

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний технічний університет**  
**“Харківський політехнічний інститут”**

**Навчальна програма**

***Фізіологія людини***

(назва дисципліни)

для підготовки бакалаврів

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня фахівця)

Напрямок підготовки – 12 Цивільна безпека

(шифр та назва напрямку)

Спеціальності 263 – Цивільна безпека

РОЗГЛЯНУТО

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри Охорона праці та  
навколишнього середовища

Вченою радою механіко-технологічного  
факультету

Протокол № \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_

від “\_\_” червня 2016 р

від “\_\_” \_\_\_\_\_ 2016\_\_р

Завідуючий кафедрою

Декан факультету

проф. Березуцький В.В.

проф. Погрібний В.В.

(вчене звання, прізвище, ініціали)

(вчене звання, прізвище, ініціали)

Харків 2016

Лист погодження

Навчальної програми

Фізіологія людини  
(назва дисципліни)

---

“УЗГОДЖЕНО”

(найменування кафедри)

---

---

(підпис зав. кафедрою)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_р

---

---

(підпис зав. кафедрою)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_р

---

---

(підпис зав. кафедрою)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_р

“УЗГОДЖЕНО”

(найменування кафедри)

---

---

(підпис зав. кафедрою)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_р

---

---

(підпис зав. кафедрою)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_р

---

---

(підпис зав. кафедрою)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_р

«Фізіологія людини» – дисципліна, що вивчає закономірності функціонування організму людини та його складових частин у їхній єдності й взаємозв'язку з навколишнім середовищем.

**Мета курсу** – сформувати у студентів систему знань про закономірності функціонування людського організму, активізацію фізіологічних функцій людини під час праці, фізіологічні механізми ефективної праці, а також навички і вміння щодо проектування організації праці з урахуванням фізіологічних факторів.

**Завдання курсу:**

- дати студентам теоретичні знання про закономірності функціонування організму людини та його складових частин, впливу на нього навколишнього середовища та трудової діяльності, динаміку працездатності і розвиток втоми під впливом факторів трудового процесу і виробничих умов;
- розкрити фізіологічні особливості різних видів трудової діяльності та сутність таких категорій, як важкість і монотонність праці;
- ознайомити студентів з методами фізіологічних досліджень, необхідних для оцінювання функціонального стану людини, його особистісних властивостей, динаміки працездатності, встановлення категорії важкості і ступеня монотонності праці;
- розглянути принципи проектування раціональних трудових процесів і операцій, планування робочих місць, розроблення раціональних режимів праці і відпочинку відповідно до умов і важкості праці.

**Предметом дисципліни є:**

- закономірності функціонування організму людини та його складових частин і їх динаміка у процесі праці;
- методологічні принципи фізіології;
- методи фізіологічних досліджень;
- функціональні стани людини, форми та симптомокомплекси появи головних видів зниження працездатності та способи проведення профілактичної та корекційної роботи, спрямованої на оптимізацію функціональних станів;

**Об'єктом дослідження в курсі «Фізіологія людини» є:**

- організм людини та його складові частини, зміни у його функціонуванні під впливом трудового процесу і умов виробничого середовища;
- рухова активність людини;
- працездатність людини і механізм втоми працівника під впливом виробничих факторів;
- методи підвищення працездатності і профілактики втоми

**Методологічною основою курсу «Фізіологія людини» є:**

- результати досліджень в області фізіології та суміжних галузях безпеки життєдіяльності людини, фізики, хімії, біології та ін.

«Фізіологія людини» ґрунтується на комплексності, системності особистісності, гуманізації, єдності наукового дослідження і практики діяльності людини. Використовуються такі методи як: спостереження, експериментальні дослідження, моделювання, математична статистика та ін.

Методологічними принципами фізіології людини є:

- принцип невризму – провідну роль в організмі відіграє нервова система;
- принцип єдності організму з навколишнім середовищем;
- принцип урівноваження – намагання організму встановити певні відношення з навколишнім середовищем;
- принцип цілістності організму – організм функціонує як єдине ціле, що забезпечується діяльністю нервової системи.

Засобами пізнання у курсі “Фізіології людини” є:

Лекційні заняття, самостійне опанування розділів теоретичного матеріалу; робота студентів з учбовою, науковою та довідковою літературою, проведення інформаційного пошуку для підготовки рефератів, їх захист.

