Здатність мислити - властивість людини. Вона дає нам можливість пізнавати те, що ми безпосередньо не спостерігаємо, передбачити хід подій, результати наших власних вчинків. Мислення в трудовій діяльності дозволяє людині правильно і швидко робити висновки,

приймати рішення стосовно завдань, які виникають в процесі праці.

Воля - це здатність людини керувати своїми діями і вчинками. Вона виражається в мотивованих діях, які завжди спрямовані на досягнення свідомо поставленої мети.

Мотив - це відповідь на запитання, чому людина хоче добитися поставленої мети. Поставлена мета може бути досягнута різними способами. Тому іде боротьба мотиву, яка закінчується вибором, а потім відповідною дією. У вольовому акті найбільш важливе значення має виконання прийнятого рішення. Основними вольовими якостями є: дисциплінованість, самоволодіння, рішучість і настирливість.

Дисциплінованість - це підкорення своїх дій вимогам громадського обов'язку, добросовісне виконання службових обов'язків. Дисциплінованість робітника з позицій охорони праці виражається в точному виконанні інструкцій та стандартів з безпеки праці.

Недисциплінованість - це свідоме порушення встановлених правил, інструкцій та вимог з безпеки праці. Причиною недисциплінованості молодих недосвідчених робітників є переоцінка своїх можливостей. Такі порушення не можна вважати злісними.

Самовладання - вміння в будь-яких умовах керувати своєю розумовою діяльністю, почуттями і вчинками. Самовладання людини виражається в її здатності не піддаватися страху в небезпечних, критичних ситуаціях. Самовладання є основою сміливості.

Рішучість - це здатність швидко оцінювати ситуацію, приймати рішення і без вагань виконувати їх. Рішучість є важливою умовою діяльності людини в аварійній ситуації, особливо при дефіциті часу.

Наполегливість - це здатність довго і наполегливо до кінця впроваджувати прийняте рішення. З наполегливістю пов'язана ще одна вольова якість - *терпіння*. Це поняття не слід плутати з покірністю. Справжнє терпіння завжди активне і цілеспрямоване в перемаганні неприємностей і труднощів. Від наполегливості необхідно відрізнити *впертість*, тобто *необгрунтовану наполегливість*, коли людина при виконанні вольової дії не зважає на думку інших людей і на нові обставини, які вимагають нових рішень.

Вольові якості можна розвивати і виховувати. Однак виховання волі повинно іти одночасно з вихованням почуттів, які, насамперед, залежать від світогляду людини, її моралі і духовності. Для виховання волі необхідно завжди виконувати прийняте рішення навіть в дрібницях (слова, обіцянки), бути вимогливим до себе і критично відноситися до своїх дій і вчинків, стримувати себе і не допускати імпульсивних дій в будь-якій обстановці, звертати увагу на переборювання шляхом самовиховання таких недоліків, як невпевненість, запальність, недисциплінованість, нерішучість, легковажність, недбалість, боягузтво. Виховання волі і самовиховання можуть бути успішними, коли вони будуть послідовними, безперервними при високій вимогливості до себе і критичній оцінці своїх дій та вчинків впродовж кожного прожитого дня.

Здібності - це істотні психофізіологічні властивості особистості, що проявляються в цілеспрямованій діяльності і зумовлюють її успіх.

Здібності належать до основних властивостей, що характеризують людину як громадянина, як особистість. Розрізняють *загальні та спеціальні здібності*.

Загальні здібності притаманні багатьом людям і, завдяки цьому, одна і та ж людина може успішно оволодіти різними видами діяльності. Спеціальні здібності - це такі властивості особистості, які дають змогу досягнути високих результатів у якійсь галузі діяльності, наприклад, в певному виді спорту чи мистецтва, науковій діяльності тощо.

Усяка діяльність ставить перед людиною свої специфічні вимоги. В тому, як людина задовольняє ці вимоги, виявляються особливості її спеціальних здібностей. Спеціальні здібності завжди пов'язані з загальними, а останні виявляються у тих чи інших спеціальних. Особливі

здібності в якійсь одній чи в кількох галузях діяльності, що виявляються в творчому розв'язанні завдань, називають *талантом*, а людей, яким вони притаманні - талановитими.

Найвищий ступінь розвитку здібностей називають *геніальністю*. Результати творчої діяльності генія залишають глибокий слід у житті суспільства, відкривають нові етапи в історії розвитку, техніки, мистецтва й літератури.

Природні можливості розвитку здібностей кожної людини називають *задатками*. Задатки є потенцією розвитку здібностей і мають багатозначний характер. На їх основі під час взаємодії людини із середовищем можуть розвиватися й розвиваються різні здібності залежно від того, яким видом людської діяльності вона займається і яку людську спадщину засвоює.

Здібності - це реалізовані в тому чи іншому напрямі і тією чи іншою мірою *задатки людини*. Індивідуальна своєрідність задатків кожної людини визначає *обдарованість* - здатність людини до розвитку певних здібностей.

Організаторські здібності відіграють важливу роль у різних галузях суспільної діяльності і визначаються швидкою орієнтацією у ситуації, спостережливістю, увагою та ініціативністю, здатністю ризикувати, сміливістю, твердістю тощо.

Небезпечні фактори, зумовлені особливостями фізіології та психології людини, називаються психофізіологічними небезпеками.

Психофізіологічні небезпеки у сучасному світі є чинниками цілісності чи розладу, стійкості чи дисгармонії, спокою чи тривоги, успіху чи невдач, фізичного та морального благополуччя. На сьогодні не існує жодного фактора психофізіологічних небезпек, що не впливав би на людину. Кожен з цих факторів залежно від тривалості дії можна віднести до постійних чи тимчасових.

Психофізіологічними факторами потенційної небезпеки постійної дії слід вважати:

- 1) недоліки органів відчуття (дефекти зору, слуху тощо);
- 2) порушення зв'язків між сенсорними та моторними центрами, внаслідок чого людина не здатна реагувати адекватно на ті чи інші зміни, що сприймаються органами відчуття;
- 3) дефекти координації рухів (особливо складних рухів та операцій, прийомів тощо);
- 4) підвищена емоційність;
- 5) відсутність мотивації до трудової діяльності (незацікавленість в досягненні цілей, невдоволення оплатою праці, монотонність праці, відсутність пізнавального моменту, тобто нецікава робота, тощо).

Психофізіологічними факторами потенційної небезпеки тимчасової дії є:

- 1) недостатність досвіду (поява імовірної помилки, помилкові дії, напруження нервово-психічної системи, побоювання допустити помилку);
- 2) необережність (може призвести до ураження не лише окремої людини, а й всього колективу);
- 3) втома (розрізняють фізіологічну та психологічну втому);
- 4) емоційні явища (особливо конфліктні ситуації, душевні стреси, пов'язані з побутом, сім'єю, друзями, керівництвом).

Діяльність людини можна поділити на дві категорії - фізичну та розумову.

* Фізична діяльність - діяльність, пов'язана з конкретними предметними діями (наприклад, перевезення вантажу, інструментальне виробництво тощо).

* Розумова діяльність пов'язана з психічними процесами, під час яких людина планує свої дії, оперуючи образами та мовними символами.

Людина в діяльності виступає як особистість, що має певні мотиви і намічені цілі. Мотивами можуть виступати потреби, почуття тощо. Для здійснення діяльності необхідно мати об'єкт діяльності, внутрішнє спонукання, а також співвідношення спонукання і цілей людини,

які вона хоче досягнути в результаті своєї діяльності. Наприклад, людину до діяльності спонукає або особисте збагачення (задоволення особистих потреб), або неможливість фізичного існування без діяльності.

Фізична діяльність людини

Фізичну роботу (роботу м'язів) можна поділити за її характером на два види - *статичну* і *динамічну*.

М'язова робота, коли напруження м'язів підтримується без зміни довжини м'язових волокон, називається *статичною*. При цьому не відбувається переміщення тіла та його частин у просторі. Завдяки статичній роботі м'язів здійснюється підтримання вантажу у певному положенні, тиск на важелі управління, збереження певного положення тіла, тощо.

При статичній роботі підвищується обмін речовин, збільшується витрата енергетичних ресурсів, але меншою мірою ніж при динамічній. Особливістю такого виду праці є її виражена стомлююча дія, що зумовлена довготривалим скороченням і напруженням м'язів, відсутністю умов для кровообігу, внаслідок чого відбувається накопичення кінцевих і проміжних продуктів обміну. Це дуже швидко призводить до розвитку втоми.

