

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

Мацейко І.І., Корольчук А.П., Нестерова С.Ю.

**ГІГІЄНА З ОСНОВАМИ
ЕКОЛОГІЇ**

ПРАКТИКУМ

Вінниця 2018

УДК 613. 647.7
М 36

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського (протокол № 12 від 25.04.2018)*

Рецензенти:

Васильєва С.О. – кандидат медичних наук, доцент кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського;

Сарафинюк Л.А. – доктор біологічних наук, завідувач кафедри фізичного виховання та ЛФК Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова.

М 36

Мацейко І.І., Корольчук А.П., Нестерова С.Ю.

Гігієна з основами екології. Практикум. – Вінниця, ВДПУ, 2018. – 123 с.

Посібник написаний у відповідності до програми навчальної дисципліни «Гігієна з основами екології» та складається з лабораторних робіт з гігієни та практичних занять з основ екології. Видання призначене для підготовки бакалаврів факультету фізичного виховання і спорту.

УДК 613. 647.7

© І.І. Мацейко, А.П. Корольчук, С.Ю. Нестерова, 2018

ЗМІСТ

Передмова.....	4
ЧАСТИНА I. ГІГІЄНА	5
Тема 1. Гігієна повітряного середовища	5
1. Санітарно- гігієнічне дослідження повітря.....	5
2. Гігієнічні основи вентиляції приміщень.....	10
3. Гігієнічна оцінка освітлення приміщень.....	12
4. Гігієнічна оцінка клімато-погодних умов.....	15
Тема 2. Гігієна води	22
5. Законодавчі вимоги до якості питної води.....	22
6. Гігієнічна оцінка якості питної води.....	25
Тема 3. Гігієна харчування	31
7. Визначення добових витрат енергії хронометражно-табличним методом.....	31
8-9. Визначення хімічного складу, калорійності добового раціону та його гігієнічна оцінка.....	34
Тема 4. Фізичний розвиток	42
10. Оцінка фізичного розвитку методом стандартів і антропометричних профілів.....	42
11. Оцінка фізичного розвитку методом індексів.....	46
12. Визначення рівня фізичного здоров'я.....	49
13. Дослідження форми стопи.....	55
14. Визначення виду постави.....	60
Тема 5. Гігієна шкільна, гігієна фізичного виховання	65
15-16. Гігієнічна оцінка умов навчально-виховного процесу в школі.....	65
17. Гігієнічна оцінка спортивних будівель і споруд.....	74
18. Гігієнічна оцінка кабінету основ здоров'я, масажного кабінету.....	76
19. Гігієнічна оцінка уроку фізичної культури, уроку основ здоров'я.....	78
ЧАСТИНА II. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ	83
1. Організм і середовище (аутекологія).....	83
2. Екологія популяцій (демекологія).....	87
3. Екологія екосистем (синекологія).....	91
4. Вчення про біосферу.....	96
5. Екологічні проблеми людства.....	100
6. Демографічні проблеми людства.....	103
7. Демографічні проблеми України.....	110
8. Екологічні проблеми України та її регіонів.....	114
9. Охорона природи.....	118
Список літератури.....	122

ПЕРЕДМОВА

Зміни навчальних планів та програм, які відбуваються у рамках реформи вищої освіти, вимагають оновлення змісту освіти та, відповідно, зумовлюють нагальну потребу у забезпеченні студентів сучасною навчальною літературою. Практикум з навчальної дисципліни «Гігієна з основами екології» створений відповідно до нового галузевого стандарту підготовки бакалаврів факультету фізичного виховання і спорту.

Посібник є частиною навчально-методичного комплексу, до складу якого також входять курс лекцій і роздатковий матеріал до лабораторних та практичних робіт.

Для успішної професійної діяльності викладачі фізичного виховання, тренери повинні не лише засвоїти теоретичні засади медико-біологічних дисциплін, але і оволодіти найбільш поширеними методиками гігієнічних досліджень, практичними навичками складання режиму дня, навчання, праці, режиму харчування дітей і дорослих, спортсменів різних видів спорту, оцінки фізичного розвитку та фізичного здоров'я тощо.

Теми занять охоплюють практично усі розділи навчальної програми: загальна гігієна, гігієна харчування, фізичний розвиток, шкільна гігієна, гігієна фізичних вправ, основи теоретичної екології, екологічні проблеми людства та України.

При відборі тем до практикуму була врахована матеріально-технічна база кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації для забезпечення обладнанням виконання лабораторних та практичних завдань.

Структура заняття складатиметься з теми, мети, обладнання, завдань для виконання з методичними рекомендаціями. Деякі заняття містять ситуаційні задачі. В кінці теми студентам пропонуються запитання для самоконтролю. В опис аудиторного заняття входять гігієнічні нормативи, форми протоколів, робочі таблиці, що полегшує сприйняття матеріалу та його аналіз. Короткі довідкові дані посібника не можуть замінити теоретичний матеріал підручників та лекційного курсу.

ЧАСТИНА I. ГІГІЕНА

Тема 1. Гігієна повітряного середовища

Лабораторне заняття № 1

ТЕМА: САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВІТРЯ

Мета: навчитись оцінювати мікроклімат навчального приміщення, користуватись санітарними нормами і правилами; працювати з приладами, обчислювати санітарно-гігієнічні показники для оцінки повітряного середовища.

Обладнання: термометри, психрометр Августа, барометр-анероїд.

Завдання 1. Визначення температури повітря

Для визначення середньої температури повітря у приміщенні термометри встановлюють на спеціальних підставках у 5 точках (центрі і 4 кутках приміщення) на відстані 0,5 м від стін і 1,5 м від підлоги. У приміщеннях, де навчаються діти, термометри слід встановлювати на висоті грудної клітки дитини в положенні стоячи.

У спортивних спорудах температура вимірюється у кутках, біля середини всіх стін, у центрі приміщення і у зоні розміщення спортивних снарядів.

Термометри потрібно встановлювати так, щоб виключався вплив сонячних променів, сильно нагрітих і охолоджених предметів.

Через 10-15 хвилин знімають показники термометрів.

Протокол вимірювань

t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_v	t_n	$t_{\text{вол}}$	$t_{\text{сух}}$

1. Середню температуру визначають як середнє арифметичне від кількості вимірювань, проведених на одній висоті:

$$t_c = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5}{5}$$

$$t_c =$$

За Державними санітарними правилами і нормами (ДСанПіН) влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу ДСанПіН 5.5.2.008-01 температура повітря в класах і кабінетах має бути 17-20°C, в майстернях по обробці металу і дерева 16-18°C, в спортивному залі 15-17°C, в роздягальнях при спортивному залі 19-23°C, в актовому залі 17-20°C, в бібліотеці 16-18°C, в медичних кабінетах 21-23°C, в рекреаціях 16-18°C, в спальних приміщеннях 18-20°C; в умивальних 20-23°C; у вестибюлі, гардеробі 16-19°C; в туалетах 17-21°C; в душових не нижче 25°C.

2. Перепад температури по горизонталі визначається як різниця між найбільшим і найменшим показниками (норма не більше 2°):

$$t_{\text{ГОР}} = t_{\text{МАХ}} - t_{\text{МІН}}$$

$$t_{\text{ГОР}} =$$

3. Перепад температури по вертикалі визначається як різниця між показниками термометрів, встановлених на висоті 10 см і 1,5 м від підлоги (по одній вертикалі). Норма не більше 2,5°.

$$t_{\text{ВЕРТ}} = t_{\text{В}} - t_{\text{Н}}$$

$$t_{\text{ВЕРТ}} =$$

Висновок: _____

Завдання 2. Вимірювання атмосферного тиску

Атмосферний тиск вимірюється за допомогою ртутного барометра чи барометра-анероїда, який має металеву анероїдну коробку. При підвищенні тиску об'єм коробки зменшується, а при зниженні – збільшується. Ці зміни об'єму передаються на стрілку приладу.

Атмосферний тиск (Н) вимірюється у міліметрах ртутного стовпа (мм рт.ст.), гектопаскалях (гПа), мілібарах (мб). Нормальним вважається тиск атмосфери на рівні моря, на географічній широті 45°, при температурі повітря 0°C. Він дорівнює 760 мм рт.ст. (1 атм), або 1013 гПа, або 1013 мб. 1 гПа – це тиск, який створює тіло масою 1 г на 1 см поверхні.

$$1 \text{ гПа} = 1 \text{ мб} = 0,7501 \text{ мм рт.ст.}$$

$$1 \text{ мм рт.ст.} = 133,322 \text{ Па} = 1,33322 \text{ гПа.}$$

Зніміть показники барометра-анероїда (градуюються у гектопаскалях) та переведіть їх у міліметри ртутного стовпа.

$$H =$$

Завдання 3. Визначення вологості повітря

Вологість повітря характеризується такими показниками:

- абсолютна вологість – це кількість водяної пари (у грамах), що знаходиться в 1 м³ повітря при даній температурі;
- максимальна вологість – пружність водяної пари при повному насиченні повітря вологою при даній температурі;
- відносна вологість – процентне відношення абсолютної вологості до максимальної;
- дефіцит насичення – різниця між максимальною і абсолютною вологістю;
- фізіологічний дефіцит вологості – різниця між максимальною вологістю при 37°C (температура тіла) і абсолютною вологістю в момент спостереження – вказує, скільки грамів води може витягнути з організму кожен кубічний метр вдихуваного повітря;
- точка роси – температура, при якій водяна пара, яка знаходиться в повітрі, насичує простір.

Абсолютну вологість повітря визначають за допомогою психрометрів. Станційний психрометр Августа складається з двох спиртових термометрів – сухого та вологого, зафіксованих паралельно один до одного на спеціальному штативі. Сухим термометром вимірюють температуру повітря. Резервуар вологого термометра обгорнутий тонкою тканиною, змоченою дистильованою водою. Завдяки випаровуванню з поверхні тканини вологий термометр буде охолоджуватись і показуватиме

нижчу температуру, ніж сухий. Зменшення вологості повітря веде до зростання інтенсивності випаровування, тобто до збільшення різниці показників сухого та вологого термометрів.

При визначенні вологості повітря потрібно захищати психрометр від дії променевої енергії і руху повітря. Через 10-15 хв. від початку визначення знімають показники термометрів і обчислюють абсолютну вологість за формулою Реньо:

$$A = B - a(t_C - t_B) H,$$

де A – абсолютна вологість; B – максимальний тиск водяної пари при температурі вологого термометра (визначається за таблицею); a – психрометричний коефіцієнт, який для відкритої атмосфери дорівнює 0,00074, а для приміщень – 0,0011; t_C – температура сухого термометра; t_B – температура вологого термометра; H – атмосферний тиск (мм рт. ст.).

$$t_C =$$

$$t_B =$$

$$A =$$

Відносну вологість обчислюють за формулою: $C = \frac{A}{F} \times 100\%$,

де C – відносна вологість, %; A – абсолютна вологість, F – максимальна вологість, яку знаходять у таблиці за температурою сухого термометра.

$$C =$$

Норми відносної вологості для житлових і навчальних приміщень 30-60%, для спортивних залів 35-65 %, для залів критих плавальних басейнів 50-65%.

Висновок: _____

Таблиця 1

Максимальна напруга водяної пари при різних температурах
(мм рт.ст.)

Цілі гра- дуси	Десяті частки градусів									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2	3,95	3,92	3,89	3,86	3,84	3,81	3,78	3,75	3,72	3,70
-1	4,26	4,22	4,19	4,16	4,13	4,10	4,07	4,04	4,01	3,98
0	4,58	4,61	4,65	4,68	4,72	4,75	4,78	4,82	4,86	4,89
1	4,93	4,96	5,00	5,03	5,07	5,11	5,14	5,18	5,22	5,26
2	5,29	5,33	5,37	5,41	5,45	5,49	5,52	5,56	5,60	5,64
3	5,68	5,72	5,77	5,81	5,85	5,89	5,93	5,97	6,02	6,06
4	6,10	6,14	6,19	6,23	6,27	6,32	6,36	6,41	6,45	6,50
5	6,54	6,59	6,64	6,68	6,73	6,78	6,82	6,87	6,92	6,96
6	7,01	7,06	7,11	7,16	7,21	7,26	7,31	7,36	7,41	7,46
7	7,51	7,56	7,62	7,67	7,72	7,78	7,83	7,88	7,94	7,99
8	8,04	8,10	8,16	8,21	8,27	8,32	8,38	8,44	8,49	8,55
9	8,62	8,67	8,73	8,79	8,84	8,90	8,96	9,02	9,09	9,15
10	9,21	9,27	9,33	9,40	9,46	9,52	9,58	9,65	9,71	9,78
11	9,84	9,91	9,98	10,04	10,11	10,18	10,24	10,31	10,38	10,45
12	10,52	10,59	10,66	10,73	10,80	10,87	10,94	11,01	11,08	11,16
13	11,23	11,30	11,38	11,45	11,53	11,60	11,68	11,76	11,83	11,91
14	11,99	12,06	12,14	12,22	12,30	12,38	12,46	12,54	12,62	12,71
15	12,79	12,87	12,95	13,04	13,12	13,20	13,29	13,38	13,46	13,55
16	13,63	13,72	13,81	13,90	13,99	14,08	14,17	14,26	14,35	14,44
17	14,53	14,62	14,72	14,81	14,90	15,00	15,09	15,19	15,28	15,38
18	15,48	15,58	15,67	15,77	15,87	15,97	16,07	16,17	16,27	16,37
19	16,48	16,58	16,67	16,79	16,89	17,00	17,10	17,21	17,32	17,43
20	17,54	17,64	17,75	17,86	17,97	18,08	18,20	18,31	18,42	18,54
21	18,65	18,76	18,88	19,00	19,11	19,23	19,35	19,47	19,59	19,71
22	19,83	19,95	20,07	20,19	20,32	20,44	20,56	20,69	20,82	20,94
23	21,07	21,20	21,32	21,45	21,58	21,71	21,84	21,98	22,11	22,24
24	22,38	22,51	22,65	22,78	22,92	23,06	23,20	23,34	23,48	23,62
25	23,76	23,90	24,04	24,18	24,33	24,47	24,62	24,76	24,91	25,06
26	25,21	25,36	25,51	25,66	25,81	25,96	26,12	26,27	26,43	26,58
27	26,74	26,90	27,06	27,21	27,37	27,54	27,70	27,86	28,02	28,18
28	28,35	28,51	28,68	28,85	29,02	29,18	29,35	29,52	29,70	29,87
29	30,04	30,22	30,39	30,57	30,74	30,92	31,10	31,28	31,46	31,64
30	31,82	32,01	32,19	32,38	32,56	32,75	32,93	33,12	33,31	33,55
31	33,70	33,89	34,08	34,28	34,47	34,67	34,86	35,06	35,26	35,46
32	35,66	35,86	36,07	36,27	36,48	36,68	36,89	37,10	37,31	37,52
33	37,73	37,94	38,16	38,37	38,58	38,80	39,02	39,24	39,46	39,68
34	39,90	40,12	40,34	40,57	40,80	41,02	41,25	41,48	41,71	41,94

Лабораторне заняття № 2

ТЕМА: ГІГІЄНІЧНІ ОСНОВИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ

Мета: ознайомитись з санітарними нормами і правилами вентиляції приміщень, навчитись оцінювати її ефективність.