Вивчення питань, що складають суттєвість курсу “Фізіологія людини”, можлива тільки на основі досягнень і висновків суміжних наукових дисциплін, що прямо або опосередковано пов’язані із завданнями забезпечення здорових і безпечних умов життєдіяльності: фізики, хімії, математики, соціально-політичних та загально-інженерних дисциплін. Навчання студентів здійснюється на підставі спадкоємності знань, вмінь і компетенцій, що отримані у загальноосвітніх учбових закладах при вивченні дисциплін природничонаукового циклу.

Курс “Фізіологія людини” складається з п’яти розділів:

категорійно-понятійний апарат з фізіології людини;

клітинна фізіологія;

фізіологія нервової системи;

функціональна організація організму людини;

фізіологічні основи праці і відпочинку.

Для перевірки знань передбачено рубіжний контроль.

У наслідок вивчення курсу студенти повинні знати:

- функції людини як організму;
- норми фізіологічних показників організму;
- енергетичні і нервово-психічні затрати працівника у процесі праці;
- біомеханічні особливості рухів;
- фізіологічні реакції організму людини на трудові навантаження та умови праці;
- зміни працездатності і механізми втоми працівника під впливом виробничих факторів;
- головні функціональні стани організму людини і їх зміни під час трудового процесу;
- методи оцінки функціонального стану людини;
- способи підвищення працездатності і профілактики перевтоми людини;
- принципи нормування м’язових і нервово-емоційних перевантажень;
- особливості організації робочих місць і раціоналізації трудових процесів.

Студенти повинні уміти:

- аналізувати та виділяти фізіологічні складові трудового процесу;
- оцінювати та прогнозувати функціональний стан організму;
- вибирати засоби оптимізації функціонального стану організму;
- застосовувати методи оцінки та профілактики стомлення;

- досліджувати важкість й напруженість трудового процесу на робочому місці;
- вирішувати питання раціональної організації праці та відпочинку;
- розроблювати рекомендації щодо профвідбору та профпридатності працюючих.

#### Ядро знань

Основні поняття: фізіологія людини, центрально-нервова регуляція, функціональні системи, рефлекс, подразнення, збудження, гальмування, потенціал дії, сенсорні системи організму, аналізатори, адаптація, фізіологічні резерви організму, відновлювальні процеси, працездатність, стомлення, важкість праці, професіографія.

#### Основні закони і формули:

Закон “усе або нічого”, закон анатомічної та фізіологічної цілістності нервових волокон, закон двобічного проведення збудження, закон ізольованого проведення збудження, закон одnobічного проведення збудження (закон Белла-Мажанді), закон середніх навантажень і середніх швидкостей скорочення м’язів, формули визначення сили нервової системи, стану нервової системи, коефіцієнта зниження витривалості, індексу працездатності, інтегрального показнику працездатності.

Отримані студентами знання будуть використані при вивченні курсів “Основи професійної безпеки та здоров’я”, “Виробнича санітарія” та інших дисциплін за фахом.

## 1. Зміст дисципліни

Розділ I. Категорійно-понятійний апарат з фізіології людини;

Тема 1.1 Предмет фізіології, історія, методи і значення фізіології.

Фізіологія людини як дисципліна, що вивчає закономірності функціонування організму людини у взаємозв’язку з навколишнім середовищем. Предмет та об’єкт дисципліни. Зміст, завдання і зв’язок курсу з іншими дисциплінами.

Історія розвитку фізіології. Сучасний стан та проблеми фізіології на сучасному етапі. Значення фізіології в охороні праці.

Тема 1.2. Методологічні принципи та методи фізіології. Основні поняття фізіології.

Методологічні принципи фізіології. Методи досліджень. Основні поняття фізіології.

Праця як основний вид діяльності людини та її фізіологічні особливості.

Тема 1.3. Організм людини та його фізіологічні функції.

Організм і рівні його організації. Біологічні реакції. Регулювання фізіологічних функцій.

Розділ II. Клітинна фізіологія.

Тема 2.1. Біоелектричні потенціали.

Будова плазматичної мембрани. Асиметричний розподіл іонів і механізми його виникнення. Проникнення іонів крізь мембрану. Мембранний потенціал спокою.

Потенціали дії. Закономірності подразнення клітин електричним струмом. Полярний закон. Закон “усе або нічого”.

Розділ III. Фізіологія нервової системи.

Тема 3.1. Нервова система як провідна фізіологічна система.