М'язова діяльність може бути пов'язана з роботою м'язів, що супроводжується зміною довжини м'язових волокон та переміщення тіла, або його частин, а разом з ними знарядь та предметів праці. Така м'язова діяльність одержала назву *динамічної роботи*.

Розрізняють позитивну динамічну роботу, коли рух здійснюється у напрямку, протилежному дії сили тяжіння (підняття вантажу), та негативну, коли рух здійснюється в напрямку дії сили тяжіння (опускання вантажу).

У результаті динамічної роботи енергія, яка витрачається при такій праці, перетворюється на механічну і теплову. Динамічні скорочення м'язів мають перервний характер, що сприяє повноцінному кровопостачанню і кисневому обміну, а це, своєю чергою, призводить до меншої втомлюваності.

Працездатність м'язів залежить також і від обсягу навантаження - чим воно більше, тим швидше втомлюються м'язи. Для виконання фізичної роботи дуже важливо добрати середні величини ритму і навантаження. Це сприятиме підвищенню продуктивності і скороченню періоду втомлюваності (втома настане пізніше).

У процесі роботи будь-якої частини тіла до неї надходить більше крові, ніж при стані спокою. Чим більшу роботу виконують м'язи, тим більше поживних речовин і кисню надходитиме до них за допомогою крові. Чим більше фізичної праці, занять фізичною культурою, спортом, тим швидше ростуть м'язові волокна, людина стає сильнішою. Фізичні вправи добре впливають на весь організм, зміцнюють здоров'я, загартовують людину, роблять її здатною витримувати різні несприятливі впливи навколишнього середовища.

Фізичні навантаження зумовлюють активізацію обмінних процесів. При інтенсивному навантаженні хвилинний об'єм серця зростає порівняно зі станом спокою в 6 разів, кількість засвоєння кисню - в 3 рази. Внаслідок цього збільшується постачання киснем тканин у 18 разів.

Обсяг фізичної роботи залежить від конкретної професійної діяльності, особливостей людини, ступеня тренуваності, фізичного розвитку тощо.

Як тільки людина приступає до конкретної роботи, незалежно від рівня її інтенсивності, з'являється потреба у збільшенні кількості кисню в організмі людини. Кожній людині відповідає свій показник максимального споживання кисню (МСК). Чим вище МСК, тим вища працездатність, стійкість до впливу екстремальних факторів. У чоловіків віком до 25 років МСК становить приблизно 2,8-3,0 л/хв, а у спортсменів - 5,0-6,0 л/хв. Споживання кисню зростає із збільшенням навантаження на організм людини. Через певний проміжок часу збільшення навантаження не призводить до збільшення концентрації кисню в організмі. Такий стан

насичення киснем називається кисневою межею. Відповідно, таке навантаження за невеликий проміжок часу повністю виснажує людину (за 510 хв.).

Отже, інтенсивна фізична праця ставить високі вимоги до функцій основних органів і систем людини. Нетренованість призводить до погіршення стану серцево-судинної, дихальної та центральної нервової систем, а постійна фізична активність поліпшує їх функції.

Розумова діяльність людини

На відміну від фізичної, розумова діяльність супроводжується меншими витратами енергетичних запасів, але це не означає, що вона є легкою. Основним робочим органом під час такого виду діяльності виступає мозок. Під час розумової діяльності значно активізуються аналітичні та синтетичні функції ЦНС, ускладнюється прийом і переробка інформації, виникають функціональні зв'язки, нові комплекси умовних рефлексів, зростає роль функцій уваги, пам'яті, напруження зорового та слухового аналізаторів і навантаження на них. Для розумової діяльності характерні напруження уваги, пам'яті, велика кількість стресів, малорухомість, вимушена поза.

Все це зумовлює застійні явища у м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршується постачання мозку киснем, зростає потреба в глюкозі. Погіршуються також функції зорового аналізатора: стійкість ясного бачення, гострота зору, зорова працездатність, збільшується час зорово-моторної реакції.

Розумовій праці притаманний найбільший ступінь напруження уваги - в середньому у 5 - 10 разів вищий, ніж при фізичній праці. Завершення робочого дня зовсім не перериває процесу розумової діяльності. Розвивається особливий стан організму - втома, що з часом може перетворитися на перевтому. Все це призводить до порушення нормального фізіологічного функціонування організму.

Люди, що займаються розумовою діяльністю, навіть у стані перевтоми здатні довгий час виконувати свої обов'язки без особливого зниження рівня працездатності і продуктивності.

Переважаючі люди розумової діяльності нездатні вимкнути механізм переробки інформації на ніч; вони працюють не лише 8-12 годин на добу, а майже постійно з короткими переключеннями. Це і є підтвердженням так званої інформативної теорії, згідно з якою людина, під час сну перероблює інформацію, отриману в період активної бадьорості.

Фізичний і розумовий види діяльності вимагають різного напруження певних функціональних систем організму, тому навантаження необхідно класифікувати відповідно до важкості і напруженості. *Важкість праці* - це напруження функціональних систем, які зумовлені фізичним навантаженням. *Напруженість*, в свою чергу, характеризує рівень напруження центральної нервової системи.

Працездатність людини

Працездатність - це функціональні можливості організму, які характеризуються кількістю та якістю виконаної роботи при максимальній її інтенсивності або тривалості.

Розрізняють *працездатність людини неспецифічну* (загальну) та *специфічну*, тобто здатність виконувати певний вид діяльності.

Працездатність людини зумовлена станом здоров'я, віком, статтю та рівнем функціонального стану всіх систем організму.

Зміна працездатності протягом робочого дня проходить 3 стадії. Перша називається *стадією втягування у роботу*, яка полягає у переході функціональних систем організму до робочого стану і характеризується підвищенням працездатності.

Друга стадія динаміки працездатності протягом робочого дня називається *стадією стійкої працездатності*, яка характеризується високим постійним рівнем.

Стадія стійкої працездатності змінюється стадією її зниження внаслідок розвинення

втоми (третя стадія - *стадія розвинення втоми*). При цьому знижується продуктивність праці, з'являється суб'єктивне почуття стомленості. Прояв втоми може настати вже в першій половині робочого дня. Протягом обідньої перерви працездатність може відновитись цілком або частково залежно від організації перерви. Відновлення роботи після перерви супроводжується розвитком стадії втягування у роботу, яка змінюється стадією стійкої працездатності, що переходить у стадію розвинення втоми.

Втома - це зниження продуктивності діяльності через витрату енергетичних ресурсів організму людини.

На основі вивчення особливостей прояву втоми в різних умовах трудової діяльності М. І. Виноградов виділив два типи втоми: *втома з швидким розвитком*, яка зумовлена виникненням центрального надпорогового гальмування, і *втома з повільним розвитком*, в основі якої лежить виснаження фізіологічних ресурсів усієї функціональної системи з розвитком охоронного гальмування.

З утомою тісно пов'язаний стан *перенапруження*. Деякі дослідники розглядають стан втоми як початкову стадію перенапруження, не виключаючи можливості прямого виникнення перенапруження у різних структурах і органах, які беруть участь у трудовому процесі.

Термін «перенапруження» визначає несприятливий, граничний між нормою та патологією функціональний стан організму, викликаний надмірним за тривалістю або величиною навантаженням. Тривале перенапруження може викликати порушення здоров'я людини, виступаючи в ролі етіологічного фактору професійних форм захворюваності. Крім того, перенапруження може сприяти зниженню загальної реактивності організму, підвищенню неспецифічної захворюваності.

Однією з основних причин перенапруження опорно-рухового апарату є вимушена робоча поза. Незручні пози в результаті перенапруження можуть викликати прояв остеохондрозу, розтягування та ослаблення міжхребцевих зв'язок, зміну нормальної конфігурації хребта, ослаблення м'язів черевного преса, тазового дна, ослаблення та деформацію склепіння ступні тощо. Поряд із змінами в опорно-руховому апараті нераціональна робоча поза може сприяти перенапруженню в системі периферичного кровообігу, виникненню варикозного розширення вен.

Перенапруження функціональних систем, які тривалий час забезпечують високий рівень інтенсивності та концентрації уваги, пам'яті, аналітичного мислення, може бути одним із суттєвих факторів ризику виникнення невротичних станів та захворювань. Те ж саме можна сказати про такі фактори, як монотонність, емоційне перенапруження тощо.