Обладнання: лужний розчин, фенолфталеїн, гумовий балончик, поглинач Петрі, сантиметрова стрічка, анемометр.

Завдання 1. Визначення кількості вуглекислого газу у повітрі і ефективності вентиляції у приміщенні

Для приготування розчину до 600 г води додають 1 краплю 25% розчину аміаку, 2 краплі фенолфталеїну. У поглинач Петрі набирають 10 мг приготовленого лужного розчину. Дослідник набирає повітря гумовим балончиком поза зоною дихання і повільно пропускає його через розчин до знебарвлення. Метод заснований на зіставленні кількості балончиків з атмосферним повітрям і повітрям приміщень, витрачених на знебарвлення лужного розчину.

Кількість вуглекислого газу у приміщенні підраховується за формулою:

$$\%CO_2 = \frac{A \times 0,04}{B}$$

де А – кількість балончиків, витрачених на знебарвлення розчину атмосферним повітрям; В – кількість балончиків, витрачених на знебарвлення розчину у приміщенні; 0,04 – вміст CO₂ в атмосферному повітрі (%).

Повітря у приміщенні вважається чистим, якщо концентрація CO₂ не перевищує 0,1%.

Для оцінки ефективності вентиляції приміщення провітрюють, потім знову визначають кількість балончиків, які витрачені на знебарвлення розчину і виконують розрахунки.

До провітрювання:

$$\% CO_2 =$$

Після провітрювання:

$$\% CO_2 =$$

Якщо після провітрювання концентрація вуглекислого газу у приміщенні становить не більше 0,1%, то ефективність провітрювання задовільна, 0,07% – добра, 0,04% – відмінна.

Висновок: _____

Завдання 2. Гігієнічна оцінка природної вентиляції

1. Коефіцієнт аерації – це відношення сумарної площі кватирок до площі підлоги у приміщенні:

$$K = \frac{A \times n}{S},$$

де K – коефіцієнт аерації; A – площа кватирки (м^2); n – кількість кватирок; S – площа підлоги приміщення (м^2).

$K =$

Коефіцієнт аерації характеризує можливість інтенсивної вентиляції приміщення за допомогою відкритих кватирок. Норма коефіцієнта аерації для навчальних приміщень та спортзалів становить не менше 1/50.

2. Необхідна кратність обміну повітря (НКОП) показує, скільки разів за годину повинно помінятися повітря у приміщенні, щоб залишитися чистим.

$$\text{НКОП} = \frac{OB}{ПК} \qquad OB = \frac{K}{A-a}$$

де OB – об'єм вентиляції (необхідна кількість кубометрів повітря на одну людину на годину); $ПК$ – повітряний куб – кількість повітря, яка припадає на одну людину (відношення кубатури приміщення до кількості людей, які у ньому знаходяться); K – кількість CO_2 в літрах, яка виділяється людиною у стані спокою за годину (дорослі – близько 230 мл/хв., діти – стільки літрів, скільки їм років); A – допустима кількість CO_2 у повітрі у л/м^3 (складає 1 л/м^3); a – кількість CO_2 в атмосферному повітрі у л/м^3 (складає 0,4 л/м^3).

$ПК =$

$OB =$

$\text{НКОП} =$

3. Фактична кратність обміну повітря (ФКОП) показує, скільки разів за годину міняється повітря у приміщенні.

$$\text{ФКОП} = \frac{C}{K}$$

де С – об'єм повітря, яке надходить у приміщення чи виводиться з приміщення через вентиляційний отвір за годину (м³/год); К – об'єм приміщення (м³).

Порядок роботи такий:

- визначається площа вентиляційного отвору (*a*) в м²;
- визначається анемометром швидкість руху повітря у вентиляційному отворі (*v*), м/с;
- підраховується об'єм повітря, яке надходить чи виводиться з приміщення за годину через вентиляційні отвори (кількість – *n*) за формулою: $C = a \times v \times n \times 3600$ (3600 – коефіцієнт перерахунку м³/с у м³/год), а при визначенні об'єму повітря, яке проходить через квартирки, за формулою:

$$C = \frac{a}{2} \times v \times n \times 3600;$$

- підраховується ФКОП.

C=

ФКОП=

Порівнюють необхідну кратність обміну повітря з фактичною.

Висновок: _____

Лабораторне заняття № 3

ТЕМА: ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ

Мета: ознайомитись з гігієнічними вимогами до освітлення навчальних і житлових приміщень, спортивних споруд, показниками для їх оцінки і нормування.

Обладнання: сантиметрова стрічка, люксметр.

Завдання 1. Методи оцінки природного освітлення

Описовий метод. Вказують орієнтацію вікон, їх розміщення, кількість, форму, ступінь чистоти скла, наявність предметів на вікнах та перед вікнами, які заважають проникненню денного світла, колір стін, стелі, меблів.

Геометричний метод. Визначається світловий коефіцієнт (СК) – відношення площі зашкленої поверхні вікон (без рам) у м² до площі підлоги. Величина СК виражається дробом, де у чисельнику повинна бути одиниця.

В навчальних приміщеннях величина СК повинна становити не менше 1/4-1/5, в спортзалах – 1/6, у житлових приміщеннях – 1/8-1/10.

СК=

Коефіцієнт заглиблення – це відношення глибини кімнати (відстані від вікна до протилежної стіни) до відстані від верхнього краю вікна до підлоги. Цей показник дає уявлення про умови освітленості біля стіни, протилежної вікнам. Встановлено, що ці умови будуть задовільними, якщо коефіцієнт не перевищує 2.

КЗ=

Світлотехнічний метод. За допомогою люксметра визначається коефіцієнт природного освітлення (КПО) – процентне відношення величини горизонтальної освітленості у даній точці приміщення до величини горизонтальної освітленості під відкритим небом в умовах розсіяного світла:

Якщо у приміщенні вікна розташовані на одній стороні, то освітленість визначається на відстані 1 м від стіни, протилежної вікнам. При двосторонньому освітленні визначається мінімальне значення КПО у середині приміщення, а у приміщеннях з верхнім або комбінованим освітленням – середнє значення КПО.

В навчальних приміщеннях КПО повинен бути не менше 1,5-2,5%, у житлових – не менше 0,5%, у спортивних залах з двостороннім освітленням – не менше 1%.

КПО=

Висновок: _____

Завдання 2. Методи оцінки штучного освітлення

Описовий метод. Вказуються: вид освітлення (лампами розжарювання чи лампами денного світла); система освітлення (загальне, місцеве, комбіноване); тип приладів освітлення (світильники розсіяного, прямого, відбитого світла та ін.); розміщення світильників; потужність ламп; особливості захисної арматури (відсутність сліпучої дії та ін.).

Розрахунковий метод. Цим методом визначається рівномірність і достатність освітлення.

Рівномірність освітлення визначають шляхом ділення площі приміщення на кількість світлоточок. Освітлення вважається рівномірним, якщо одна світлоточка припадає не більше ніж на 9 м² площі навчальної аудиторії (класної кімнати).

Достатність освітлення визначається шляхом множення питомої потужності на перевідний коефіцієнт.

Питома потужність – це потужність, яка припадає на 1 м² підлоги приміщення (Вт/м²). Для знаходження цього показника необхідно підсумувати потужність всіх світлоточок і розділити її на площу підлоги.

Для переведення питомої потужності в освітленість, тобто в люкси, необхідно помножити її на перевідний коефіцієнт.

Значення перевідного коефіцієнта для ламп розжарювання при напрузі 220 вольт такі: 300 Вт – 4,5; 200 Вт – 4; 150 Вт – 3,5; 100 Вт – 3; 60 Вт – 2,9; 40 Вт – 2,7. Для люмінесцентних ламп – 12,5.

Рівномірність освітлення=

Питома потужність=

Достатність освітлення=

Світлотехнічний метод. За допомогою люксметра вимірюють освітленість на робочих місцях і порівнюють з відповідними гігієнічними нормами.

Мінімальні норми освітлення в навчальних приміщеннях для ламп розжарювання – 150 лк, а для ламп денного світла – 300 лк.

Оптимальні норми освітлення складають 500-600 лк. У залах для занять спортивними іграми мінімальна освітленість становить 200 лк, а у залах для занять акробатикою, гімнастикою, важкою атлетикою, боксом, боротьбою – 150 лк.

Висновок: _____

Лабораторне заняття № 4

ТЕМА: ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА КЛІМАТО-ПОГОДНИХ УМОВ

Мета: розглянути вплив клімату та погоди на здоров'я, оволодіти методикою гігієнічної оцінки клімато-погодних умов місцевості.

Обладнання: схеми класифікацій погоди.

Ознайомтеся з медичними класифікаціями погоди за табл. 2-4.

Таблиця 2

Медична класифікація погоди за І.І. Григор'євим

Тип погоди	Характеристика погоди
Вельми сприятливий	Стійка погода, частіше зумовлена антициклоном, відсутність істотної хмарності, опадів. Атмосферний тиск вище 760 мм рт. ст., перепад тиску до 5 мм рт. ст., швидкість руху повітряних мас до 3,0 м/с, вміст кисню понад 315 мг/л.
Сприятливий	Незначні зміни погоди місцевого характеру, короточасні опади та змінна хмарність. Атмосферний тиск 760-755 мм рт. ст., перепад тиску 6-8 мм рт. ст., швидкість руху повітряних мас 4,0-7,0 м/с, перепад температури до 5°C, вміст кисню 290-315 мг/л.
Погода, що потребує посиленого медичного контролю	Хмарна, нестійка погода, опади, нерідко зумовлені помірним циклоном, грози місцевого походження. Атмосферний тиск 754-745 мм рт. ст., перепад тиску 9-14 мм рт. ст., швидкість руху повітряних мас 8,0-10,0 м/с, перепад температури 6-9°C, вміст кисню 260-289 мг/л.
Погода, що потребує суворого медичного контролю	Погода, зумовлена глибоким циклоном. Грози. Інтенсивні опади. Атмосферний тиск до 745 мм рт. ст., перепад тиску понад 14 мм рт. ст., перепад температури понад 10°C, вміст кисню менше 260 мг/л.

Таблиця 3

Медична класифікація погоди за Г.П. Федоровим

Тип погоди	Метеорологічні показники			
	Добовий перепад температури повітря, °C	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с	Перепад атмосферного тиску, гПа
Оптимальний	До 2	40-70	До 3	До 3
Подразнювальний	2-4	70-90	3-9	4-8
Гострий	Понад 4	Понад 90	Понад 9	Понад 8

Таблиця 4

Схема медичної оцінки погодних умов за І.І. Нікбергом

Показники погоди	I тип – сприятливий	II тип – помірно несприятливий	III тип – несприятливий
Метеорологічні процеси			
Міждобовий перепад атмосферного тиску	До 5 гПа	5-10 гПа	Понад 10 гПа
Градiєнт падіння атмосферного тиску за 3 год.	0-1 гПа	2-4 гПа	Понад 10 гПа
Міждобовий перепад середньодобової t°C повітря	До 3°C	4-5 °C	Понад 5°C
Відносна вологість повітря	45-75 %	До 45 %; 75-85 %	До 35 %; понад 85%
Швидкість руху повітря	5 м/с	5-10 м/с	Понад 10 м/с
Хмарність	Безхмарно, малохмарно (1-4 бали)	Змінна нижня хмарність (5-8 балів)	Щільна нижня хмарність (8-10 балів)
Опади	Опадів немає, або коротко- часні, незначні, до 5 мм на добу	Опади 6-20 мм/добу	Опади понад 20 мм/добу
Зниження середньодобової концентрації O ₂	До 5 г/м ³	5-10 г/м ³	Понад 10 г/м ³
Абсолютні значення t°C повітря, вологості, атмосферного тиску	У межах 0,5σ від місцевої кліматичної норми	У межах 0,5-1,4σ від місцевої кліматичної норми	У межах понад 1,5σ від місцевої кліматичної норми

Індекс патогенності погоди за метеоелементами	0-9	10-24	Понад 25
Синоптичні процеси			
Атмосферна циркуляція	<p>Стійка внутрішньомасова погода переважно антициклонічного типу, рівний хід метеоелементів (градієнт падіння атмосферного тиску до 1 гПа/год. на 1° меридіану). Відсутність або незначна кількість опадів, слабкі токи повітря.</p>	<p>Помірні добові і міждобові зміни метеоелементів, градієнт падіння атмосферного тиску до 3 гПа/год. на 1° меридіану. Можлива поступова зміна повітряних мас з різними термобаричними властивостями, проходження малоактивних атмосферних фронтів, опади, посилення вітру.</p>	<p>Контрастні зміни синоптичної ситуації, швидка зміна повітряних мас з різними термобаричними властивостями, особливо при градієнті падіння атмосферного тиску більше 3-4 гПа/год. на 1° меридіану і різкому підвищенні температури у зимовий час. Циклонічний тип атмосферної циркуляції, вітер, опади, грози. Падіння місткості O₂ до 270 г/м³ та менше. Влітку – стійке підвищення температури понад 27-28°C, відносна вологість більше 75 %.</p>

Індекс мінливості погоди визначається за формулою:

$$K = \frac{N}{n}$$

де К – індекс мінливості погоди;

N – кількість днів з різкою зміною погоди;

n – загальна кількість днів протягом періоду

спостереження.