Загальні відомості про нервову систему людини. Будова і властивості нервової системи. Типи нервової системи людини. Нервова клітина як основна структурна одиниця нервової системи. Будова і функції нейронів. Класифікація нейронів. Нейроглія. Нервові волокна. Закони проведення збудження нервовими волокнами. Фізіологія синапсів. Класифікація синапсів. Будова і механізм передачі збудження.

Тема 3.2. Рефлекторна діяльність нервової системи.

Вища і нища нервова діяльність. Рефлекторна функція ЦНС. Класифікація рефлексів. Рефлекторна дуга. Нервові центри і їх властивості. Координація рефлекторних процесів. Рефлекс як основа трудової діяльності. Динамічний робочий стереотип як одиниця трудової поведінки людини, умови його формування і вдосконалення.

Тема 3.3. Фізіологія центральної нервової системи.

Центральна нервова система. Нервові процеси – збудження і гальмування та закономірності їх взаємодії. Іррадіація, концентрація, урівноваженість, індукція. Властивості нервових процесів: сила, рухливість, урівноваженість як фізіологічна основа темпераменту. Будова та рефлекторна діяльність спинного мозку. Проміжний та кінцевий мозок. Функції ЦНС в процесі праці.

Тема 3.4. Фізіологія вищої нервової діяльності.

Природжені та набуті форми поведінки. Закономірності умовно-рефлекторної діяльності. Гальмування умовних рефлексів. Аналітико-синтетична діяльність кори головного мозку. Типи вищої нервової діяльності людини. Вчення І.П.Павлова про сигнальні системи. Співвідношення першої та другої сигнальних систем у різних видах трудової діяльності. Анатоомо-фізіологічні основи мови. Фізіологічні основи мислення. Свідомість як функція мозку. Нервова пам'ять. Функції ЦНС в процесі праці. Фізіологія сну.

Розділ IV. Функціональна організація організму людини.

Тема 4.1. Фізіологія рухового апарату людини.

Загальні відомості про будову рухового апарату людини та його функції. Скелетні м'язи. Будова рухової одиниці. Фізіологічні властивості. Типи скорочення м'язів. Енергетика м'язового скорочення. Теплопродукція. Робота м'язів. М'язова сила і витривалість. Методи вимірювань. Сутність фізіологічного закону середніх навантажень і середніх швидкостей скорочення м'язів та його використання в нормуванні праці. Гіпертрофія і атрофія м'язів. М'язова діяльність. Динамічна і статична робота. Праця як поєднання динамічних рухів і статичної напруги. Локальний, регіональний і загальний характер м'язових навантажень. Робоча поза робітника. Різновиди робочих поз та їх фізіологічна характеристика. Виробничі та фізіологічні вимоги до раціоналізації робочої пози. Робоче місце та ергономічні вимоги до його планування і організації. Фізіологічні принципи раціоналізації трудових рухів. Методи вивчення трудових рухів.

## Тема 4.2. Ендокринна система.

Залози внутрішньої секреції. Гормони. Класифікація. Роль гормонів. Гіпоталамус. Гіпофіз. Щитоподібна залоза. Прищитоподібна залоза. Підшлункова залоза. Наднирникові залози. Статеві залози. Тімус або вілочкова залоза. Епіфіз. Тканинні гормони. Регуляція діяльності залоз внутрішньої секреції.

## Тема 4.3. Кров, лімфа, тканинна рідина.

Кров, лімфа, тканинна рідина. Об'єм, склад, функції. Формені елементи крові. Захисні системи організму. Імунітет. Система згортання крові. Кровотворення і його регуляція. Реакція крові і підтримання її стабільності.

## Тема 4.4. Серцево-судинна система.

Кровообіг. Будова серця. Властивості серцевого м'яза. Робота серця та її прояви. Іннервація серця і регуляція його функцій. Кровоносні судини. Рух крові в судинах. Центральна та рефлекторна регуляція кровообігу. Лімфатична система.

Гуморальна регуляція серцевої діяльності.

## Тема 4.5. Дихання.

Легеневе дихання людини. Будова дихальної системи людини. Механізм вдиху та видиху. Кількісні характеристики дихання. Газообмін у легенях та і тканинах. Тканинне дихання. Дихальний центр. Регуляція дихання. Роль вищих відділів центральної нервової системи у регуляції дихання. Дихання людини за різних умов. Дихання під час фізичного навантаження.