Перенапруженню та переходу його у захворювання сприяють хронічні або інфекційні захворювання, клімактеричний період, недостатня рухова активність, несприятливі фактори виробничого середовища тощо.

Раціональні режими праці

Розробляючи заходи цілеспрямованої профілактики втоми і перенапруження, дуже важливо встановити конкретні фактори трудового процесу, здатні викликати ці процеси, та оцінити їх рівень за критеріями оцінки важкості та напруженості роботи.

Вивчення трудової діяльності людини і впливу її на організм людини передбачає, насамперед, *характеристику фізіології праці*:

- * фізичні, нервово-психологічні, розумові, емоціональні перенавантаження;
- * ритм і темп роботи;
- * монотонність праці;
- * обсяг сприймання і переробки інформації;
- * біомеханічні та антропометричні дані.

Фізіолого-гігієнічна проблема втоми та перенапруження, зважаючи на те, що вона пов'язана з працездатністю працюючих, а отже, з продуктивністю праці, є важливою соціальною проблемою. Тому боротьба з втомою та перенапруженням повинна проводитись комплексно, включаючи технічні, організаційні, гігієнічні та психофізіологічні заходи. Основними з них є такі: широка механізація та автоматизація виробничих операцій; організація раціонального режиму праці та відпочинку; оптимізація санітарно-гігієнічних умов праці; удосконалення робочих рухів та робочої пози; обладнання раціонального робочого місця та устаткування з урахуванням антропо-фізіологічних особливостей організму; правильне, раціональне виробниче навчання; послаблення несприятливої дії монотонності; заходи щодо запобігання гіподинамії; формування сумлінного відношення до праці в трудових колективах (усвідомлення корисності праці, сприятливий психологічний мікроклімат, матеріальна зацікавленість, змагання тощо); естетичне оформлення робочої обстановки; організація та проведення профвідбору та профорієнтації.

Раціональні режими відпочинку

Відомо, що на працездатність, продуктивність праці, на життєдіяльність загалом впливає відпочинок. Відпочинок може бути двох типів - активний і пасивний.

**Активний відпочинок* - це, наприклад, заняття спортом, туристичні поїздки, походи в ліс, подорожі, плавання в басейні тощо. Саме активний відпочинок сприяє підвищенню працездатності, поліпшенню психічного стану особистості, настрою.

**Пасивний відпочинок* - перегляд кінофільмів, слухання музики, читання книг сидячи чи лежачи тощо. Особливим, але обов'язковим, видом такого відпочинку є сон.

Відомо, що неспокійні ночі, неприємні сновидіння з переживанням жахів, небезпек, страху, коли життя ніби висить на волоссю, а сили немає, щоб дати відсіч - все це негативно позначається на стані людини, а відповідно на активності її життєдіяльності.

На працездатність людини впливають і пори року. Наприклад, зниження працездатності спостерігається повесні, особливо у працівників з нервово-емоційним перенапруженням.

Шведський вчений Остберг, вивчивши біоритмологічні особливості великої групи людей різного віку (364), виявив, що значна частина обстежених зазнає ритмічних коливань працездатності: 41% надають перевагу праці у ранкові години, 30% - у вечірні і навіть нічні, 29% трудяться однаково ефективно у будь-які години.

Наука, яка вивчає біологічні ритми, називається *хронобіологією*. Ідеї хронобіології глибоко проникають у медицину, що допомагає людям досягати більш високої працездатності, стати здоровішими.

Дослідження дали змогу зробити важливий висновок: різниця в ритмі працездатності, яка характеризує «жайворонків» і «сов», зумовлюється певними особливостями гормональної і психічної сфер організму. Отже, ці властивості біологічних ритмів - внутрішньо властива організму прикмета, і її слід брати до уваги при організації режиму праці та відпочинку.

Отже, на основі сказаного раніше можна зробити висновок, який ґрунтується на затвердженні римського філософа Сенеки: «Уміння продовжити життя — в умінні не скорочувати його».

Негативні фактори середовища життєдіяльності та їх вплив на здоров'я людини.

Безпека життєдіяльності людини вивчається використовуючи системний підхід, шляхом аналізу прямих і зворотних зв'язків в системі «людина — життєве середовище». Ця система складається з двох компонентів: людина і життєве середовище, котрі знаходяться в постійних між собою.

Людина, її життя і здоров'я є найбільшою цінністю суспільства. Проте з кожним роком збільшується кількість небезпечних і шкідливих чинників, які впливають на організм людини,

погіршують стан її здоров'я, зменшують тривалість життя.

Життєве середовище людини складається з трьох компонентів: природного, техногенного та соціального, або соціально-політичного середовищ.

Природне середовище — це компонент життєвого середовища, утворений об'єктами природного походження і створеними ними екологічними системами.

До природного середовища належать передусім біосфера (сфера існування живих організмів), що охоплює частину *атмосфери*, *гідросфери* і *верхню частину літосфери*, які взаємопов'язані складними біогеохімічними циклами міграції речовин і енергії. У природному середовищі діють переважно закони природного розвитку: фізичні, хімічні, геологічні та біологічні.

До природного середовища належать також космічні об'єкти: Сонце, Місяць, комети, астероїди.

Сонце і Місяць викликають припливи і відпливи води, а також відповідний рух земної кори. Сонце живить енергією всі біологічні об'єкти, а також спричиняє переміщення повітряних мас, внаслідок чого на Землі змінюється рельєф, відбувається кругообіг води і біологічних речовин. Фактично вся енергія, яку використовувала і використовує людина, за винятком ядерної, є трансформованою і накопиченою на Землі за мільярди років сонячною енергією. Метеорити, що падають на Землю, спричиняють не лише локальні, а й глобальні катаклізми..

Природне середовище, в якому живе людина, характеризується умовами, що впливають на її фізіологічні функції. Життєдіяльність організму людини як складової біологічної системи протікає в певних межах, установлених природою. Умови навколишнього середовища в межах природних змін його параметрів називають нормальними умовами.

Компоненти природного середовища (повітря, вода, ґрунт, харчові продукти) містять усі життєво необхідні для організму елементи: кисень, який надходить в організм з повітря, воду, білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни.

Стан атмосфери у певному місці у певний момент або за обмежений проміжок часу характеризує *погоду*. Багаторічний режим погоди, властивий тій чи іншій місцевості, називають *кліматом*. Він є статично стійким для цієї місцевості. Клімат характеризується середніми показниками світла, температури, вологості повітря, рівнем опадів, рівнем радіації, атмосферного тиску, напрямками вітрів тощо. Кліматичні умови Землі створюються внаслідок взаємопов'язаних процесів теплообміну, вологообміну і загальної циркуляції атмосфери.

Погода, на відміну від клімату, постійно змінюється. «Живучи в погоді», людина відчуває вплив на організм гігантських космічних та планетарних сил. Погода значною мірою визначає рівень безпеки і життєдіяльності людини. Людина як складна саморегулююча істота створена природою, тому не повинна реагувати на зміни будь-якого погодного компоненту, якщо вони відбуваються в певних межах. Більшість людей не реагують на ці зміни. Однак є люди, які відчувають зміни у стані здоров'я навіть від невеликих відхилень параметрів зовнішнього середовища (атмосферного тиску, швидкості повітря, електромагнітних випромінювань та ін.). Таких людей називають метеохроніками або метеозалежними.

Великий вплив на погоду та життєдіяльність людини мають процеси, які відбуваються на Сонці. Виплески сонячної енергії розігрівують зовнішні шари атмосфери Землі, змінюють їх густину і хімічний склад; могутні потоки заряджених частинок і випромінювань вдираються в атмосферу, переколюють всю повітряну оболонку. Від цього змінюється і сама погода, й реакція на її зміни в організмі людини.

Небезпека виявляється внаслідок дії на людину небажаних чинників, або факторів. За характером і природою дії всі небезпечні і шкідливі чинники відповідно до ДОСТу 12.0.002-80

поділяють на чотири групи; фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні.

До *фізичних чинників* належать висока чи низька температура; підвищена чи знижена вологість; підвищена швидкість руху повітря; підвищений чи знижений атмосферний тиск; недостатня освітленість; машини, механізми чи їхні елементи, які рухаються чи обертаються; конструкції, які руйнуються; елементи середовища, нагріті до високих температур; устаткування, яке має підвищений тиск чи розрідженість; підвищені рівні електромагнітного, іонізуючого й акустичного випромінювань; підвищений рівень статичної електрики; підвищений рівень електричної напруги; перебування на висоті; невагомість та ін.