Індекс мінливості погоди, більший за 0,5, визначається як несприятливий.

Завдання 1. Гігієнічна оцінка клімато-погодних умов місцевості

Дати гігієнічну оцінку клімато-погодним умовам у м. Вінниця у день проведення лабораторного заняття.

Завдання 2. Гігієнічна оцінка клімато-погодних умов за даними ситуаційної задачі

Дати гігієнічну оцінку клімато-погодним умовам місцевості, вказати тип погоди та визначити особливості його впливу на здоров'я населення.

Задача 1

За даними місцевої метеостанції погодна ситуація в населеному пункті N. Вінницької області характеризувалась такими даними: протягом 15 діб з 10 до 25 листопада спостерігалась малохмарна (2 бали), антициклонічна погода без опадів. Антициклон малорухомий, без атмосферних фронтів. Кількість днів з різкою зміною погоди – 3. Атмосферний тиск – 765 мм рт. ст. Міждобовий перепад атмосферного тиску – 3 мм рт. ст. Градієнт падіння атмосферного тиску за 3 год. – 0,5 мм

рт. ст. Температура повітря – 12°C. Добовий перепад температури повітря – 1°C. Відносна вологість повітря – 60 %. Місткість кисню у повітрі – 325 г/м³. Швидкість вітру – 2 м/с.

Задача 2.

За даними місцевої метеостанції погодна ситуація в населеному пункті Z. Вінницької області характеризувалась такими даними: протягом 15 діб з 1 до 15 липня спостерігалась змінна хмарність (6 бали), короточасні опади (9 мм/добу). Кількість днів з різкою зміною погоди – 4. Атмосферний тиск – 757 мм рт. ст., градієнт падіння атмосферного тиску за 3 год. – 2 мм рт. ст. Температура повітря – 18°C. Добовий перепад температури повітря – 4°C. Відносна вологість повітря – 80 %. Місткість кисню у повітрі – 300 г/м³. Зниження середньодобової концентрації кисню – 7 г/м³. Швидкість вітру – 6 м/с. За прогнозами метеостанції наближається холодний фронт і погода має змінитися.

Задача 3

За даними місцевої метеостанції погодна ситуація в населеному пункті K. Вінницької області характеризувалась такими даними: протягом 20 діб з 10 до 30 вересня спостерігалась хмарна (8 балів) погода, зумовлена глибоким циклоном з грозами та інтенсивними опадами – 25 мм/добу. Кількість днів з різкою зміною погоди – 8. Атмосферний тиск –

740 мм рт. ст. Міждобовий перепад атмосферного тиску – 15 мм рт. ст. Градієнт падіння атмосферного тиску за 3 год. – 5 мм рт. ст. Температура повітря – 14°C. Добовий перепад температури повітря – 6°C. Відносна вологість повітря – 90 %. Місткість кисню у повітрі – 255 г/м³. Зниження середньодобової концентрації кисню – 11 г/м³. Швидкість вітру – 11 м/с. Синоптична ситуація: встановлення циклону.

Питання для самоконтролю
з теми „Гігієна повітряного середовища”

1. Що таке навколишнє середовище?
2. Які фактори навколишнього середовища найбільше впливають на організм людини?
3. Від чого залежать температурні умови біля поверхні землі?
4. У чому полягає хімічна терморегуляція?
5. Які види фізичної терморегуляції ви знаєте?
6. Як впливає на організм людини висока та низька температура довкілля?
7. Які температурні умови найсприятливіші для людини?
8. Що таке абсолютна вологість повітря, які фактори на неї впливають?
9. Що таке відносна вологість повітря? Як підвищена та понижена відносна вологість впливає на самопочуття людини?
10. Який рівень відносної вологості найсприятливіший для людини?
11. В чому полягає гігієнічне значення руху повітря?
12. Які норми швидкості руху повітря для житлових приміщень та спортивних споруд?
13. Що таке атмосферний тиск? Від чого він залежить? Який тиск вважається нормальним?

14. Як впливає на організм людини понижений атмосферний тиск? Що таке висотна хвороба?
15. Як впливає на організм людини підвищений атмосферний тиск? Що таке кесонна хвороба?
16. Біологічне значення сонячної радіації. Яка частина сонячного спектру має найбільше значення?
17. Які термінові та віддалені наслідки може мати надмірна інсоляція?
18. Як відрізняється іонізація приміщень та відкритої атмосфери?
19. Що таке погода? Чим відрізняється клімат від погоди?
20. Що таке акліматизація?
21. Яке біологічне значення мають компоненти атмосферного повітря?
22. Які гази та механічні домішки при попаданні у повітря шкодять здоров'ю людини?

Тема 2. Гігієна води

Лабораторне заняття № 5

ТЕМА: ЗАКОНОДАВЧІ ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Мета: розглянути законодавчі вимоги до якості питної води.

Обладнання: Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення», Національний стандарт України «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» ДСТУ 7525:2014, Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10).

Завдання 1. Характеристика законодавчих документів, які регламентують вимоги до якості питної води в Україні.

Знайдіть відповідь на такі питання:

- 1) Які принципи покладені в основу державної політики у сфері питної води та питного водопостачання?
- 2) Назвіть види господарської діяльності у сфері питного водопостачання.
- 3) Назвіть права та обов'язки споживачів питної води.

Лабораторне заняття № 6

ТЕМА: ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Мета: засвоїти методику санітарно-гігієнічної оцінки питної води.

Обладнання: гігієнічні нормативи якості питної води.

Завдання 1. Гігієнічна оцінка якості питної води

Дати оцінку якості питної води та скласти гігієнічний висновок щодо її придатності для задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення за результатами санітарного обстеження та лабораторного дослідження вододжерела за даними ситуаційної задачі.

Задача 1

Проба води доставлена з шахтної криниці, що розташована на околиці с. П. Криниця розміщена біля ґрунтової дороги, на відстані 50 м від молочно-товарної ферми, місцевість рівна. Криниця має добре обладнані зруб та глиняний замок, кришку, відра немає. Глибина криниці – 6 м. Серед населення, яке використовує воду з криниці, зареєстровані випадки лептоспірозу.

Дані лабораторного аналізу води

Органо- лептичні показники	Хімічні показники	Мікробіологічні показники
Колірність –30° Запах – 2 Смак – 3	Окислюваність – 12 мг/дм ³ Нітрати – 50 мг/дм ³ Хлориди – 100 мг/дм ³ Жорсткість – 7 мг-екв/дм ³ Фтор – 1 мг/дм ³	Індекс бактерій групи кишкових паличок – 20 Загальне мікробне число – 600

Задача 2

За 50-60 м від криниці розташований смітник. Криниця має дерев'яний зруб, який місцями прогнив. Зруб виступає над поверхнею ґрунту на 1 м. Вода з криниці подається насосом. Захворювань серед населення, яке користується криницею, не спостерігається.

Дані лабораторного аналізу води

Органо- лептичні показники	Хімічні показники	Мікробіологічні показники
----------------------------------	-------------------	------------------------------

Запах – 4 Смак – 4	Нітрати – 80 мг/дм ³ Хлориди – 170 мг/дм ³ Жорсткість – 10 мг-екв/дм ³	Загальне мікробне число – 500
-----------------------	---	-------------------------------

Завдання 2. Гігієнічна оцінка якості бутильованої води

За наведеним хімічним складом бутильованої води дати гігієнічні рекомендації щодо її використання.

Лужанська

Мінералізація (г/дм³) 3,0-6,5

Аніони, катіони (мг/дм³)

HCO₃⁻ 2000-4500

Ca²⁺ 50-200

SO₄²⁻ <50

Mg²⁺ <25

Cl⁻ <100

Na+K 900-1800

Специфічні компоненти

H₃BO₃ <140

Трускавецька

Гідрокарбонати 150-300

Кальцій <100

Сульфати <100

Магній <50

Хлориди <50

Na+K <50

Мінералізація (г/дм³) 0,3-0,6

Моршинська

HCO_3^-	50-150	Ca^{2+}	5-50
SO_4^{2-}	<100	Mg^{2+}	<25
Cl^-	<25	$\text{Na}+\text{K}$	<50
Мінералізація (г/дм ³) 0,1-0,3			

Старий Миргород

Хімічний склад, не більше			
Хлориди	<250 мг/дм ³	Фториди	<1,5 мг/д м ³
Сульфати	<50 мг/дм ³	Сухий залишок	0,5 г/дм ³

Боржомі

Мінералізація (г/дм ³) 5,0-7,5			
HCO_3^-	Гідрокарбонати	3500-5000	
Na^+	Натрій	1000-2000	
Cl^-	Хлориди	250-500	
Ca^{2+}	Кальцій	20-150	
Mg^{2+}	Магній	20-150	
K^+	Калій	15-45	
SO_4^{2-}	Сульфати	<10	

Питання для самоконтролю з теми „Основи гігієни води”

1. Яке фізіологічне та гігієнічне значення має вода?
2. Якими державними документами регламентується якість питної води в Україні?
3. Які гігієнічні вимоги висуваються до якості води?
4. Які групи показників нормуються на законодавчому рівні?
5. Які основні органолептичні властивості води?
Охарактеризуйте їх.
6. Які найбільш поширені методи очищення та знезаражування води?
7. Що таке сухий залишок? Який допустимий рівень мінералізації питної води?
8. Що таке жорсткість води? Яке її нормативне значення?
9. Охарактеризуйте головні мікробіологічні показники води.

Тема 3. Гігієна харчування

Лабораторне заняття № 7

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ДОБОВИХ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ ХРОНОМЕТРАЖНО-ТАБЛИЧНИМ МЕТОДОМ

Мета: розглянути методи визначення добових витрат енергії, навчитись визначати добові витрати енергії хронометражно-табличним методом.

Обладнання: робоча таблиця.

Порядок визначення добових витрат енергії такий:

- 1) Підготувати робочу таблицю за зразком таблиці 10.
- 2) Провести хронометраж звичайного робочого дня, визначити час виконання різних видів діяльності і занести у робочу таблицю.
- 3) Знайти у таблиці 3 (роздаткового матеріалу) для кожного виду діяльності відповідні дані енергетичних витрат, які вказуються в ккал за 1 хв на 1 кг ваги тіла. Якщо у таблиці той чи інший вид діяльності не вказаний, то слід користуватися даними, які відносяться до близької за характером діяльності.

Таблиця 5

Робоча таблиця для визначення добових витрат енергії

Вид діяльності	Період часу	Тривалість, хв.	Енерговитрати за 1 хв на 1 кг ваги, ккал	Енерговитрат и у перерахунку на тривалість діяльності

4. Обчислити витрати енергії за вказаний час виконання певної діяльності, для чого помножити величину енергетичних витрат при даному виді діяльності на час її виконання.
5. Визначити добові енерговитрати на 1 кг ваги тіла, підсумувавши отримані дані витрат енергії при різних видах діяльності за добу.
6. Обчислити добові витрати енергії, для чого величину добових витрат енергії на 1 кг ваги тіла помножити на вагу тіла. Від отриманого числа відрахувати 15% і додати до добових енерговитрат для покриття неврахованих енерговитрат.

Добові витрати енергії на 1 кг ваги тіла =

Добові енерговитрати = добові витрати енергії на 1 кг ваги тіла × × вагу тіла =

Невраховані енерговитрати = приблизно 15% добових енерговитрат

Добові енерговитрати – ккал – 100%

Невраховані енерговитрати – x ккал – 15%

x=

Отже, мої енерговитрати за добу складають приблизно

Лабораторне заняття № 8-9

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ, КАЛОРИЙНОСТІ ДОБОВОГО РАЦІОНУ ТА ЙОГО ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА

Мета: навчитись оцінювати добовий раціон за його хімічним складом та калорійністю.

Обладнання: робоча таблиця, таблиця хімічного складу та калорійності деяких харчових продуктів, таблиця з назвами страв і переліком продуктів на одну порцію.

Порядок роботи при визначенні хімічного складу і калорійності добового раціону такий:

1. Заповнити робочу таблицю для розрахунків (табл. б). Записати всі страви і продукти, які споживаються за добу, обов'язково вказуючи їх вагу. Для визначення кількості продуктів у перших і других стравах необхідно користуватися довідковими матеріалами з назвами страв і переліком продуктів на одну порцію.

2. Обчислити кількість білків, жирів, вуглеводів та калорій у кожному окремому продукті, використовуючи для цього таблицю хімічного складу і калорійності деяких харчових продуктів. У цій таблиці вказано вміст харчових речовин в 100 г продукту. Якщо у робочій таблиці вага продукту інша, то потрібно помножити вагу продукту на вказаний у таблиці вміст харчової речовини, а добуток поділити на 100.

3. Підсумувати кількість білків, жирів, вуглеводів, які споживаються за кожен прийом їжі і за добу.

4. Визначити процентне співвідношення білків, жирів і вуглеводів у калорійності добового раціону. Для цього потрібно кількість білків, жирів і вуглеводів у грамах помножити на їх калоричний еквівалент (відповідно 4,1 ккал, 9,3 ккал і 4,1 ккал), а потім скласти арифметичну пропорцію кожної з харчових речовин за відношенням до калорійності добового раціону, яка приймається за 100%.