Тема 4.6. Травлення. Функції травної системи. Травлення у ротовій порожнині. Травлення у шлунку, тонкій та товстій кишці. Порожнинне та мембранне травлення у тонкій кишці. Голод та насичення як регулятори споживання їжі. Регуляція панкреатичної секреції, жовчовиділення. Антитоксична функція печінки.

## Тема 4.7. Виділення.

Виділення. Будова і функції нирок. Сечоутворення. Механізм розведення і концентрування сечі. Інші функції нирок. Регуляція функції нирок.

Методи вивчення функції нирок.

## Тема 4.8. Обмін речовин і енергії. Харчування. Теплообмін.

Обмін речовин. Енергетичний обмін. Харчування. Теплообмін.

Методи дослідження перетворення енергії в організмі.

## Тема 4.9. Фізіологія сенсорних систем.

Загальні властивості сенсорних систем. Аналізатори, їх будова, функція та класифікація. Зорова сенсорна система. Слухова сенсорна система. Вестибулярний аналізатор. Нюхова сенсорна система. Смакова сенсорна система. Соматосенсорний аналізатор.

Пороги і діапазон чутливості аналізаторів (мінімальний, оптимальний, диференціальний), їх врахування в оптимізації інформаційних потоків і організації праці.

## V. Фізіологічні основи праці і відпочинку.

Тема 5.1. Фізіологічні реакції організму людини на трудові навантаження та умови праці.

Поняття про адаптацію та фізіологічні резерви організму людини. Біохімічні процеси та енергетика трудової діяльності. Закономірності функціонування дихальної сис-

теми людини у процесі праці. Реакції серцево-судинної системи працівника на трудові навантаження. Терморегуляція організму людини в процесі праці. Особливості відновлювань цих процесів в організмі працівника після роботи.

Тема 5.2. Працездатність людини і фізіологічні механізми її підвищення.

Суть і фактори працездатності людини. Показники і методика оцінки працездатності людини. Динаміка працездатності і характеристика її фаз. Заходи щодо підвищення працездатності працівників.

Реакція серцево-судинної системи працівника на трудові навантаження. Терморегуляція організму. Енергетика трудової діяльності. Обмін речовин та енергії. Класифікація робіт на основі енергетичних затрат. Закономірності відновлення фізіологічних функцій працівника до вихідного рівня під час відпочинку.

Тема 5.3. Втома і заходи запобігання перевтомі працівників.

Суть, причини і загальний механізм розвитку втоми. Показники і стадії втоми. Заходи запобігання перевтомі працівників на виробництві.

Тема 5.4. Монотонність праці.

Фізіологічна суть і критерії монотонності праці. Основні заходи по запобіганню монотонності і підвищенню змістовності праці.

Тема 5.5. Важкість праці і методика її оцінки.

Суть і фактори важкості праці. Інтегральний критерій важкості праці. Методика інтегральної оцінки важкості праці. Взаємозв'язок оцінки важкості та інтенсивності праці.

Тема 5.6. Фізіологічні основи проектування та раціональних режимів праці та відпочинку.

Суть, критерії та фізіологічні закономірності проектування режимів праці і відпочинку. Методи встановлення регламентованих перерв на відпочинок. Шляхи раціоналізації та оцінка ефективності внутрішньозмінних режимів праці та відпочинку. Раціоналізація тижневих і річних режимів праці та відпочинку.

Тема 5.7. Фізіологічні основи профорієнтації і профвідбору.

Суть і завдання профорієнтації. Професіографія і психодіагностика. Професійний відбір і адаптація.

### 3. Інформаційно-методичне забезпечення

3.1. Чайченко Г.М. Фізіологія людини. – К.: Вища школа, 2003. – 463 с.

3.2. Маліков М.В. Фізіологія людини. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – 757 с.

3.3. Калініна Т.О. Фізіологія і психологія праці. – Х.: Вид-во ХНЕУ, 2005. 268 с.

3.4. Агапова Е.Г. Основы физиологии и психологии труда. – Самара, 1991. – 149с.

3.5. Основы инженерной психологии / Под ред. Б.Ф. Ломова. – М.: Высш.шк., 1986. – 448 с.

3.6. Руководство по физиологии труда / Под ред. З.М.Золиной, Н.Ф.Измерова. – М.: Медицина, 1983. – 528 с.



3.7. Физиологические принципы разработки режимов труда и отдыха / Под ред. В.И.Медведева. – Л.: Наука, 1987. – 140 с.