Хімічні чинники — це хімічні елементи, речовини і сполуки, які перебувають у різному агрегатному стані (твердому, рідкому і газоподібному) і поділяються залежно від шляхів проникнення і характеру дії на організм людини. Існує три шляхи проникнення хімічних речовин у людський організм: 1) через органи дихання, 2) через шлунково-кишковий тракт, 3) через шкірний покрив і слизову оболонку. За характером дії виділяють токсичні, подразнювальні, задушливі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні речовини і речовини, які впливають на репродуктивну функцію.

Біологічні чинники поділяються на макроорганізми (рослини і тварини) і мікроорганізми (бактерії, віруси, спірохети, грибки, найпростіші).

До *психофізіологічних чинників* належать фізичне перевантаження (статичне та динамічне) і нервово-психічні перевантаження (емоційні перевантаження, перевантаження аналізаторів, монотонність роботи, стреси).

Електромагнітні поля і випромінювання Вивчення впливу електромагнітних полів (ЕМП) та опромінення організму людини почалося відразу після використання радіо.

Усі ЕМП за походженням поділяють на природні та антропогенні.

Природні ЕМП — електричне та магнітне поле Землі, випромінювання Сонця і Галактик, атмосферна електрика.

Біосфера протягом усієї своєї еволюції перебувала під впливом електромагнітних полів (ЕМП), так званого фонового випромінювання, спричиненого природою. Навколо Землі існує електричне поле напруженістю у середньому 130 В/м. Спостерігаються річні, добові та інші варіації цього поля, а також випадкові його змінні під впливом грозових розрядів, опадів, завірюх, пилових бур, вітрів.

Наша планета має також магнітне поле. Це магнітне поле коливається з 80 та 11- річним циклами змін, а також: більш короткочасними змінами з різних причин, пов'язаних із сонячною активністю (магнітні бурі).

Земля постійно знаходиться під впливом ЕМП, які випромінюються Сонцем. Це електромагнітне випромінювання включає в себе: *інфрачервоне (ІЧ), видиме ультрафіолетове (УФ), рентгенівське випромінювання*. Інтенсивність випромінювання змінюється періодично, а також швидко та різко збільшується при хромосферних спалахах. Раніше вчені враховували лише ці електромагнітні випромінювання Сонця як джерело енергії для всього живого. Лише в останні десятиліття вони виявили, що електромагнітні поля земного та космічного походження в діапазонах радіочастот, низьких та інфранизких частот, ці енергетичне слабкі сигнали несуть інформацію, яка сприймається, накопичується й використовується організмами. Вони є життєво важливими фізичними чинниками, в яких формувалась біосфера Землі. Електромагнітні поля в біосфері відіграють універсальну роль носіїв інформації. Зв'язок на основі електромагнітних полів є найбільш інформативним та економічним.

Електромагнітні поля як засіб зв'язку в біосфері порівняно із звуковою, світловою чи хімічною інформацією мають такі переваги:

—поширюються в будь-якому середовищі життя — воді, повітрі, ґрунті та тканинах організму;

— мають максимальну швидкість поширення;

— зможуть поширюватися на будь-яку відстань;

— можуть поширюватися за будь-якої погоди й незалежно від часу доби;

— на них реагують усі біосистеми (на відміну від інших сигналів). Зазначені ЕМП впливають на біологічні об'єкти, зокрема на людину, протягом усього часу існування. Це дало змогу у процесі еволюції пристосуватися до впливу таких полів і виробити захисні механізми, які захищають людину від можливих пошкоджень за рахунок природних чинників. Але вчені все ж спостерігають кореляцію між змінами сонячної активності (та спричиненими серцево-судинними захворюваннями людей).

У процесі індустріалізації людство додало до фонового випромінювання, спричиненого природою, багато інших чинників, що підсилило фонове випромінювання. Через це ЕМП антропогенного походження почали значно перевищувати природний фон і нині перетворилися на небезпечний чинник для життєдіяльності людини.

Антропогенне ЕМП — це ЕМП промислової частоти, радіочастоти, ВЧ і УВЧ діапазонів, СВЧ випромінювань.

Зростання рівня техногенних ЕМП різко посилилося на початку 30-х років нашого століття і зараз їх рівень в окремих районах у сотні разів вищий від рівня природних полів. У сучасному місті джерелом штучних ЕМП є радіо, телевізійні центри, ретранслятори, засоби радіозв'язку різного призначення, лінії електропередач, особливо високовольтні, а також електротранспорт, різні електроенергетичні пристрої. В аеропортах працюють потужні радіолокаційні станції, радіопередавачі, які випромінюють у навколишнє середовище потоки електромагнітної енергії, на військових об'єктах використовуються радіолокаційні станції для проведення розвідки тощо. Кількість джерел і потужність полів, які вони створюють, щорічно зростає.

ЕМП мають певну потужність, енергію і поширюються у вигляді електромагнітних хвиль. Основні параметри електромагнітних коливань такі: довжина хвилі, частота коливань і швидкість поширення.

Вплив ЕМП на організм людини

Електромагнітні поля негативно впливають на людей, які безпосереднього працюють із джерелами випромінювання, а також на населення, що проживає поблизу джерел випромінювання. Установлено, що більша частина населення живе в умовах підвищеної активності ЕМП.

Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності, довготривалості опромінення, характеру випромінювання, режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яка опромінюється, та індивідуальних особливостей організму.

Внаслідок дії ЕМП можливі як гострі, так і хронічні ураження, порушення в системах і органах, функціональні зсуви в діяльності нервово-психічної, серцево-судинної, ендокринної, кровотворної та інших систем.

Звичайно зміни діяльності нервової та серцево-судинної системи зворотні, і хоча вони накопичуються і посилюються з часом, але, як правило, зменшуються та зникають при виключенні впливу ЕМП. Тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить до стійких порушень і захворювань.

Для запобігання професійним захворюванням, зумовленим впливом ЕМП, встановлено допустимі норми опромінення.

Для захисту людини від дії електромагнітних опромінювань застосовують різні засоби і заходи захисту: захист часом, захист відстанню, екранізація джерел випромінювання, зменшення випромінювання безпосередньо в самому джерелі випромінювання, екранування робочих місць, засоби індивідуального захисту, виділення зон випромінювання.

Іонізуючі випромінювання, радіаційна безпека

Основні характеристики іонізуючих випромінювань

Іонізуючі випромінювання існували на Землі ще задовго до появи на ній людини. Проте вплив іонізуючих випромінювань на організм людини був виявлений лише наприкінці XIX століття з відкриттям французького вченого А. Беккереля, а потім дослідженнями П'єра і Марії Кюрі явища радіоактивності.

Поняття «іонізуюче випромінювання» об'єднує різноманітні види різних за своєю природою випромінювань. Подібність їх полягає в тому, що всі вони відрізняються високою енергією, мають властивість іонізувати і руйнувати біологічні об'єкти.

Іонізуюче випромінювання — це будь-яке випромінювання, взаємодія якого із середовищем приводить до утворення електричних зарядів різних знаків. Розрізняють корпускулярне і фотонне іонізуюче випромінювання.

Корпускулярне — потік елементарних часток із масою спокою, відмінною від нуля, що утворюються при радіоактивному розпаді, ядерних перетвореннях або генеруються на прискорювачах. Це — альфа і бета-частинки, нейтрони, протони та ін.

Фотонне — потік електромагнітних коливань, що поширюється у вакуумі з постійною швидкістю 300000 км/с. Це гамма-випромінювання, характеристичне і рентгенівське випромінювання. Вони різняться умовами утворення і властивостями: довжиною хвилі й енергією. До фотонного випромінювання належить й ультрафіолетове випромінювання — найбільш короткохвильова частина спектра сонячного світла (довжина хвилі 400 нм), яке не є іонізуючим, але вплив його на біологічні об'єкти багато в чому подібний до дії іонізуючих променів.

Випромінювання характеризуються за своєю іонізуючою і проникаючою спроможностями.

Джерела іонізуючих випромінювань

Джерела іонізуючих випромінювань поділяють на природні та штучні (антропогенні). Основну частину опромінення населення земної кулі одержує від природних джерел випромінювання. Більшість із них такі, що уникнути опромінення від них неможливо. Протягом всієї історії існування Землі різні види випромінювання падають на поверхню Землі із Космосу і надходять від радіоактивних речовин, що знаходяться у земній корі.