Таблиця 6

Хімічний склад і калорійність добового раціону

Назва страв і продуктів	Вага, г	Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г			
		Тваринні	Рослинні	Тваринні	Рослинні	Прості	Крохмаль	Пектини	Клітковина
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сніданок									
Сума за сніданок									
Разом		×4,1=		×9,3=		×4,1=			
Калорійність		=		=		=			
Обід									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сума за обід									
Разом		$\times 4,1 =$		$\times 9,3 =$		$\times 4,1 =$			
Калорійність		=		=		=			
Вечеря									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сума за вечерю									
Разом		×4,1=		×9,3=		×4,1=			
Калорійність		=		=		=			
Сума за добу									
Разом		×4,1=		×9,3=		×4,1=			
Калорійність		=		=		=			

Калорійність раціону за добу=

Процентне співвідношення харчових речовин:

Калорійність за добу – ккал – 100 %

Калорійність білків – ккал – x %

Частка білків x=

Частка жирів

Частка вуглеводів

Порівняйте отримані дані з гігієнічними нормами. Для осіб, які не займаються спортом, частка білків, жирів і вуглеводів у калорійності добового раціону повинна складати відповідно 14%, 30%, 56%. Спортсменам рекомендуються інші норми (табл. 7).

Таблиця 7

Частка білків, жирів і вуглеводів у калорійності добового раціону спортсменів

Групи видів спорту	Калорійність (% ккал), яка забезпечується		
	білками	жирами	вуглеводами
Види спорту на витривалість	14-15	25	60-61
Види спорту на витривалість з силовим компонентом	15-16	27	57-58
Швидкісно-силові види спорту	17-18	30	52-53
Спортивні ігри	15-17	27-28	55-58
Спортивні єдиноборства	17-18	29	53-54
Важка атлетика і метання	18-20	31-38	49-50
Складні технічні види спорту	15	28	57

5. Визначити процентне співвідношення білків тваринного і рослинного походження у добовому раціоні, для чого підсумувати кількість білків, які містяться у продуктах тваринного походження і скласти арифметичну пропорцію по відношенню до всіх спожитих білків. Рекомендована частка білків тваринного походження – 55-65%.

Добова кількість білків (у грамах)=

*Добова кількість білків – $z - 100\%$
Білків тваринного походження – $z - x\%$*

Частка білків тваринного походження $x =$

6. Визначити процентне співвідношення рослинних і тваринних (аналогічно п.5). Кількість рослинних жирів у раціоні повинна складати близько 30%. При надмірній вазі тіла вона може бути збільшена.

Добова кількість жирів (у грамах) =

*Добова кількість жирів – $z - 100\%$
Жирів рослинного походження – $z - x\%$*

Частка жирів рослинного походження $x =$

7. Підрахувати процентне співвідношення моно- і дисахаридів, крохмалю, клітковини, пектинових речовин шляхом складання арифметичної пропорції за відношенням до суми всіх вуглеводів, прийнятої за 100%.

Зі всієї кількості вуглеводів 75% повинно припадати на крохмаль, 20% на моно- і дисахариди, 3% на пектинові речовини, 2% на клітковину. У раціоні спортсмена крохмаль повинен становити 65-70%, а моно- і дисахариди – 25-30%.

Добова кількість вуглеводів (у грамах) =

*Добова кількість вуглеводів – $z - 100\%$
Простих вуглеводів – $z - x\%$*

Частка простих вуглеводів $x =$

Частка крохмалю $x =$

Частка пектинів $x =$

Частка клітковини $x =$

8. Дати оцінку режиму харчування та розподілу калорійності добового раціону за прийомами їжі. Обчислити

калорійність кожного прийому їжі у відсотках від калорійності усього добового раціону, прийнятої за 100%.

Найбільш сприятливе 4-разове харчування: перший сніданок – 25% калорійності добового раціону, другий сніданок (або підвечірок) – 15%, обід – 35%, вечеря – 25%. Допускається 3-разове харчування: сніданок – 30% калорійності, обід – 40-45%, вечеря – 20-25%. Режим харчування спортсменів залежить від кількості тренувань.

При триразовому харчуванні калорійність добового раціону спортсмена розподіляється так:

<u>1-й варіант</u>	<u>2-й варіант</u>	<u>3-й варіант</u>
Сніданок – 30%	Сніданок – 35%	Сніданок – 40%
Тренування (змагання) Обід – 35%	Обід – 30%	Тренування (змагання) Обід – 35%
Вечеря – 35%	Вечеря – 35%	Вечеря – 25%

Для спортсменів високої кваліфікації, у зв'язку з великими фізичними навантаженнями і значними енерговитратами, доцільне 4-5-разове харчування:

<u>Дворазові тренування</u>	<u>Триразові тренування</u>
Перший сніданок – 5%	Перший сніданок – 15%
Зарядка	Ранкове тренування
Другий сніданок – 25%	Другий сніданок – 25%
Денне тренування	Денне тренування
Обід – 35%	Обід – 30%
Підвечірок – 5%	Підвечірок – 5%
Вечірнє тренування	Вечірнє тренування
Вечеря – 30%	Вечеря – 25%

Калорійність раціону за добу=

Калорійність за добу – ккал – 100 %

Калорійність сніданку – ккал – x %

Частка сніданку $x =$

Частка обіду

Частка вечері

9. Звернути увагу на наявність чи відсутність свіжих овочів, ягід, фруктів чи соків, необхідних для

вітамінзації раціону. Якщо забезпечити це неможливо, то потрібно використовувати полівітамінні препарати.

10. Зробити висновок про відповідність калорійності добового раціону добовим енерговитратам (лаб. роб. №6). Зробити висновки за результатами пп. 4-9, в яких вказати на виявлені недоліки і дати конкретні рекомендації для приведення добового раціону у відповідність до гігієнічних норм.

Висновки: _____

Питання для самоконтролю з теми „Гігієна харчування”

1. Яким гігієнічним вимогам повинне відповідати раціональне харчування?
2. Які методи визначення добових енерговитрат ви знаєте?
3. Що таке основний обмін?
4. Що таке робоча надбавка?
5. Що таке специфічно динамічна дія їжі? Як вона змінюється при переважанні у раціоні білків, жирів чи вуглеводів?
6. Що таке коефіцієнт фізичної активності? На які групи за КФА поділяють населення?
7. Яке значення білків у харчуванні? Чим визначається біологічна повноцінність білків?
8. Яке значення мають жири у харчуванні?
9. Порівняйте біологічну цінність рослинних та тваринних жирів. Яке їх співвідношення є оптимальним?
10. Яке значення у харчуванні мають стерини та фосфоліпіди? У яких продуктах вони містяться?
11. Яке значення мають вуглеводи у харчуванні?
12. Яке значення у харчуванні має клітковина?
13. Які норми споживання білків, жирів та вуглеводів?
14. Які особливості харчування спортсменів в умовах звичайних тренувань, у період інтенсивних тренувань та змагань, на дистанції під час тривалих змагань?

Тема 4. Фізичний розвиток

Лабораторне заняття № 10

ТЕМА: ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ МЕТОДОМ СТАНДАРТІВ І АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПРОФІЛІВ

Мета: розглянути методи оцінки фізичного розвитку, навчитись оцінювати фізичний розвиток методом стандартів і антропометричних профілів.

Обладнання: ростомір, медична вага, сантиметрова стрічка, динамометр, спірометр, таблиці антропометричних стандартів.

Стандарти – це спеціальні оціночні таблиці середніх величин ознак фізичного розвитку, отриманих при статистичній обробці антропометричних даних (зросту, ваги, обхвату грудної клітки та ін.) великої кількості осіб, однорідних за віком, статтю, професією. У таблицях вказується середня арифметична величина антропо-метричних показників (M) і середнє квадратичне відхилення – δ (сигма), яке показує величину відхилення показника від середньої арифметичної.

Оскільки більша частина антропометричних ознак залежить від зросту, то в таблицях стандартів показники фізичного розвитку приводяться відповідно до зростових груп.

Оцінка фізичного розвитку методом антропометричних стандартів полягає у тому, що показники досліджуваного порівнюються з середніми арифметичними показниками зростової групи, до якої належить досліджуваний (табл. 8).

Спочатку обчислюють різницю між показником досліджуваного і середньою арифметичною величиною, а потім визначають, скільки квадратичних відхилень міститься у цій різниці (для цього різницю ділять на величину табличної сигми).

При сигмі від +1 до -1 антропометричний показник досліджуваного вважається середнім (тобто значно не відрізняється від показника його зростової групи), від +1 до +2 – вище середнього, від +2 до +3 – високий, від -1 до -2 – нижче середнього, від -2 до -3 – низький.

Приклад: у досліджуваного, який має зріст 161 см, потрібно оцінити вагу, яка дорівнює 60 кг. Середній табличний показник ваги зростової групи 161-165 см складає 61,2 кг, а сигма – 4,6.

Оцінка ваги: $\frac{60-61,2}{4,6} = \frac{-1,2}{4,6} = -0,26 \delta$ (отже, показник середній). Для більшої точності при оцінці фізичного розвитку рекомендується накреслити графік – антропометричний профіль фізичного розвитку.

Обчислені відхилення величини показників досліджуваного наносять на сітку у вигляді точок, які з'єднують прямими лініями. На графіку чітко видно, який з показників фізичного розвитку вище чи нижче середніх даних групи.

Таблиця 8

Антропометричний профіль

Антропометричні показники		Показники обстежуваного	<i>M</i> стандартів	$\pm \delta$ стандартів	різниця	різниця ----- $\pm \delta$
Зріст (см)						
Вага (кг)						
Обхват грудної клітки (см)	вдих					
	видих					
	пауза					
Екскурсія (см)						
О Б Х В А Т (см)	прав. плеча (спок.)					
	прав. плеча (напруж.)					
	лів. плеча (спок.)					
	лів. плеча (напруж.)					
	правого стегна					
	лівого стегна					
	правої гомілки					
	лівої гомілки					
Сила (кг)	правої кисті					
	лівої кисті					
	станова					
ЖЄЛ (мл)						

Сигмальне відхилення						
+3	+2	+1	M	-1	-2	-3

Висновок: _____

Лабораторне заняття № 11

ТЕМА: ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ МЕТОДОМ ІНДЕКСІВ

Мета: навчитись оцінювати фізичний розвиток методом індексів.
Обладнання: ростомір, медична вага, сантиметрова стрічка, динамометр, спірометр.

Індекси фізичного розвитку – це показники співвідношення окремих антропометричних ознак, виражених у математичних формулах. Однак користуватися тільки такими індексами при оцінці фізичного розвитку не можна, так як у своєму цифровому значенні індекси не можуть у повній мірі відобразити істинні співвідношення показників фізичного розвитку. Разом з тим індекси широко використовуються для орієнтовної оцінки показників фізичного розвитку і динамічних спостережень.

Завдання: заповнити протокол та обчислити власні індекси фізичного розвитку.

Протокол антропометричних вимірювань:

1. Зріст, см
2. Вага, кг
3. Обхват грудної клітки, см
4. Життєва ємність легень, мл
5. Сила кисті, кг
6. Станова сила, кг

Індекси для оцінки ваги тіла

1. Індекс Кетле показує, скільки ваги припадає на 1см зросту (показник угодованості): $I = \frac{P}{L}$,

де I – індекс, P – вага тіла у грамах, L – зріст у см.
Середній показник для чоловіків складає 350-400, для жінок – 325-375, для хлопчиків 15 років – 325, для дівчаток – 318 г/см. Показник вище 500 вказує на ожиріння, менше 300 – на недостатнє харчування.

$$I =$$

2. Індекс тілесної маси (ВМІ – Body Mass Index): $I = \frac{P}{L^2}$,

де P – вага тіла у кг, L – зріст у м.

Якщо показник менше 15 кг/м², то у людини виснаження, 15-20 – недостатня вага, 20-25 – вагова норма, 25-30 – надмірна вага (ожиріння 1-ого ступеня), 30-40 – ожиріння 2-ого ступеня, вище 40 – ожиріння 3-ого ступеня. З врахуванням соматотипу оптимальна норма при вузькій грудній клітці – 20-22, при середній грудній клітці – 22-24, при широкій грудній клітці – 23-25 кг/м².

$$I =$$

Індекси для визначення належної ваги

1. Індекс Брока-Бругша:

$P=L-100$ для зростової групи до 165 см

$P=L-105$ для зростової групи 166-175 см

$P=L-110$ для зростової групи вище 175 см,

де P – належна вага, L – зріст досліджуваного (у см).

$$P =$$

2. Формула нормальної маси тіла: $I = \frac{L \times T}{240}$,

де L – зріст досліджуваного (у см), T – обхват грудної клітки, (у см).

$$I =$$

Індекси пропорційності розвитку грудної клітки

1. Індекс Ерісмана: $I = T - 0,5 \times L$,

де T – обхват грудної клітки на паузі (см), L – довжина тіла (см). Середні показники для чоловіків від +5 до +8 см, для жінок – від +3 до +8 см.

$I =$

2. Індекс Ліві: $I = \frac{T}{L} \times 100\%$,

де Т – обхват грудної клітки під час паузи (см), Л – довжина тіла (см). Середні показники – 50-55%.

$I =$

Індекс функціональних можливостей зовнішнього дихання

1. Життєвий індекс: $I = \frac{ЖЄЛ}{P}$,

де ЖЄЛ – життєва ємність легень (в мл), Р – вага тіла (в кг). Середня величина складає для чоловіків 60 мл, для жінок – 50 мл, для спортсменів – 68-70 мл, для спортсменок – 57-60 мл на 1 кг ваги.

$I =$

Силові індекси характеризують розвиненість окремих груп м'язів відносно ваги тіла у відсотках.