3.8. Леонова А.Б. Психодиагностика функциональных состояний человека. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 199 с.

3.9. Леонова А.Б., Кузнецова А.С. Психопрофилактика неблагоприятных функциональных состояний и стрессов. – М.: Высш.шк., 1987. – 103 с.

3.10. Кизименко Л.Д. Основы анатомії і фізіології людини. – Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, 2009. – 245 с.

4. Розподіл навчального часу за розділами, темами та видами навчальних занять :

| Розділи, теми занять  | Всього годин | Вид занять |           |             |     |       |       |
|-----------------------|--------------|------------|-----------|-------------|-----|-------|-------|
|                       |              | Лекції     | Практичні | Лабораторні | СРС | Залік | Іспит |
| Розділ I              | 10           | 6          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 1.1              | 4            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Тема 1.2              | 4            | 2          |           |             | 1   |       |       |
| Тема 1.3              | 2            | 2          |           |             | 1   |       |       |
| Розділ II             | 4            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Тема 2.1              | 4            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Розділ III            | 30           | 8          |           |             | 22  |       |       |
| Тема 3.1              | 6            | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 3.2              | 8            | 2          |           |             | 6   |       |       |
| Тема 3.3              | 8            | 2          |           |             | 6   |       |       |
| Тема 3.4              | 8            | 2          |           |             | 6   |       |       |
| Розділ IV             | 50           | 18         |           |             | 32  |       |       |
| Тема 4.1              | 6            | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 4.2              | 6            | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 4.3              | 6            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Тема 4.4              | 10           | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 4.5              | 6            | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 4.6              | 6            | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 4.7              | 6            | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 4.8              | 4            | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 4.9              | 4            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Розділ V              | 28           | 14         |           |             | 14  |       |       |
| Тема 5.1              | 2            | 2          |           |             |     |       |       |
| Тема 5.2              | 2            | 2          |           |             | 4   |       |       |
| Тема 5.3              | 2            | 2          |           |             |     |       |       |
| Тема 5.4              | 4            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Тема 5.5              | 4            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Тема 5.6              | 4            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Тема 5.7              | 4            | 2          |           |             | 2   |       |       |
| Усього за дисципліною | 120          | 48         |           |             | 72  | залік |       |

5. Структурно-логічна схема – порядок вивчення тем відповідає їх порядку в змісті курсу.

6. Перелік питань, які виносяться до самостійної підготовки студентів.

1. Історія розвитку фізіології.
2. Праця як основний вид діяльності людини та її фізіологічні особливості.
3. Організм і рівні його організації.
4. Будова плазматичної мембрани.
5. Скелетні м'язи. Будова рухової одиниці. Фізіологічні властивості.
6. Робота м'язів.
7. Гіпертрофія і атрофія м'язів.
8. Робоча поза робітника. Різновиди робочих поз та їх фізіологічна характеристика.
9. Робоче місце та ергономічні вимоги до його планування і організації. Фізіологічні принципи раціоналізації трудових рухів. Методи вивчення трудових рухів.
10. Будова і властивості нервової системи.
11. Класифікація рефлексів.
12. Нервові центри і їх властивості.
13. Рефлекс як основа трудової діяльності.
14. Проміжний та кінцевий мозок.
15. Типи вищої нервової діяльності людини. Вчення І. П. Павлова про сигнальні системи.
16. Функції ЦНС в процесі праці.
17. Регуляція діяльності залоз внутрішньої секреції.
18. Реакція крові і підтримання її стабільності.
19. Гуморальна регуляція серцевої діяльності.
20. Дихальний центр.
21. Регуляція панкреатичної секреції, жовчовиділення. Антитоксична функція печінки.
22. Методи вивчення функції нирок.
23. Методи дослідження перетворення енергії в організмі.
24. Пороги і діапазон чутливості аналізаторів (мінімальний, оптимальний, диференціальний), їх врахування в оптимізації інформаційних потоків і організації праці.
25. Реакція серцево-судинної системи працівника на трудові навантаження. Терморегуляція організму. Енергетика трудової діяльності. Обмін речовин та енергії. Класифікація робіт на основі енергетичних затрат. Закономірності відновлення фізіологічних функцій працівника до вихідного рівня під час відпочинку.
26. Динаміка працездатності і характеристика її фаз.
27. Заходи щодо підвищення працездатності працівників.