Радіаційний фон, що утворюється космічними променями, дає майже половину зовнішнього опромінення, яке одержує населення від природних джерел радіації. Космічні промені в основному приходять до нас із глибин Всесвіту, але деяка їх частина виникає на Сонці під час сонячних спалахів. Космічні промені можуть досягати поверхні Землі або взаємодіяти з її атмосферою, породжуючи повторне випромінювання і призводячи до утворення різноманітних радіонуклідів. Опроміненню від природних джерел радіації піддаються всі жителі Землі, проте одні з них одержують більші дози, а інші — менші. Це залежить, зокрема, від того, де вони живуть. Рівень радіації в деяких місцях залягання радіоактивних порід земної кулі є значно вищим від середнього, а в інших місцях — відповідно нижчим. Доза опромінення залежить також і від способу життя людей.

Хімічні та біологічні чинники небезпек

Хімічні чинники небезпеки

Протягом свого життя людина постійно стикається з дуже великою кількістю шкідливих

речовин, які можуть викликати різні види захворювання, розлади у здоров'ї, а також травматизм як в процесі контакту, так і через певний проміжок часу. Особливу небезпеку становлять хімічні речовини, які залежно від їх практичного використання можна поділити на:

— промислові отрути, які використовуються у виробництві (розчинники, барвники) і є джерелом небезпеки гострих і хронічних інтоксикацій при порушенні правил безпеки (наприклад, ртуть, свинець, ароматичні сполуки тощо);

— отрутохімікати, що використовуються у сільському господарстві для боротьби з бур'янами та шкідниками (гербіциди, пестициди);

— лікарські препарати;

— хімічні речовини побуту, які використовуються як харчові добавки, засоби санітарії, особистої гігієни, косметичні засоби;

— біологічні отрути (рослинні і тваринні), які містяться у рослинах і грибах, тваринах і комах.

Залежно від характеру дії на організм людини хімічні речовини поділяють на: токсичні, подразнювальні, мутагенні, канцерогенні, наркотичні, задушливої дії, такі, що впливають на репродуктивну функцію, сенсibilізатори.

Токсичні речовини — це речовини, що викликають отруєння всього організму людини або впливають на окремі системи людського організму (наприклад, кровотворення, ЦНС). Ці речовини можуть викликати патологічні зміни певних органів, наприклад, нирок, печінки. До них належать такі сполуки, як чадний газ, селітра, концентровані розчини кислот чи лугів тощо.

Подразнювальні речовини викликають подразнення слизових оболонок, дихальних шляхів, очей, легень, шкіри (наприклад, пари кислот, лугів, аміак, хлорацетофенон, адамсит).

Мутагенні речовини призводять до порушення генетичного коду, зміни спадкової інформації. Це — свинець, радіоактивні речовини тощо.

Канцерогенні речовини — речовини, що викликають, як правило, злоякісні новоутворення — пухлини (ароматичні вуглеводи, циклічні аміни, азбест, нікель, хром тощо).

Наркотичні речовини впливають на центральну нервову систему (спирти, ароматичні вуглеводи).

Задушливі речовини призводять до токсичного набряку легень (оксид вуглецю, оксиди азоту).

Прикладом речовин, що впливають на репродуктивну (народжувальну) функцію, можуть бути: радіоактивні ізотопи, ртуть, свинець тощо.

Сенсibilізатори — це речовини, що діють як алергени. Це, наприклад, розчинники, формалін, лаки на основі нітросполук тощо.

Для послаблення впливу шкідливих речовин на організм людини, визначення ступеня забрудненості довкілля та впливу на рослинні та тваринні організми, проведення екологічних експертиз стану навколишнього середовища або окремих об'єктів чи районів нині в усьому світі користуються такими поняттями, як гранично-допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин (полютантів), гранично-допустимі викиди (ГДВ), граничнодопустимі екологічні навантаження (ГДЕН), максимально-допустимий рівень (МДР), тимчасово погоджені викиди (ТПВ) та орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин у різних середовищах.

В основу нормування всіх забруднювачів у нормативах різних країн покладено визначення ГДК у різних середовищах. За основу приймають найнижчий рівень забруднення, що ґрунтується на санітарно-гігієнічних нормах.

Результати найновіших досліджень свідчать, що нижніх безпечних меж впливів канцерогенів так само, як і іонізуючої радіації, не існує.

Будь-які дози, що перевищують звичайний природний фон, є шкідливими.

Основними засобами захисту людини від дії шкідливих речовин є гігієнічне нормування їхнього вмісту у різних середовищах, а також різні методи очищення газових викидів (адсорбція, абсорбція, хімічне перетворення) та стоків (первинне, вторинне та третинне очищення).

Характеристика отруйних речовин

Дуже негативні наслідки виникають із впливом саме отруйних речовин на живі організми, повітря, ґрунт, воду тощо. Своєю дією ці речовини призводять до критичного стану навколишнього природного середовища, впливають на здоров'я та працездатність людей, на майбутнє покоління.

Отже, *отруйні* — це речовини, які призводять до ураження всіх живих організмів, особливо людей та тварин. Шляхів проникнення отруйних речовин в організм людини існує дуже багато — через шкіру, органи дихання, рани, шлунок тощо.

Ступінь ураження отруйними речовинами залежить від їх токсичності, вибіркової дії, тривалості, а також від їх фізико-хімічних властивостей.

Велика кількість захворювань, а також отруєнь виникає із проникненням токсичних речовин — газів, парів, аерозолів — в організм людини головним чином через органи дихання. Цей шлях дуже небезпечний, тому що шкідливі речовини безпосередньо потрапляють у кров і розносяться по всьому організму. Аерозолі викликають загальнотоксичну дію у результаті проникнення пилових часточок (до 5 мкм) в глибокі дихальні шляхи, в альвеоли, частково або повністю розчиняються в лімфі і, поступаючи у кров, викликають інтоксикацію. Дрібнодисперсні пилові часточки дуже важко вловлювати.

Отруйні речовини потрапляють у шлунково-кишковий тракт завдяки невиконанню правил особистої гігієни, наприклад, харчування або куріння на робочому місці без попереднього миття рук. Ці речовини відразу можуть поступати у кров із ротової порожнини. До таких речовин, наприклад, належать жиророзчинні сполуки, феноли, ціаніди.

Потрапляючи у шлунок, такі отруйні речовини, як, наприклад, ртуть, мідь, церій, уран, можуть викликати подразнення його слизової оболонки.

Шкідливі речовини можуть потрапляти в організм людини через шкіру як при дії рідини під час контакту з руками, так і у випадках високих концентрацій токсичних парів і газів у повітрі на робочих місцях. Розчиняючись у шкірному жирі та потових залозах, речовини можуть поступати у кров. До них належать легкорозчинні у воді і жирах вуглеводні, ароматичні аміни, бензол, анілін тощо. Ураження шкіри, безумовно, прискорює проникнення отруйних речовин в організм.

Біологічні фактори небезпеки

Одним із видів небезпек є біологічні речовини. Біологічні речовини — це збудники інфекційних захворювань. До них належать різні види мікроорганізмів — бактерії, віруси, грибки тощо. Характерними властивостями цих речовин є:

- висока ефективність зараження людей;
- здатність викликати захворювання у результаті контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами;
- наявність певного інкубаційного періоду, тобто часу з моменту зараження до прояву повного захворювання (від декількох годин до десятків днів);
- певні труднощі з визначенням окремих видів збудників;
- здатність проникати в негерметизовані приміщення, інженерні споруди і заражати в них людей тощо. В організм людини збудники інфекцій можуть потрапляти багатьма шляхами:
- через верхні дихальні шляхи (повітрям);

- через шлунково-кишковий тракт (повітряно-крапельним);
- через проникнення у кров (в основному передаються кровососними паразитами);
- через шкіру;
- через слизові оболонки.

До інфекційних захворювань відносяться: чума, сибірська виразка, сап, холера, лихоманка, віспа, ботулізм, грип тощо. Проникаючи у внутрішні органи людини, збудники інфекційних захворювань можуть викликати різні розлади як клінічного, так і анатомічного характеру. Деякі із збудників захворювань можуть спричинити інфекційні хвороби через харчі (вода, молоко, продукти), вживаючи які, людина хворіє. Поширенню багатьох інфекцій сприяють і комахи, а також недотримання правил особистої гігієни.