1. Індекс сили кисті: $I = \frac{C}{P} \times 100\%$,

де С – сила правої чи лівої кисті (у кг), Р – вага тіла (у кг). Середні показники для чоловіків – 70-75% ваги тіла, для жінок – 50-60%, для спортсменів – 75-81%, для спортсменок – 60-70%.

$I =$

2. Індекс станової сили: $I = \frac{C}{P} \times 100\%$,

де С – станова сила (у кг), Р – вага тіла (у кг). Середні показники для чоловіків – 175-180%, для жінок – 135-150%.

$I =$

Висновок: _____

Лабораторне заняття № 12

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я

Мета: навчитись оцінювати рівень фізичного здоров'я за методикою Г.Л. Апанасенка.

Обладнання: ростомір, медична вага, динамометр, спірометр, тонометр, секундомір.

В основі “енергетичної” концепції соматичного здоров'я Г.Л. Апанасенка лежить біологічна закономірність існування еволюційно обумовленого порогу енергопотенціалу біосистеми, вище від якого у індивідів практично не реєструються ні ендогенні фактори ризику, ні хронічні соматичні захворювання. Якщо аеробний енергопотенціал біосистеми падає нижче певних меж, то відбувається порушення її діяльності. Межа, описана як “безпечний рівень” соматичного здоров'я (Г.Л. Апанасенко, Науменко, 1988) характеризується максимальними можливостями аеробного енергоутворення 40-42 мл/кг/хв (11-12 МЕТ) для чоловіків та 33-35 мл/кг/хв (10-11 МЕТ) для жінок і знаходиться між III-IV рівнями соматичного здоров'я (12 балів за шкалою експрес-оцінки). Цей поріг відповідає показникам велоергометрії 3 Вт/кг або часу пробігання дистанції 3 км швидше 14 хв.-14 хв. 30 сек. для чоловіків та 2 Вт/кг і 11 хв.-11 хв. 30 сек. (дистанція 2 км) для жінок. Нижче цього рівня велика вірогідність розвитку ендогенних факторів ризику та формування хронічного соматичного захворювання. При подальшому зменшенні даного показника – нижче 10 МЕТ у

чоловіків (35 мл/кг/хв) та 9 МЕТ у жінок (32.5 мл/кг/хв) – зростає ризик смерті.

В основі методики кількісної оцінки рівня фізичного здоров'я Г.Л. Апанасенка покладені показники антропометрії (зріст, маса тіла, життєва ємність легень, динамометрія кисті), а також стан серцево-судинної системи у спокої та у відновлювальному періоді після виконання дозованого навантаження.

Критеріями резерву і економізації функцій серцево-судинної системи є час відновлення частоти серцевих скорочень після 20 присідань за 30 с. і подвійна похідна у спокої, величина якої визначається за формулою: $ЧСС \times АТ_{сист} : 100$. Критерієм резерву функцій зовнішнього дихання є показник ЖЄЛ, розділений на масу тіла. Критерієм резерву м'язової системи є силовий індекс. Оцінюється також відповідність маси тіла зросту.

Всім показникам присвоєна оцінка в балах. Загальна оцінка соматичного здоров'я визначається сумою балів (табл. 14), що відповідає певному рівню аеробного енергопотенціалу.

Завдання 1. Заповнити протокол та визначити власний рівень фізичного здоров'я

Протокол антропометричних вимірювань:

1. Зріст, см
2. Маса, кг
3. Життєва ємність легень, мл
4. Сила кисті, кг
5. ЧСС, скорочень/хв.
6. $АТ_{сист}$, мм рт. ст.
7. Час відновлення ЧСС після 20 присідань за 30 с, хв.

Маса тіла/(зріст)² =

ЖЄЛ/маса тіла =

Сила кисті/маса тіла =

Таблиця 9

Експрес-оцінка рівня фізичного здоров'я

Показник	Рівень фізичного здоров'я									
	Низький		Нижче середнього		Середній		Вище середнього		Високий	
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж
Маса тіла/зріст, кг/м ²	18,9 i < (-2)	16,9 i < (-2)	19,0 - 20,0 (-1)	17,0 - 18,6 (-1)	20,1 - 25,0 (0)	18,7 - 23,8 (0)	25,1 - 28,0 (-1)	23,9 - 26,0 (-1)	28,1 i > (-2)	26,1 i > (-2)
ЖЄЛ/ маса тіла, мл/кг	≤50 (-1)	≤40 (-1)	51-55 (0)	41-45 (0)	56-60 (1)	46-50 (1)	61-65 (2)	51-56 (2)	≥66 (3)	≥56 (3)
Динамометрія кисті/маса тіла, %	≤60 (-1)	≤40 (-1)	61-65 (0)	41-50 (0)	66-70 (1)	51-55 (1)	71-80 (2)	56-60 (2)	≥80 (3)	≥61 (3)
$\frac{ЧСС \times АТ_c}{100}$	≥111 (2)		95-110 (-1)		85-94 (0)		70-84 (3)		≤69 (5)	
Час, хв., відновлення ЧСС після 20 присідань за 30 с	≥3 (-2)		2-3 (1)		1,3-1,59 (3)		1,00-1,29 (5)		≤0,59 (7)	
Загальна оцінка рівня здоров'я (сума балів)	≤3		4-6		7-11		12-15		16-18	

$$\frac{ЧСС \times АТ_{сум}}{100} =$$

Час відновлення ЧСС після 20 присідань за 30 с =

Сума балів:

Висновок: _____

Завдання 2. За табл. 11 та роздатковим матеріалом «Відповідність маси тіла зросту дитини» визначити рівень фізичного здоров'я дітей (заповнити табл. 12), дані яких наведені у табл. 10.

Таблиця 10

	Маса, кг	Зріст, см	ЖЄЛ, мл	Сила кисті, кг	ЧСС	АТ _{сист.} , мм рт. ст.	Індекс Руф'є
Андрій Ф., 8 р.	35	140	2000	10	72	115	8,8
Василь Г., 10р.	29	134	2000	14	72	100	4,8
Сергій Ч., 14р.	55	164	2800	40	68	115	10,4
Ольга К., 13р.	63	166	3000	31	76	110	11,2
Галина С., 12р.	40	148	2200	21	76	110	9,6

Індекс Руф'є, який характеризує фізичну працездатність, визначається за формулою $I = \frac{4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$,

де P_1 – ЧСС у стані спокою; P_2 – ЧСС за перші 15 с відпочинку після 20 присідань за 30 с; P_3 – ЧСС за останні 10 с відпочинку після 20 присідань.

Таблиця 11

Експрес-оцінка рівня фізичного здоров'я дітей 7-16 років

Показники	С Т А Т Ь	Рівень фізичного здоров'я				
		Низький	Нижче середн.	Середній	Вище середн.	Високий
Життєвий індекс, мл/кг (бали)	Х	45 і менше (0)	46–50 (1)	51–60 (2)	61–69 (3)	70 і більше (4)
	Д	40 і менше (0)	41–47 (1)	48–55 (2)	56–65 (3)	66 і більше (4)
Силовий індекс,% (бали)	Х	45 і менше (0)	46–50 (1)	51–60 (2)	61–65 (3)	66 і більше (4)
	Д	40 і менше (0)	41–45 (1)	46–50 (2)	51–55 (3)	56 і більше (4)
$\frac{ЧСС \times AT_{сист}}{100}$	Х	101 і більше (0)	91– 100 (1)	81–90 (2)	75–80 (3)	74 і менше (4)
	Д	101 і більше (0)	91– 100 (1)	81–90 (2)	75–80 (3)	74 і менше (4)
Відношення маси довжині тіла (бали)	Х	(-3)	(-3)	(-1)	(0)	(0)
	Д	(-3)	(-3)	(-1)	(0)	(0)
Індекс Руф'є, ум. од. (бали)	Х	14 і більше (-2)	11–13 (-1)	6–10 (2)	4–5 (5)	3 і менше (7)
	Д	14 і більше (-2)	11–13 (-1)	6–10 (2)	4–5 (5)	3 і менше (7)
Сума балів	Х	2 і менше	3–5	6–10	11–12	13 і більше
	Д	2 і менше	3–5	6–10	11–12	13 і більше

Таблиця 12

Показники	Рівень фізичного здоров'я				
	Андрій Ф., 8 р.	Василь Г., 10 р	Сергій Ч., 14р.	Ольга К., 13р.	Галина С., 12 р.
Життєвий індекс, мл/кг (бали)					
Силовий індекс,% (бали)					
$\frac{ЧСС \times AT_{сист}}{100}$					
Відношення маси довжині тіла (бали)					
Індекс Руф'є, ум. од. (бали)					
Сума балів					

Висновок: _____

Лабораторне заняття № 13

ТЕМА: ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ СТОПИ

Мета: навчитися оцінювати стан стопи та її відділів графічно-розрахунковим методом.

Обладнання: плантограми, лінійка, транспортир.

Питання для самопідготовки

1. Анатомічна будова стопи. Поняття про склепіння стопи.
2. Вплив певних видів спорту на стан відділів стопи.

Основними методами дослідження форми стопи є візуальний, плантографічний, рентгенографічний.

При використанні візуального методу досліджуваній стає босими ногами на тверду рівну поверхню, стопи паралельні на відстані 10-15 см. Визначається положення п'яtkової кістки по відношенню до гомілки (вигляд ззаду), стан повздожнього і поперечного склепінь стопи. У нормальній стопі вісь п'ятки і гомілки утворюють кут, відкритий назовні. При огляді стопи з медіальної сторони нормальне повздожнє склепіння має вигляд дуги, яка продовжується від головки першої плеснової кістки до п'яtkової кістки. При плоскій формі стопи склепіння опущене і притиснуте до поверхні опори. Різко сплющена в області головок кісток плесна стопа з розчепіреними пальцями спостерігається при поперечній плоскостопості.

Для отримання плантограми (відбитка стопи) поверхню підошви змазують безводним розчином метиленового синього чи рівномірно змочують водою. Досліджуваному пропонують обома ногами стати на чистий аркуш паперу, розкладений на підлозі, так, щоб вага тіла рівномірно розподілялася на обидві стопи. На папері залишаються сліди підошв (при використанні води сліди потрібно обвести, поки вода не висохла). Опорна частина стопи відрізняється більш інтенсивним забарвленням від ресорної частини. У нормі опорна частина середини стопи займає $1/3-1/2$ поперечної осі стопи. Якщо опорна частина займає більше половини поперечної осі, стопа вважається сплющеною, якщо більше $2/3$ поперечної осі – стопа плоска.

Для виявлення початкових ступенів плоскостопості проводять функціональну пробу. Досліджуваній повинен декілька разів піднятися на носках. При задовільному стані

м'язово-зв'язкового апарату стопи спостерігається супінація п'ятки (її зовнішній край опускається, а внутрішній – піднімається), поглиблення зовнішнього і внутрішнього склепінь. Якщо функція м'язів знижена, то склепіння стопи не збільшується і супінація не відбувається.

Необхідно перевірити взуття, яким користується досліджуваний. Різке зношування каблука вказує на збільшене навантаження на задній відділ стопи. Нависання верхньої частини взуття над підшовою з внутрішньої чи зовнішньої сторони свідчить про неправильну ходу, про бічне викривлення стопи.

Завдання 1. Плантографія і оцінка плантограми методом Чижина

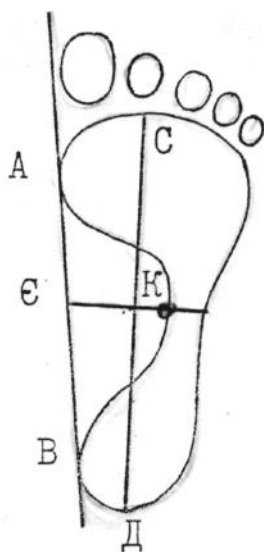


Рис. 1. Оцінка плантограми за методом Чижина

Для оцінки плантограми за методом Чижина на відбитку стопи проводять такі лінії (рис. 1): дотичну (АВ) до найбільш виступаючих точок внутрішньої частини стопи, лінію (СД) через основу другого пальця до середини п'ятки і лінію (ЕЖ) через середину лінії (СД), перпендикулярно до неї, до перетину з дотичною (точка Ж).

Індекс стопи – це відношення ширини опорної частини середини стопи (КЖ) до відрізка (КС). Відрізки вимірюються міліметровою лінійкою і проводяться розрахунки. У нормі величина індексу коливається

від 0 до 1. При сплюсненій стопі величина індексу складає від 1 до 2, а при плоскій – більше 2.

$K =$

Висновок: _____

Завдання 2. Оцінка плантограми методом Мартиросова

При створенні плантограми слід відмітити на відбитку краї головок 1-ї та 5-ї плеснових кісток (точки А і В) та точку між основами 3-ого та 4-ого пальців (точка g).

Точки А і В сполучають прямою лінією. На зовнішній стороні відбитка через точки В та С (найбільш виступаюча назовні точка п'ятки) проводять пряму лінію, до якої будують перпендикуляр з точки D (крайня задня точка відбитка п'ятки). Довжину відбитка вимірюють від точки D до найдовшого пальця.

Від точки E по прямій BE відкладають відрізки, які за величиною мають складати 0,16; 0,30; 0,46 та 0,60 довжини відбитка. Із знайдених точок будують перпендикуляри до прямої BE (CC', UU', VV', WW').

Проводять ще такі лінії:

1) лінію, яка відсікає зовнішню частину поздовжнього склепіння і сполучає середину лінії CC' (точка F) з точкою g (точка між основами 3-ого та 4-ого пальців);

2) перпендикуляр C'H до лінії CC';

3) лінію, яка сполучає точки C' і K (по відбитку вгору та вперед на 1 см від C');

4) умовну вісь стопи – лінію, яка з'єднує точки F та Z (середина лінії AB);

5) лінії AP і BQ з точок А та В через крайні передні точки відбитків 1-ого та 5-ого пальців;

6) лінії AN та BR паралельно до умовної осі стопи (FZ).

Оцінку плантограми проводять за показниками поздовжньої плоскостопості – коефіцієнта K та кута HC'K.

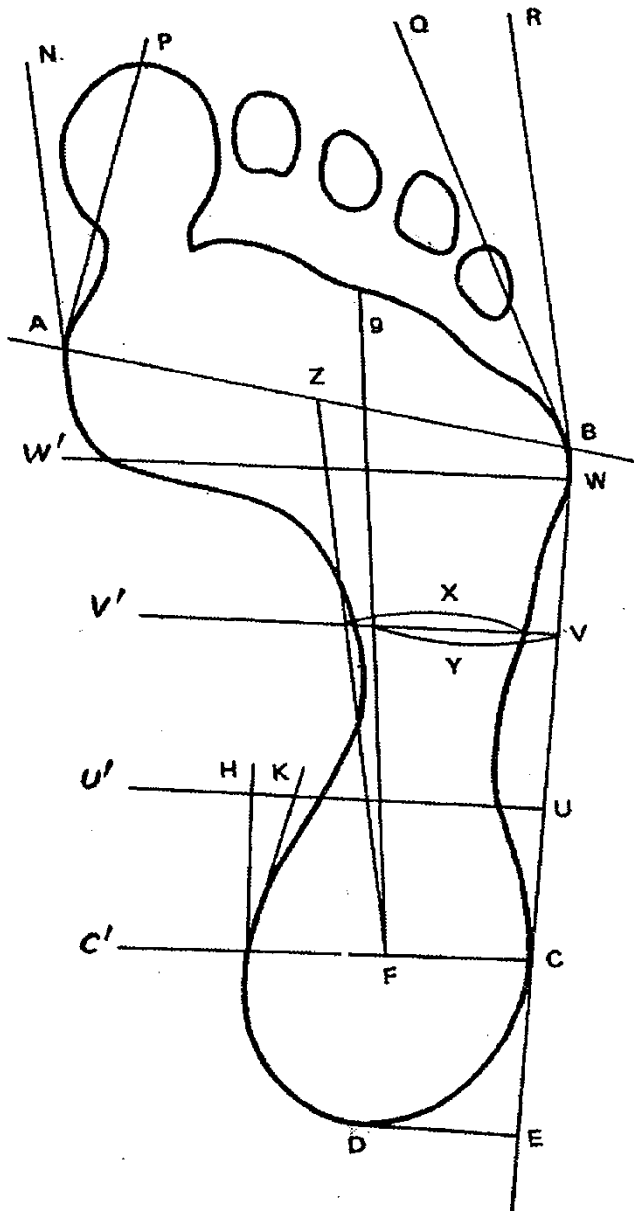


Рис. 2. Оцінка плантограми за методом Мартіросова

Коефіцієнт К визначає стан середнього відділу склепіння стопи:

$K = x/y$, де x – ширина зафарбованої частини відбитка за лінією UU', y – ширина зовнішньої частини поздовжнього склепіння стопи.

При К від 0 до 0,5 – стопа склеписта, при К від 0,51 до 1,10 – стопа з нормальним склепінням, при К від 1,11 до 1,20 – стопа з пониженим склепінням, при К від 1,21 до 1,30 – поздовжня плоскостопість 1 ступеня, при К від 1,31 до 1,5 – поздовжня плоскостопість 2 ступеня, при К від 1,5 і більше – поздовжня плоскостопість 3 ступеня.

$K =$

Визначте величину п'яткового кута НС'К, який характеризує стан заднього відділу поздовжнього склепіння стопи. Якщо кут НС'К більше або дорівнює 5° , то стан стопи у нормі, якщо кут НС'К менше 5° – стопа плоска.

$\angle \text{НС'К} =$

Для оцінки поперечного розпластування переднього відділу стопи враховуються кути при I і V пальцях – NAP та QBR.

Якщо $\angle \text{NAP}$ менше 18° – нормальне поперечне склепіння, більше або дорівнює 18° – поперечне розпластування, $\angle \text{QBR}$ менше 12° – нормальне поперечне склепіння, більше або дорівнює 12° – поперечне розпластування.

$\angle \text{NAP} =$

$\angle \text{QBR} =$

Висновок: _____

Лабораторне заняття № 14

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ВИДУ ПОСТАВИ

Мета: розглянути види постави, причини виникнення вад постави та методи їх профілактики, навчитись визначати вид постави.

Обладнання: сантиметрова стрічка, дерматографічний олівець, товщинний циркуль, ростомір.

Методів вивчення постави досить багато. Вони поділяються на суб'єктивні та об'єктивні. До суб'єктивних можна віднести візуальний (соматоскопічний), пальпаторний та метод функціональних проб.

Об'єктивні (соматичні) методи дослідження постави поділяються на лінійні та кутові. Соматичні методи включають: визначення висоти розташування акроміальних та клубово-гребеневих точок над площею опори (праворуч та ліворуч); вимірювання ромба Мошкова; обчислення плечового показника; визначення величини вигинів хребетного стовпа; гоніометрію (за Гамбурцевим).

Нормальна постава характеризується вільним, без значного м'язового напруження, утримуванням голови і тулуба на одній вертикальній лінії. Голова при цьому трохи припіднята, плечі розвернуті, злегка опущені і знаходяться на одному рівні, лопатки притиснуті до грудної клітки, живіт підтягнутий, ноги прямі, фізіологічні вигини хребта нормально виражені (3-4 см).

Випрямлена постава відрізняється недостатнім розвитком вигинів хребта, як наслідок спина має сплюснену форму.

При сутулуватій поставі плечі звисають, голова опущена, грудна клітка сплюснена, збільшена величина грудного кіфозу та шийного лордозу, а поперековий кіфоз – зменшений.

Лордотична постава характеризується сильно вираженим поперековим лордозом. При цьому тулуб відхилений назад, а таз і живіт висунуті вперед.

При кіфотичній поставі значно збільшені грудний кіфоз і поперековий лордоз, також спостерігається збільшення шийного лордозу. Плечі звисають і зведені вперед, голова опущена, грудна клітка сплюснена, живіт випинається вперед.

До дефектів постави, які найчастіше зустрічаються, відносяться сколіози та сутулуватість.

Сколіози бувають правобічні та лівосторонні. При правобічному сколіозі його опуклість (вершина) спрямована вправо, при лівосторонньому – вліво. Під час огляду досліджуваного слід звернути увагу на форму і рівень плечей (при сколіозі одне плече опускається і стає ніби більш плоским), взаєморозміщення кутів лопаток (при сколіозі вони знаходяться на різних рівнях за рахунок опущення лопатки, розміщеної на протилежній викривленню стороні), величину трикутників талії, утворених бічною поверхнею тулуба та присередньою поверхнею опущеної верхньої кінцівки (на стороні сколіозу трикутник талії менший).

При сколіозі лінія остистих відростків хребців відхиляється в сторону викривлення. Для визначення цього відхилення потрібно провести пальцем по хребту і визначити його форму за лінією білого чи червоного дермографізму. Для отримання більш точних даних потрібно позначити контури остистих відростків нейтральною фарбою.

При огляді визначають наявність асиметрії – реберного вип'ячування і м'язових валиків, які з'являються внаслідок торсії хребців (їх скручування навколо своєї осі). М'язові валики утворюються на опуклій стороні викривлення хребта.

Завдання 1. Оцінка постави візуальним методом

При огляді обстежуваного спереду визначити положення голови. При сильному розвитку м'язів спини голова може бути трохи відкинута назад, при сутулуватості нахилена вперед, у бік найбільш розвинутих м'язів шиї.

При огляді збоку зверніть увагу на лінію передньої стінки живота, яка при сильно вираженому поперековому лордозі та грудному кіфозі виступає вперед.

Огляньте обстежуваного зі спини та визначте:

1) обрис шийно-плечових ліній, які при відсутності сколіозу симетричні, кути між шийною та плечовою лініями більш-менш однакові (на стороні сколіозу кут зменшується)

2) розташування плечей (симетричне, асиметричне)

3) трикутники галії

4) розташування нижніх кутів лопаток

5) лінію остистих відростків хребців, яка повинна мати вертикальний напрямок від потиличної ямки до крижової кістки.

Результати власних вимірювань запишіть та зробіть висновки щодо власної постави.

Висновок: _____

Завдання 2. Оцінка постави пальпаторним методом

Дистальною фалангою середнього пальця проведіть по остистих відростках хребців, орієнтуючись по задній серединній лінії. При сколіозах палець відхиляється вбік. Для більшої наочності проведіть по остистих відростках дерматографічним олівцем лінію, за якою можна визначити не лише наявність сколіозів, але і їхню величину (вимірюючи лінійкою чи міліметровою стрічкою).

Висновок: _____

Завдання 3. Вимірювання ромба Мошкова

На задній поверхні тулуба дерматографічним олівцем позначте такі точки: а) остистий відросток VII шийного хребця; б) нижні кути лопаток; в) остистий відросток V поперекового хребця. Сантиметровою стрічкою справа та зліва виміряйте

відстані: між 1-ю та 2-ю точками, між 2-ю та 3-ю точками. При різниці 0,5 см і більше визначається асиметрія, тобто сколіоз.

Висновок: _____

Завдання 4. Вимірювання висоти акроміальної та клубово-гребеневої точок

Виміряйте ростоміром висоту правої та лівої акроміальної (плечової) та клубово-гребеневої точок. При різниці висоти точок справа і зліва 0,5 см та більше має місце сколіоз.

Висновок: _____

Завдання 5. Обчислення плечового показника

Виміряйте товщинним циркулем відстань між акроміальними точками – ширину плечей, а сантиметровою стрічкою на задній поверхні тулуба – плечову дугу. Плечовий показник (ПП) обчислюється у відсотках як відношення ширини плечей (ШП) до плечової дуги (ПД):

$$\text{ПП} = \frac{\text{ШП}}{\text{ПД}} \times 100\% =$$

Якщо плечовий показник дорівнює 80% чи менше, то це вказує на наявність сутулуватості, більше 85% - на нормальну поставу.

Висновок: _____

Зробіть загальний висновок щодо власної постави, враховуючи при цьому, що у висококваліфікованих гімнасток кут нахилу таза і кути, які характеризують поперековий лордоз, більші, ніж у неспортсменів, а показник грудного кіфозу менший. У пловців кут нахилу таза такий же, як у

неспортсменів, але сильно збільшені кути, які характеризують поперековий лордоз. У лижників при великому нахилі таза показники поперекового лордозу невеликі, але більша величина кутів, які вказують на сутулуватість.

Висновок: _____

Питання для самоконтролю
з теми „Фізичний розвиток”

1. Що таке фізичний розвиток? Які головні фактори він включає?
2. Як змінюється зріст людини впродовж життя? Коли спостерігаються найвищі темпи росту людини?
3. Які вікові стадії онтогенезу ви знаєте? Чим вони відрізняються?
4. На які вікові періоди поділяється онтогенез? Які їх особливості?
5. Які закономірності онтогенезу ви можете охарактеризувати?
6. Доведіть, що для організму людини характерна як синхронність, так і гетерохронність розвитку.
7. Що таке акселерація? Які її прояви? Які теорії акселерації вам відомі?
8. Як пов'язана акселерація з досягненням високих результатів у спорті?
9. Як називається явище, протилежне акселерації? Наскільки воно поширене?

Тема 5. Гігієна шкільна, гігієна фізичного виховання

Лабораторне заняття № 15-16

ТЕМА: ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ В ШКОЛІ

Мета: оволодіти методиками оцінки організації навчально-виховного процесу, складання режиму дня і розкладу занять для школярів, навчитись маркувати шкільні меблі та підбирати їх відповідно до зросту учнів.

Обладнання: партовимірювач, сантиметрова стрічка, меблі навчальної аудиторії.

Гігієнічна оцінка шкільних меблів включає вимірювання їх основних параметрів (висота заднього краю кришки над підлогою, висота сидіння, дистанція спинки, дистанція сидіння, диференція), маркування меблів, а також підбір меблів відповідно до зросту дітей.

Відповідно до Державних санітарних правил і норм влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу ДСанПіН 5.5.2.008-01 випускають шкільні меблі шести груп. Допустима кількість меблів різних груп у класах і кабінетах середньої школи представлена в табл. 13.

Таблиця 13

Групи меблів у класах середньої школи

Ростова група	Група меблів і колір маркування	Клас											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
До 115	1 оранжевий	+											
До 130	2 фіолетовий	+	+	+									
130-145	3 жовтий		+	+	+	+	+						
145-160	4 червоний				+	+	+	+	+	+	+	+	+
160-175	5 зелений							+	+	+	+	+	+
175	6 блакитний									+	+	+	+

Меблі слід добирати відповідно до зросту дітей (див. табл. 14).

Таблиця 14

Основні розміри шкільних меблів
з урахуванням росту учнів

Група меблів	Групи зросту учнів, см	Висота заднього краю кришки стола, мм	Висота сидіння, мм
1	до 115	460	260
2	116-130	520	300
3	131-145	580	340
4	146-160	640	380
5	161-175	700	420
6	понад 175	760	460

Для учнів не допустима поза, при якій відстань від поверхні парти до очей менша 30 см. Фізіологічною є поза, при якій кут нахилу грудної частини тіла до поперекової дорівнює 145 градусів.

Різниця між ростовими групами становить – 15 см. У кожному класі (кабінеті) слід передбачати 2-3 розміри меблів з перевагою одного із них. Суттєву перевагу в сучасних умовах мають трансформуючі меблі. Правильне розміщення дітей за шкільними партами (столами) може бути за умови, коли в одному приміщенні навчаються діти з різницею у віці не більше як два роки.