Дуже велика кількість інфекційних захворювань передається через дихальні шляхи. Збудники цих захворювань паразитують на слизистих оболонках носа, горла, гортані, тобто на слизистих так званих верхніх дихальних шляхів. Під час спілкування хворого із здоровою людиною збудник захворювання передається під час розмови — з носа і рота найдрібніші частки слизу розбризкуються, патогенні мікроорганізми легко проникають у верхні дихальні шляхи здорової людини. Внаслідок цього відбувається поширення епідемій, особливо в місцях скупчення людей. Боротьба з цими захворюваннями ведеться ізоляцією хворих людей, за допомогою правил особистої гігієни та безпеки, а також при використанні різних видів гігієни.

Під час кров'яних інфекцій, що передаються в момент укусу комахами, необхідно використовувати такі засоби, як ізоляцію інфікованих людей, їх лікування, захист неінфікованих людей від укусів комарів, знищення збудників інфекційних захворювань тощо.

Якщо хворий уражений інфекцією зовнішніх покривів, його необхідно ізолювати, зробити родичам та близьким потерпілого відповідні щеплення.

Отруйні рослини

Близько 700 видів рослин можуть викликати важкі чи смертельні отруєння людей. Токсичною речовиною отруйних рослин є різні сполуки, що належать переважно до алкалоїдів, глюкозидів, кислот, смол, вуглеводнів тощо.

За ступенем токсичності рослини розподіляють на:

- отруйні (біла акація, бузина, конвалія, плющ тощо);
- сильно отруйні (наперстянка, олеандр тощо);
- смертельно отруйні (білена чорна, беладона, дурман звичайний).

Отруйні тварини

Серед тваринних організмів отруйні форми трапляються частіше, ніж в рослинних організмах. Отрути, що виробляють ті чи інші організми, є хімічними чинниками, які беруть участь у міжвидових взаємодіях. Приклади використання хімічних речовин для нападу або захисту можна простежити на всіх етапах

Патогенні організми

Особливу небезпеку для здоров'я становлять патогенні організми — збудники хвороб людей, тварин, рослин, а також токсини — продукти життєдіяльності деяких мікробів. Залежно від розмірів, будови та властивостей ці організми поділяють на: бактерії, віруси, рикетсії, гриби тощо.

Особливих методів захисту від негативної дії отруйних рослин і тварин не існує. Лише необхідно досконало знати їх, знати симптоми їхньої дії, вміти відрізнити їх серед інших і якомога менше з ними «зустрічатися». Щодо біологічної зброї, патогенних організмів та викликаних ними захворювань, тут заходи інші.

Одним з найбільш ефективних методів боротьби з інфекційними захворюваннями є специфічна профілактика. Вона ґрунтується на створенні штучного імунітету шляхом

попереджувальних щеплень. У наш час широкого вжитку набули щеплення проти чуми, туляремії, бруцельозу, туберкульозу, сибірської виразки, стовбняка, дифтерії, черевного тифу, сипного тифу, натуральної віспи, коклюшу тощо. Проти деяких захворювань попереджувальні щеплення проводять за певними розробленими планами (проти віспи, дифтерії, туберкульозу). Проти інших інфекцій щеплення проводять лише в тих випадках, коли виникає безпека їх виникнення та поширення.

Дезінфекція — це знищення або вилучення хвороботворних мікробів у зовнішньому середовищі. Поряд з дегазацією та дезактивацією дезінфекція входить у поняття спеціальної обробки різних об'єктів з метою ліквідувати наслідки використання бактеріологічної зброї.

Дезінсекція здійснюється для знищення шкідливих для людини комах та кліщів — збудників інфекційних захворювань.

Дератизація здійснюється для боротьби з гризунами, що можуть бути джерелом або переносником інфекції.

Психофізіологічні чинники

Для ідентифікації небезпек, визначення рівня і шляхів впливу цих небезпек на організм людини, розробки засобів запобігання або зниження їх наслідків до таких меж, при яких би не створювалася загроза здоров'ю і життю людини, необхідно в першу чергу розглянути шляхи взаємодії людини з навколишнім середовищем і те, як саме всі зміни навколишнього середовища відображаються на стані організму людини, відображаються в її свідомості. Тому необхідно розглянути фізіологічні і психологічні особливості людини, їх роль і місце в її діяльності і безпеці.

Людина як жива істота має дві складові: організм і психіку.

Організм людини — це сукупність тілесних (соматичних) і фізіологічних систем: нервової, серцево-судинної, кровообігу, травлення, дихання, сенсорної, опорно-рухової і ін.

Психіка людини — це здатність мозку відображати об'єктивну дійсність у формі відчуттів, уявлень, думок та інших суб'єктивних образів об'єктивного світу. Відповідно психіка є суб'єктивним відображенням об'єктивного світу. За всю історію еволюції людина в анатомо-фізіологічному плані мало змінилася. Якби була можливість наглядно порівняти сучасну людину з людьми, які жили 20—30 тис. років тому, то можна було б відмітити, що за цей період людина зовнішньо майже не змінилася. До того ж, деякі фізичні якості людини, можливо, навіть погіршилися: знизилася гострота зору і слуху, не стало тієї сили, витривалості. І не дивлячись на це, людство за період свого існування пройшло шлях від першої кам'яної сокири до польоту в космос.

Все це пояснюється специфікою еволюційного розвитку людини; він відбувався головним чином в психіці. Розвиток психіки — це результат еволюції нервової системи: під впливом навколишнього середовища.

Діяльність людини є функціональним процесом, в якому використовуються фізіологічні і психологічні якості людини. У процес життєдіяльності людини залежно від виду її діяльності притягуються ті або інші органи і фізіологічні системи організму: мозок, м'язи, судини, серце, легені та ін., мобілізуються фізіологічні функції, активізується психологічна діяльність, витрачається нервова і мускульна енергія. За несприятливих умов можливі патологічні порушення і перенапруження як у фізіологічних системах організму людини, так і в її психологічній діяльності. Еволюція забезпечила людський організм високими резервами стійкості і надійності, що зумовлено взаємодією всіх систем, цілісністю, здатністю до адаптації і компенсації у всіх ланках і станом відносної динамічної стабільності. Організм людини має морфологічні, біохімічні, фізіологічні, психологічні резерви.

Морфологічні резерви характеризуються особливостями будови тканин і органів,

надлишком певних структурних елементів порівняно з потребою. Досить привести декілька прикладів. Н це стосується людського мозку. Одні дослідники вважають, що він використовується на 2—3%, інші — на 5—6% від потенційних можливостей. Що стосується крові, то вона містить в 500 разів більше протромбіну, ніж потрібне для згортання всієї крові.

Біохімічні резерви пов'язані із запасом енергетичних речовин в організмі.

Фізіологічні резерви, зумовлюються функціональним станом окремих органів і організму в цілому. Запас міцності «конструкції людини» має коефіцієнт 10, тобто організм людини може витримувати навантаження в 10 разів більші, ніж ті, що потрібні в практичній діяльності. Серце людини є центральним органом кровообігу; воно впродовж всього життя робить більше ніж 10^9 скорочень, тоді як найсучасніша штучна система забезпечує 10^7 скорочень, тобто в 100 разів менше.

Психологічні резерви пов'язані з психічними функціями людини і визначаються високою стійкістю до несприятливим чинників зовнішнього середовища. Вони є показниками розумової працездатності людини.

З наведених прикладів видно, що резерви організму людини надзвичайно високі. Це дає можливість виживати людині як біологічній істоті в складних умовах існування. В результаті своєї активної трудової діяльності людина на початку третього тисячоліття досягла величезних успіхів в перетворенні навколишнього світу. Проте досягнення людини у сфері науки, техніки, виробництві, при створенні комфортних умов життя, привели до утворенню нового виду небезпек і до зменшення резервів організму людини.

Людина як елемент середовища.

Найзагальнішою системою (вищого ієрархічного рівня) є система «Людина - Середовище» (Л-С).

Найбільш важливою підсистемою, яку розглядає БЖД є «Людина-Зовнішнє середовище» (Л-ЗС).

Центральним елементом всіх систем БЖД є людина, тому людина грає трояку роль:

- об'єкт захисту,
- об'єкт забезпечення безпеки,
- джерело небезпеки.

Висока ціна помилки оператора - до 60% нещасних випадків відбувається з вини людини.

Система захисту. Людина як біологічна істота.

Виділимо основні системи захисту:

- системи покривних тканин (шкіра, слизова оболонка);
- імунна система;

система забезпечення постійності внутрішнього середовища організму (гомеостаз);

- система терморегуляції;
- система регуляції частоти серцевих скорочень;
- система кров'яного тиску.

Коли можливості гомеостазу порушені, тобто коли характеристики людини не збігаються з характеристиками довкілля, то можливо:

- зниження працездатності (тонусу, життєдіяльності);
- розвиток захворювань;
- травматизм;
- смерть.

Нервова система людини. Аналізатор.

Головний мозок спинний мозок

Центральна

Периферійна

Нервова система Соматична

Вегетативн

а

- зв'язок із зовнішнім світом,
- забезпечення руху людини

- внутр. середовище:
обмін речовин
кровообіг
виділення
розмноження.

Симпатична

- підвищення тиску,

Парасимпатична

- протилежні процеси

- підвищення ЧСС(частоти серд. скорочень) і тому подібне

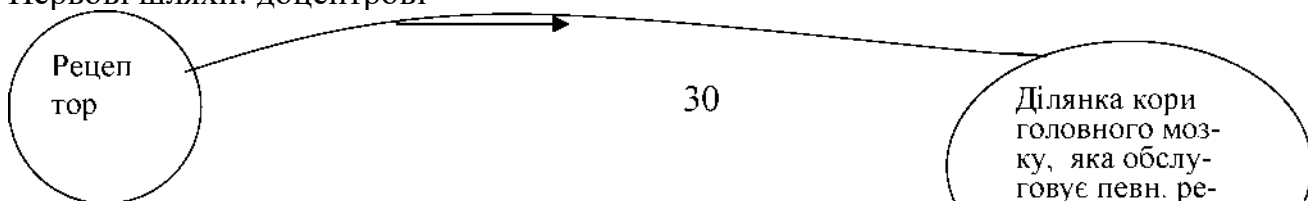
Нервова система забезпечує гомеостаз. Нервова система функціонує за допомогою аналізаторів.

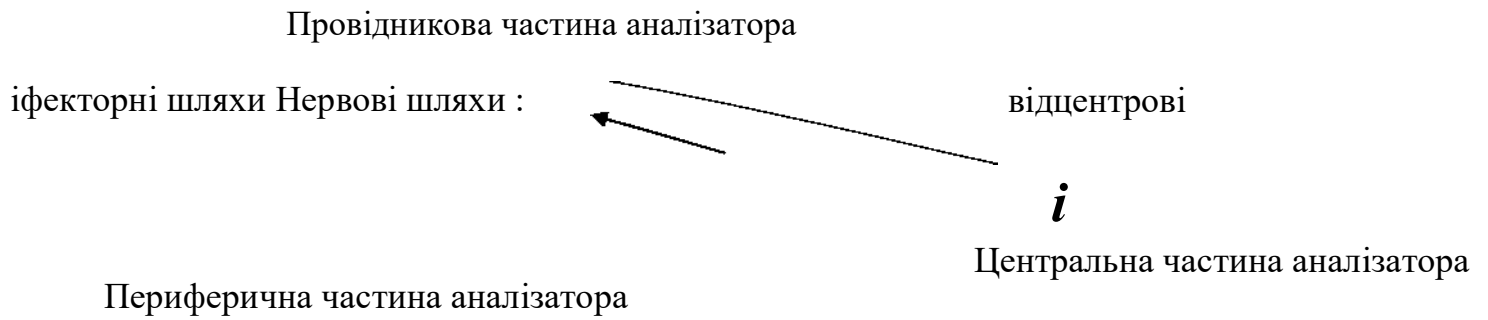
Класифікація аналізаторів:

- екстероцептивні (сприймає інформацію ззовні)
- зоровий
- слуховий
- дотиковий (тактильний)
- смаковий
- больовий
- інтероцептивні (сприймає інформацію зсередини).

Структура і принцип дії аналізатора.

Нервові шляхи: доцентрові





Рефлекторна дуга аналізатора

Характеристики роботи аналізаторів.

- всі аналізатори спеціалізовані (викл., больовий)
- всі аналізатори характеризуються пороговими значеннями.

Розрізняють:

- нижній абсолютний поріг чутливості
- верхній абсолютний поріг відчуттів.

Нижній поріг - мінімальна сила подразника, при якій виникають відчуття.

Верхній поріг - максимальна сила подразника, при якій ще виникають відчуття (больовий поріг).

Ідентифікація небезпек ергомічних систем (ЕС).

Ергон означає робота.

Ергомічні системи чоловік створює в процесі праці для здобуття кінцевого результату. Про ергомічні системи говорять коли потрібно виміряти навантаження на людину..

Ергомічні системи можуть бути підрозділені залежно від цілей, які досягаються в процесі праці:

- на виробничі ЕС;
- транспортні (перевезення людей і вантажів);
- інформаційні.

По мірі розділення функцій між людиною і машиною ЕС підрозділяються на:

- енергетичні;
- керуючі;
- інформаційні.

Самий нижчий, перший рівень ергомічних систем - це зв'язок енергетичної і керуючої функції, що управляє, що впливає на людину.

Вищий рівень ЕС, коли енергетична функція діє на машину, а що керує - на людину.

Вищий рівень - рівень автоматизації, коли енергетична, керуюча та інформаційна функції, впливають на машину.

Навантаження на людину в ЕС.

1. Фізична і м'язова робота. Види:

- динамічна робота великих груп м'язів;
- динамічна робота малих груп м'язів;

- статична робота м'язів. (Це ситуація, коли людина повинна працювати в певній позі - атлетичне навантаження).

Фізичне навантаження вимірюється по енерговитратах. Цей метод ліг в основу класифікації. Залежно від витрат фізична праця ділиться на: важку, середньої важкості і легку фізичну працю.

2. Розумове навантаження, енергофізична праця.

3. Стрес - загальна напруга організму.

4. Несприятливі чинники Довкілля (високий рівень шуму та ін.)

Адаптація організму до змін чинників зовнішнього середовища

Все життя людини проходить в безперервному зв'язку із зовнішнім середовищем, тому здоров'я людини не можна розглядати як щось незалежне, автономне. Воно є результатом дії природних, антропогенних і соціальних чинників і відображає динамічну рівновагу між організмом і середовищем існування.

Адаптація (від лат. — пристосування) — це динамічний процес пристосування організму і його органів до мінливих умов зовнішнього середовища, завдяки чому в організмі підтримується сталість внутрішнього середовища. Процес адаптації реалізується кожного разу, коли в системі «організм-середовище» виникають значні зміни.

Адаптація в будь-якому виді людської діяльності розділяється на фізіологічну, психологічну і соціальну.

Фізіологічна адаптація — це сукупність фізіологічних реакцій, які лежать в основі пристосування організму до змін навколишніх умов і направлені на збереження відносної сталості його внутрішнього середовища — гомеостазу.

Психічна адаптація — це процес встановлення оптимальної відповідності особи і навколишнього середовища, що дає можливість людині задовольняти актуальні потреби і реалізувати пов'язані з ними, зберігаючи здоров'я.

Соціальна адаптація — це приведення індивідуальної і групової поведінки у відповідність з нормами і цінностями суспільства. Значення соціальної адаптації зростає з прискоренням темпів соціальних змін, в умовах, коли ці зміни порушують важливі сторони життя і відбуваються в порівняно короткий термін (міграція, вікові зміни, швидкий промисловий розвиток, переміщення значних мас сільського населення в міста і ін.).

Екологічна рівновага - це баланс природних, чи змінених людиною компонентів, які забезпечують середовище і природні умови, приводить до тривалого існування екосистеми.

Шкода, нанесена людською діяльністю природному середовищу, настільки велика, що сьогодні мова може йти лише про його збереження і часткове відновлення. Якщо не зупинити процес завдання шкоди природному середовищу, людина зникне як біологічний вид у нашому сьогоднішньому розумінні або перетвориться в який-небудь інший вид чи в щось інше. Для виживання людства кращим є шлях, що пов'язаний з різними обмеженнями у користуванні природними ресурсами, зменшенням шкідливих викидів та ін.

Антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище досягло, з погляду більшості, гранично допустимого рівня, що ставить під загрозу саме існування людини.

Нераціональна господарська діяльність, багаторазово посилена досягненнями науково-технічного прогресу, призвела до ушкодження і вичерпання природних ресурсів, зміни регенераційних механізмів біосфери, деформації сформованого протягом багатьох мільйонів років природного кругообігу речовин і енергетичних потоків на планеті, порушення динамічної рівноваги глобальної земної соціоекосистеми. Внаслідок цього почалося прогресуюче руйнування біосфери планети, що загрожує стати безповоротним і привести в найближчому майбутньому до такого ступеня деградації навколишнього середовища, коли воно стане непридатним для подальшого існування людей.