Для визначення учням необхідного розміру меблів у класній кімнаті повинна бути нанесена кольорова мірна вертикальна лінійка. На висоті до 115 см наноситься оранжева лінія, 115-130 см – фіолетова, 130-145 см – жовта, 145-160 см – червона, 160-175 см – зелена, більше 175 см – блакитна.

Класні кімнати для молодших школярів повинні бути обладнані партами. Навчальні кабінети для учнів середніх і старших класів повинні забезпечуватись одно-двомісними

столами і стільцями, кабінети хімії, фізики, біології – спеціальними лабораторними столами груп 4, 5, 6.

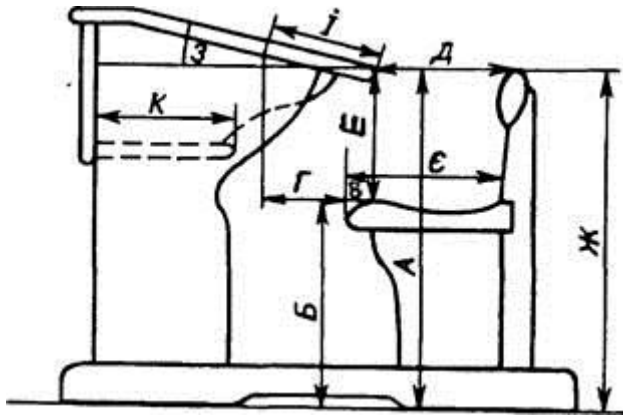


Рис. 3. Схема шкільної парти:

А – висота заднього краю кришки парти над підлогою; *Б* – висота переднього краю сидіння над підлогою (висота сидіння); *В* – дистанція сидіння (від’ємна при позі учня сидячи); *Г* – дистанція сидіння (додатна при відкинутій кришці і позі учня стоячи за партою); *Д* – дистанція спинки; *Е* – диференція; *С* – глибина сидіння; *Ж* – висота спинки над підлогою; *З* – кут нахилу кришки стола; *І* – відкидна кришка; *К* – глибина полицки.

Парти (столи) повинні бути тільки стандартні, погоджені з МОЗ України. Розміри столів і стільців в кожному комплекті меблів повинні співпадати за маркуванням.

Забороняється застосовувати замість стільців табурети і лавки.

Колір поверхні стелі, стін, меблів повинен бути жовтим, зеленим або бежевим (матових пастельних тонів). Стелю, верхні частини стін, віконні рами та двері слід фарбувати у білий колір, коефіцієнт відбиття якого 0,8; в кабінетах технічних засобів навчання (ТЗН) стіна, яка є фоном до екрану (телевізор, кінопроектор) повинна бути пофарбована в жовтий або бежевий колір з коефіцієнтом відбиття 0,6; класна дошка повинна мати

матову поверхню, пофарбовану в темно-зелений, коричневий колір з коефіцієнтом відбиття 0,1-0,2.

Всі полімерні матеріали, які використовуються при будівництві та реконструкції загальноосвітніх навчальних закладів, а також оздоблення приміщень, настил підлоги, повинні мати позитивний висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи.

Розміщувати меблі у класній кімнаті прямокутної конфігурації слід так, щоб відстань була:

- між зовнішньою стіною і першим рядом парт 0,6-0,7 м (в будівлях із цегли допускаються 0,5 м);

- між рядами двомісних парт (столів) – не менше 0,6 м;

- між 3 рядом парт (столів) і внутрішньою стіною або шафами, які стоять біля стіни, не менше 0,7 м;

- між передньою партою (столом) і демонстраційним столом не менше 0,8 м;

- від передньої стіни з класною дошкою до передніх столів не менше 2,4-2,6 м;

- від задніх столів до задньої стіни не менше 0,65 м (якщо задня стіна зовнішня – не менше 1,0 м);

- від задніх столів до шаф, які стоять вздовж заднього краю стіни – не менше 0,8 м;

- від демонстраційного столу до класної дошки не менше 1,0 м;

- між столом викладача і переднім столом не менше 0,5 м;

- найбільша відстань від останнього місця до класної дошки 9 м;

- висота нижнього краю дошки над підлогою для учнів першого класу 0,7-0,8 м, 2-4 класів – 0,75-0,8 м, 5-12 – 0,8-0,9 м.

У класних кімнатах поперечної і квадратної конфігурації, в якій меблі розміщуються у 4 ряди, повинна бути збільшена відстань від дошки до першого ряду парт (не менше 3 м), щоб забезпечити кут розглядання до 35 град. Відстань від першого ряду парт до зовнішньої стіни повинна бути 0,8-1,0 м, між рядами парт, столів – 0,6, від задніх парт до шаф, розміщених біля внутрішньої стіни – 0,9-1,0 м.

Учні з пониженою гостротою зору повинні сидіти за першими партами в першому ряду (від світлонесучої стіни).

Школярі з пониженим слухом розміщуються за першими і другими партами крайніх рядів. Учні, які часто хворіють простудними захворюваннями, ревматизмом, ангінами, розміщуються у третьому ряду парт (біля внутрішньої стіни).

Для профілактики порушень постави не менше 2-х разів на рік школярів пересаджують з першого ряду в третій і навпаки, не порушуючи відповідності групи меблів їх зросту та з урахуванням гостроти зору і слуху.

Завдання 1. Оцінка шкільних меблів

Визначте, яка група меблів відповідає вашому зросту, а також належну та фактичну величину допоміжних розмірів (табл. 15).

Таблиця 15

Допоміжні розміри шкільних парт

Показник	Належна величина	Фактична величина
Дистанція сидіння		
Дистанція спинки		
Диференція		

Завдання 2. Складання режиму дня школяра

З врахуванням віку школяра, особливостей навчання, побутових умов, участі у позашкільній роботі (табл. 16) складіть режим дня школяра за наведеним зразком.

Режим дня школяра

Режимні моменти

Час (від – до), год.,
хв.

1. Прокидання

7.00

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 2. Прибирання ліжка . | 7.00 – 7.05 |
| 3. Ранкова руханка | 7.05 – 7.20 |
| 4. Туалет | 7.20 – 7.45 |
| 5. Сніданок | 7.45 – 8.05 |
| 6. Шлях до школи | 8.05 – 8.30 |
| і т. д. | |

Таблиця 16

Тривалість окремих режимних моментів
для дітей шкільного віку

Режимні моменти	Тривалість режимних моментів, год									
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Навчальні заняття у школі	3-4	4	4	4-5	5	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Підготовка домашніх завдань	1	1,2	1,5	2	2	2	2,5	3	3,5	4
Перебування на свіжому повітрі	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5
Позакласні і позашкільні заняття	1	1	2	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5
Сон нічний	11-10	11-10,5	11-10,5	11-10,5	10-9	10-9	9,5-9	9,5-9	9-8,5	8,5-8
Сон денний	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Режим дня школяра

Режимні моменти

Час (від – до), год., хв.

Завдання 3. Оцінка розкладу занять у школі

Основними елементами санітарно-гігієнічного нагляду за розкладом занять є визначення відповідності розподілу та чергування предметів впродовж навчального дня і навчального тижня, стану здоров'я та морфофункціональним можливостям організму дітей і підлітків, урахування фізіологічних особливостей працездатності учнів, вивчення ступеня складності предметів та характеру їх взаєморозташування (наявність здвоєних уроків, розміщення підряд предметів, подібних за змістом або за видом діяльності).

Гігієнічну оцінку розкладу уроків студенти здійснюють за даними ситуаційної задачі з використанням

таблиць 17 та 18. Методика передбачає побудову кривої навчального навантаження як за день, так і за тиждень та її порівняння з фізіологічною кривою працездатності.

Таблиця 17

Допустиме сумарне навантаження учнів на тиждень
(ДСанПіН 5.5.2.008-01)

Клас	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-12
Кількість годин	20	22	23	23	28	31	32	33	33	33

Таблиця 18

Рангова шкала складності шкільних предметів

Предмет	Математика	Іноземна мова	Фізика, хімія	Історія	Рідна мова, література	Природознавство, географія	Фізична культура	Праця	Креслення	Малювання	Музика
Кількість балів	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Лабораторне заняття № 17

ТЕМА: ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА СПОРТИВНИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Мета: дослідити санітарно-гігієнічний стан спортивного залу.

Обладнання: сантиметрова стрічка, термометри, гігрометр, люксметр, паспорт спортивного залу.

Завдання 1. Провести обстеження та дати санітарно-гігієнічну характеристику спортивного залу

Протокол обстеження:

Місце розташування _____

Орієнтація та кількість вікон, їх чистота _____

Довжина залу _____, ширина _____, висота _____

Визначити об'єм та площу залу _____

Площа вікон залу _____

Світловий коефіцієнт _____

Розрахувати кількість студентів, які одночасно можуть займатися в залі фізичними вправами

Стіни залу _____

Підлога _____

Вентиляція _____

Опалення _____

Температура повітря в залі _____

Наявність обладнання _____
Розмітка ігрових площадок _____
Місця для глядачів _____

Отримані дані порівняти з гігієнічними нормами, зробити висновок.

Висновок: _____

Завдання 2. Розв'язати ситуаційні задачі

Задача 1. При обстеженні штучного плавального басейна встановлено, що температура води складає 22°C , забарвленість води – 25° , світловий коефіцієнт $1/6$, рівень штучного освітлення – 200 лк. Дати гігієнічну оцінку. Які порушення виявлено? Як їх слід усунути?

Задача 2. Спортивний зал школи розташований на 2-ому поверсі, вікна залу орієнтовані на південний захід. Підлога залу вкрита лінолеумом, стіни пофарбовані масляною фарбою. Які недоліки Ви помітили?

Лабораторне заняття № 18

ТЕМА: ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА КАБІNETУ ОСНОВ ЗДОРОВ'Я, МАСАЖНОГО КАБІNETУ

Мета: навчитись давати гігієнічну оцінку навчальних та лікувальних приміщень.

Обладнання: сантиметрова стрічка, термометри, гігрометр, люксметр.

Завдання 1. Проаналізувати гігієнічні рекомендації до навчальних приміщень та скласти схему гігієнічної оцінки кабінету основ здоров'я.

Завдання 2. Дати гігієнічну оцінку кабінету основ здоров'я.

Завдання 3. Проаналізувати гігієнічні рекомендації до масажного кабінету та скласти схему його гігієнічної оцінки.

Завдання 4. Дати гігієнічну оцінку масажного кабінету.

Лабораторне заняття № 19

ТЕМА: ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УРОКУ ОСНОВ ЗДОРОВ'Я,
УРОКУ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Мета: навчитись давати гігієнічну оцінку уроків основ здоров'я та фізичної культури.

Обладнання: ПК з доступом до мережі інтернет.

Завдання 1. Переглянути урок фізичної культури на сервері відеохостингу YouTube, дати його гігієнічну оцінку за схемою:

Схема аналізу уроку фізичної культури

Дата

Школа, клас

Учитель

1. Цілі та завдання уроку

2. Відповідність змісту уроку навчальній програмі, календарним планам

3. Матеріально-технічне забезпечення уроку (*спортивний майданчик, спортзал, стадіон, басейн тощо; наявність необхідної кількості обладнання, інвентарю*)

4. Санітарно-гігієнічні умови:

- відповідність площі та об'єму спортзалу кількості учнів на уроці

- відповідність обладнання та інвентарю віку та статі учнів, їх фізичній підготовленості

- відповідність спортивного одягу учнів погодним умовам, змісту розділу програми (легка атлетика, спортивні ігри, лижна підготовка та ін.)

- підготовка місця проведення уроку у відповідності до санітарно-гігієнічних вимог (чистота, освітленість, температура)

- відповідність обладнання та інвентарю вимогам правил з техніки безпеки, страхування учнів під час виконання вправ

- психологічний мікроклімат уроку

5. Структура уроку – хронометраж:

- підготовча частина –

- основна частина –

- заключна частина –

- логічна послідовність основних етапів уроку

6. Методи навчання на уроці (*вербальні, наочні, практичні, їх ефективність; термінологія, аргументованість і доступність*)

7. *Форми організації навчання на уроці (організація уроку та його етапів; фронтальна, групова, індивідуальна робота; метод колового тренування; диференційований підхід; раціональність часу; робота з учнями з спец. медгрупи)*

8. *Загальна щільність уроку (відмінно – 95-100%, добре – 85-94%, задовільно – 75-84%)*

9. *Моторна щільність уроку (кросова або лижна підготовка: відмінно – 80% та більше, добре – 70-79%, задовільно – 60-69%; спортивні та рухливі ігри, легка атлетика: відмінно – 75% та більше, добре – 65-74%, задовільно – 55-64%; гімнастика, плавання: відмінно – 70% та більше, добре – 60-69%, задовільно – 50-59%)*