Стан навколишнього середовища і негативні прогнози щодо глобальної соціоекосистемної катастрофи спонукали до проведення спеціальних досліджень і виконання заходів, які

б дали можливість вирішити двоєдине завдання — збереження рівноваги в природі і задоволення вимог умов життя, що увесь час зростають.

В Україні, що має в цілому сприятливі умови для життя, розвилися негативні процеси і явища: посилюються радіаційне, хімічне, теплове та інші види забруднень, що значною мірою впливає на рівень життя організмів, серед них і людини, і передусім на її здоров'я і тривалість життя.

Особливо тривожна тенденція — збільшення смертності серед людей працездатного віку. Втрати працездатного населення перевищують 24% загальної смертності. За темпами вимирання людей Україна входить до першої десятки країн світового співтовариства, а за тривалістю життя займає 60-е місце у світі. Різко збільшується кількість професійних захворювань.

Дитяча смертність в Україні найвища в Європі; 80% вагітних жінок — хворі. Зростає кількість людей з порушеною спадковістю. Лише за останнє десятиліття в країні у 5 разів збільшилася кількість неповноцінних дітей. До закінчення середньої школи 46% випускників мають різні хронічні захворювання. З 1986 року на 5% щорічно зростає кількість народжених дітей-мутантів.

Український народ постав перед реальною загрозою вимирання. Але земля України є колицкою великого народу. Тому ми повинні зберегти умови сталого розвитку суспільства, економіки і держави, забезпечити безпеку життя і діяльності собі й майбутнім поколінням.

У 1998 році Верховна Рада України схвалила «Основні напрямки державної політики України в області охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки». Проголошена національна екологічна політика базується на органічному об'єднанні вирішення економічних і екологічних проблем у процесі соціально-економічного реформування нашого суспільства, створенні умов для розв'язання екологічних проблем.

Матеріали для самоконтролю:

1. До природного середовища (біосфери) належать:
 - а. Частина атмосфери, гідросфери, верхня частина літосфери
 - б. Частина тропосфери, ноосфера, нижня частина літосфери
 - в. Частина іоносфери, нижня частина літосфери
 - г. Частина тропосфери, верхня частина іоносфери
 - д. Верхня частина іоносфери, частина тропосфери, ноосфера
2. Люди, які відчувають зміни в стані здоров'я від відхилень параметрів зовнішнього середовища, називаються:
 - а. Метеохроніками
 - б. Гіпертоніками
 - в. Метеотоніками & Іпохондриками
 - г. Гіпотоніками
3. До хімічних чинників відносяться
 - а. Газоподібні речовини, кислоти, метали, вуглеводні, гербіциди
 - б. Мікроорганізми, рослини, тварини, фізичне перевантаження, монотонність роботи
 - в. Температура, атмосферний тиск, вологість повітря, ЕМІ, іонізуюче випромінювання
 - г. Перевантаження аналізаторів, емоційні перевантаження, стреси, спірохети, прості
 - д. Фізичне перевантаження, монотонність роботи, перевантаження аналізаторів, емоційні перевантаження, стреси
4. До психофізіологічних чинників відносяться:
 - а. Фізичне перевантаження, монотонність роботи, перевантаження аналізаторів, емоційні

- перевантаження, стреси
 - b. Мікроорганізми, рослини, тварини, бактерії, віруси, спірохети, грибки
 - c. Температура, атмосферний тиск, вологість повітря, ЕМІ, іонізуюче випромінювання
 - d. Спірохети, прості, вуглеводні, гербіциди, ЕМІ, іонізуюче випромінювання
 - e. Газоподібні речовини, кислоти, метали, вуглеводні, гербіциди
5. До природних електромагнітних полів відносяться:
- a. Випромінювання ліній електропередач
 - b. Випромінювання Сонця і Галактик
 - c. Випромінювання засобів радіозв'язку різного призначення
 - d. Випромінювання від електротранспорту
 - e. Випромінювання електроенергетичних пристроїв
6. До антропогенних електромагнітних полів відносяться:
- a. Випромінювання ліній електропередач
 - b. Атмосферна електрика
 - c. Електричне і магнітне поле Землі
 - d. Випромінювання Сонця і Галактик
 - e. Ультрафіолетове випромінювання
7. Іонізуючим випромінюванням називається будь-яке випромінювання, взаємодія якого з середовищем приводить до:
- a. Утворення електричних зарядів різних знаків
 - b. Утворення теплової енергії
 - c. Утворення електричного розряду
 - d. Утворення звукової хвилі
 - e. Утворення води і вуглекислого газу
8. До корпускулярних випромінювань відносяться:
- a. Альфа-випромінювання
 - b. Ультрафіолетове випромінювання
 - c. Ультразвукове випромінювання & Рентгенівське випромінювання
 - e. Гамма-випромінювання
9. Інфрачервоне випромінювання - частина електромагнітного спектру, енергія якого при поглинанні в речовині викликає:
- a. Тепловий ефект
 - b. Кавітацію
 - c. Пігментацію & Охолоджуючий ефект
 - e. Іонізацію
10. Стрес - це:
- a. Неспецифічна відповідь організму на будь-яку пред'явлену йому вимогу
 - b. Приведення індивідуальної і групової поведінки відповідно до норм суспільства
 - c. Пристосування організму до мінливих умов зовнішнього середовища & Прискорення обміну речовин
 - e. Стан рівноваги з навколишнім середовищем і відсутність хворобливих змін

7. Рекомендована література.

Основна:

1. Желібо Є.П., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Підручник. - К.: Каравела, 2006. - 288 с.

2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. - Суми: Видавництво «Університетська книга», 2000. - 301 с.

3. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник / За ред. М. Назарука. - Львів: За вільну Україну, 1997.

4. Методичні розробки семінарських занять та тези лекцій.

Додаткова:

1. Минх А.А. Общая гигиена. - М., 1984.

2. Справочник по гигиене труда. / Под ред. Б.Д.Карпова, В.Е.Ковшило. - М., Медицина, 1979. - 445с.

3. Бардов В.Г., Сергета І.В. Загальна гігієна та екологія людини: навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів / Вінниця: НОВА КНИГА, 2002. - С. 185203.

4. Гехт К. Психогигиена. - М.: Прогресс, 1979. - 250 с.

5. Психогигиена детей и подростков / Под ред Г.Н.Сердюковской, Г.Гельница. - М.: Медицина, 1985. - 224 с.

6. Здоровье, развитие, личность. / Под ред Г.Н.Сердюковской, Д.Н.Крылова, У.Кляйнпетера. - М.: Медицина, 1990. - 336 с.

7. Болтівець С.І. Педагогічна психогігієна (теорія та методика). - К., 2000. - 300 с.

8. Бардов В.Г., Сергета І.В. Загальна гігієна та екологія людини: навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів / Вінниця: НОВА КНИГА, 2002. - С. 185203.

9. Сергета І.В, Бардов В.Г. Організація вільного часу та здоров'я школярів. - Вінниця: РВВ ВАТ "Віноблдрукарня", 1997. - 292 с.

10. Биологические ритмы / Под ред. Ю.Ашоффа. - М.: Мир, 1984. - Т.1. - 414 с. - Т.2. - 262 с.

11. Биоритмы и труд / К.М.Смирнов, А.О.Навакатилян, Г.М.Гамбашидзе и др. - Л.: Наука, 1980. - 143 с.

12. Деряпа Н.Р., Мошкін М.П., Посный В.С. Проблемы медицинской биоритмологии. - М.: Медицина, 1985. — 208 с.

13. Доскин В.А., Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. - М.: Медицина, 1989. — 224 с.

14. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А. Актуальные проблемы профилактической хрономедицины. — М.: ВНИИМИ, 1985. - 80 с.

15. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А. Ритмы жизни. - М.: Медицина, 1991. - 176 с.

16. Куинджи Н.Н. Биоритмологические принципы рациональной организации режима дня. / Школа и психическое здоровье учащихся. - М.: Медицина, 1988. - С. 78 - 98.

17. Степанова С.И. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации. - М.: Наука, 1986. - 244 с.

18. Хронобиология и хрономедицина / Под ред. Ф.И.Комарова. - М.: Медицина, 1989. - 400 с.

19. Методические рекомендации по изучению состояния циркадианных ритмов у детей и подростков. - М., 1986. - 11 с.