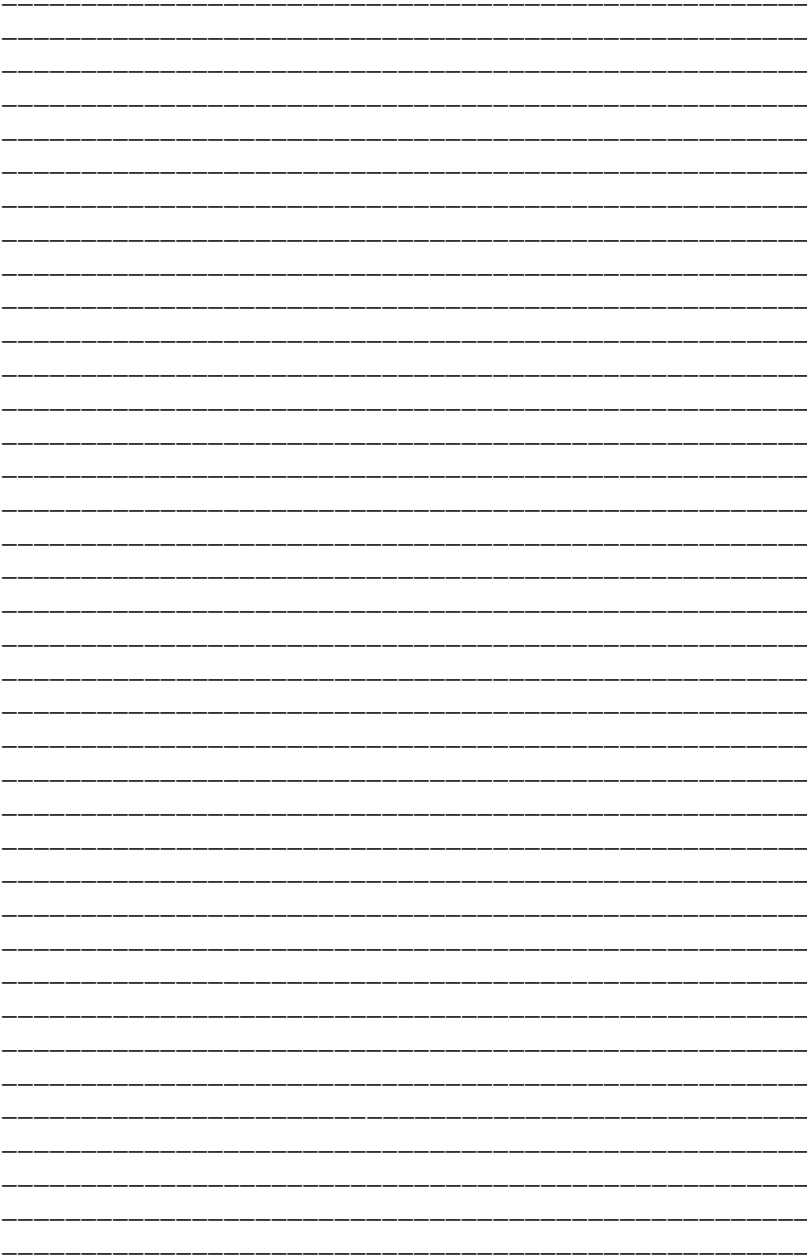
10. *Застосування фізичних вправ для запобігання вад постави*

11. *Застосування фізичних вправ для профілактики плоскостопості*

12. *Особистість учителя (зовнішній вигляд, мова, стиль спілкування)*

Висновок: _____

Завдання 2. Проаналізувати гігієнічні рекомендації до проведення шкільних уроків та скласти схему гігієнічної оцінки уроку основ здоров'я. Переглянути фрагмент уроку основ здоров'я на сервері відеохостингу YouTube, дати його гігієнічну оцінку.



Питання для самоконтролю з теми „Шкільна гігієна”

1. Які морфо-функціональні особливості властиві дітям молодшого, середнього та старшого шкільного віку?
2. Як змінюється працездатність дитини впродовж доби, тижня, навчального року?
3. Які правила розстановки меблів у шкільних класах?
4. Що таке втома і перевтома? Які є заходи їх попередження?
5. Що таке шкільна зрілість? Яка тривалість адаптації до шкільних занять?
6. Які гігієнічні вимоги висуваються до організації уроку?
7. Які гігієнічні вимоги висуваються до розкладу уроків?
8. Дайте характеристику фізкульт-хвилинки.
9. Які гігієнічні вимоги висуваються до уроку фізичної культури, уроку основ здоров'я?

ЧАСТИНА II

Практичне заняття № 1

ТЕМА: ОРГАНІЗМ І СЕРЕДОВИЩЕ (АУТЕКОЛОГІЯ)

Мета: Розглянути екологію як окрему наукову дисципліну, з'ясувати вплив факторів довкілля на окремий організм.

1. Предмет, завдання та методи екології

Екологія – це комплексна наука, яка вивчає відносини живих організмів та їх угруповань між собою і з навколишнім середовищем з метою збереження біосфери.

Вперше термін «екологія» запропонував німецький зоолог Ернст Геккель, учень Чарльза Дарвіна, у 1866 році у монографії «Загальна морфологія організмів». Термін походить від грецьких слів *ойкос*, що означає «дім», «житло», «помешкання», «місце існування» та *логос* – вчення (наука).

Екологія є біологічною наукою, тісно пов'язаною з

Основними завданнями екології як науки є:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Прикладними завданнями є вирішення таких важливих проблем як:

1. _____

2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Методи екологічних досліджень можна поділити на три основні групи:

1. _____

2. _____

3. _____

Кожна з наук, які входять до складу екології, має свої методи дослідження, проте спільними для всіх є *описовий, порівняльний, історичний та експериментальний*.

2. Екологічні фактори середовища, їх класифікації

Частина природи, яка оточує живий організм і з якою він безпосередньо взаємодіє, називається *середовищем*. Воно складається з багатьох елементів, умов, явищ, тобто *факторів*, що існують з ним в нерозривній єдності, які не всі однаково впливають на живі організми.

За впливом на організм фактори поділяють на:

1. _____
2. _____
3. _____

За походженням фактори поділяють на:

1. _____

2. _____

3. _____

3. Загальні принципи дії екологічних факторів на організм

Зона оптимуму _____

Межі витривалості (толерантності) _____

Закон мінімуму (1840, Ю. Лібіх): _____

Закон толерантності (1913, В. Шелфорд): _____

Екологічна ніша _____

Правило обов'язковості заповнення екологічної ніші: _____

Закон конкурентного виключення (Г.Ф Гаузе): _____

Закон біогенної міграції атомів (В.І. Вернадський) _____

Об'єднані закони екології (1971, Б. Коммонер):

Закон збереження життя: _____

Завдання 1. Охарактеризуйте види біотичних відносин
Гомотипові реакції _____

Гетеротипові реакції _____

Нейтралізм _____

Конкуренція _____

Мутуалізм _____

Коменсалізм _____

Аменсалізм _____

Паразитизм _____

Хижацтво _____

Протокооперація _____

Практичне заняття № 2

ТЕМА: ЕКОЛОГІЯ ПОПУЛЯЦІЙ (ДЕМЕКОЛОГІЯ)

Мета: Розглянути поняття популяції в екології, основні показники та рівні організації популяції.

1. Популяції та їх основні параметри

Демекологія або *популяційна екологія* – це розділ екології, який вивчає умови формування, структуру і динаміку розвитку популяції.

Популяція – сукупність особин одного виду, які впродовж тривалого часу і багатьох поколінь існують в межах однієї території, вільно схрещуються і дають плодюче потомство. Слово “популяція” походить від латинського “populus” – народ, населення.

Основні показники структури популяції:

Чисельність популяції _____

Мінімальна чисельність популяції _____

Чисельність популяції залежить від співвідношення народжуваності та смертності.

Народжуваність _____

Смертність _____

Приріст популяції _____

Темп росту _____

Щільність популяції _____

2. Просторова структура популяції _____

3. Вікова структура популяції

4. Статева структура популяції

5. Етологічна структура популяції

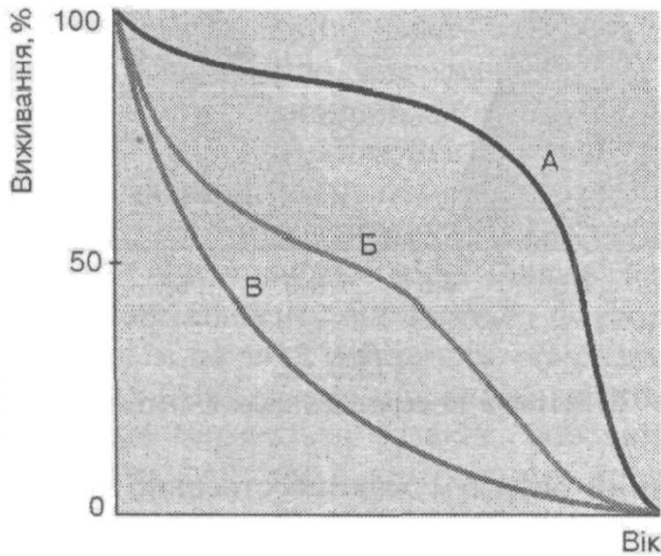


Рис. 4. Криві виживання популяцій.

Практичне заняття № 3

ТЕМА: ЕКОЛОГІЯ ЕКОСИСТЕМ (СИНЕКОЛОГІЯ)

Мета: Розглянути поняття екосистеми та складну взаємодію організмів в екосистемі.

1. Поняття про екосистеми

Екосистема – це просторова система, що охоплює історично сформований комплекс живих істот, пов’язаних між собою трофічними зв’язками, та неживих компонентів середовища їх існування, які залучаються в процесі обміну речовин та енергії.

В кожній екосистемі відбувається кругообіг речовин та обмінні енергетичні процеси.

Кожна екосистема складається з біоценозу та біотопу.

Біотоп _____

Біоценоз _____

Продуценти (автотрофи) _____

Консументи (гетеротрофи) _____

Редуценти (деструктори) _____

Угрупування лише тоді можна назвати біоценозом, коли воно відповідає таким критеріям:

1) _____

Домінантні види – _____

Види едифікатори – _____

Субдомінантні види – _____

2) _____

3) _____

4) _____

2. Трофічна структура біоценозу

3. Видова структура біоценозу

4. Екологічні піраміди

Завдання 1. Складіть схему структури біогеоценозу.

Завдання 2. Проаналізуйте табл. 19 та обґрунтуйте шкідливість застосування у сільському господарстві отрутохімікатів.

Таблиця 19

Концентрація одного з отрутохімікатів

Вода	Планктон	Риба, що живиться планктоном	Риби-хижаки	Птахи та ссавці, що живляться рибою
0,010 мг/л	3,6 мг/кг	7,2 мг/кг	157 мг/кг	1780 мг/кг

Завдання 3. На основі правила екологічної піраміди визначте, скільки потрібно планктону (водоростей та бактерій), щоб у Чорному морі виріс і міг існувати один дельфін масою 400 кг. Чи може піраміда біомаси мати вужчу основу, ніж наступний трофічний рівень? Пояснення обґрунтуйте.

Практичне заняття № 4

ТЕМА: ВЧЕННЯ ПРО БІОСФЕРУ

Мета: Розглянути структуру біосфери, з'ясувати її місце та роль у планетарних процесах, перспективи життя на Землі.

1. Поняття про біосферу

Біосфера (гр. – життя, куля) – оболонка Землі, в якій існує життя. Біосфера – цілісний комплекс усіх екосистем, відкрита термодинамічна система, яка ззовні отримує енергію і речовини для синтезу органічних сполук і виділяє в природне середовище відходи, що забезпечує її стійкість. Об'єм біосфери становить близько 0,4% об'єму планети.

До складу біосфери входять частини таких геосфер, в яких умови придатні для існування живих організмів:

- 1) _____

- 2) _____

- 3) _____

2. Хімічний склад біосфери. Світ представлений 100 хімічними елементами періодичної системи Д.І. Менделєєва. Але в біосфері в основному взаємодіють макроелементи (хімічні елементи, які використовуються живою речовиною у великих кількостях і становлять не менш як 0,1% загальної маси організму): Н, О, N, С, Р і S. Також всі організми використовують зольні елементи (ті, що залишаються в попелі після спалювання) – це Са, Сr, К, Mg, Fe та мікроелементи (елементи, необхідні організмам у менших кількостях – до 0,1%) – Cu, Zn, Мо, В та ін.

Колообіг елементів у природі здійснюється двома шляхами – *водної* та *повітряної міграції*. До **повітряних мігрантів** належать: О, Н, N, J; до **водних** – ті, що мігрують переважно в ґрунтах, поверхневих та ґрунтових водах, в основному у вигляді іонів та молекул. До них належать: Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, К, Mn, Fe, Со, Ni, Va, St, Pl, Vi та інші. Повітряні мігранти входять також до складу солей, які мігрують у воді, але повітряна міграція для них найбільш типова.

Чотири елементи – О, Н, N, С – присутні у всіх ландшафтах і є основою живих організмів (98,3%), з перших двох складається вода. Елементи, з яких складаються організми, за їх вмістом у живих істотах поділяються на **макроелементи** (вміст нижче $1 \cdot 10^{-2} \%$), **мікроелементи** (від $9 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-5} \%$) та **ультрамікро-елементи** (менше $9 \cdot 10^{-6} \%$).

3. Ноосфера. Людина в біосфері Землі виступила в ролі нового фактора:

– За рахунок роботи тисяч радіо-, телестанцій, релейних ліній Земля випромінює в радіодіапазоні (на метрових хвилях) більше енергії, ніж Сонце.

– Щороку людство лише в с/г перевертає масу ґрунту, у 200 разів більшу, ніж маса піску, глини, мулу, що виноситься в океан усіма ріками Землі.

– Людство стало провокувати землетруси в результаті підземних ядерних вибухів, будівництва великих водосховищ у сейсмічно активних зонах.

– Людина не лише використовує усі хімічні елементи, але й створює штучні, яких раніше не існувало (наприклад, плутоній).

– Усе добуте з надр Землі людина розсіює на поверхні, колосально прискорюючи переміщення хімічних елементів у біосфері, руйнуючи ті біохімічні цикли, які склалися впродовж мільйонів років.

– Запаси енергетичної сировини, металів тощо, які природа накопичувала впродовж цілих геологічних періодів, людина розтрачує за лічені десятиліття. Натомість вона вносить у природу нові сполуки, здебільшого шкідливі для біосфери.

В.І. Вернадський висунув тезу про те, що біосфера Землі закономірно та неминуче перейде в нову якість, стане **ноосферою** (від грец. *ноос* – розум). За В.І. Вернадським, поняття “ноосфера – останній з багатьох етапів еволюції біосфери в геологічній історії – етап наших днів... Ноосфера – нове геологічне явище на нашій планеті. У ній людина вперше стає величезною геологічною силою...” Під впливом технологічної діяльності людини відбуваються такі зміни природного середовища, які загрожують самому існуванню біосфери. І у людства є лише два виходи: або довести планету до загибелі, або перейти на якісно новий рівень – процес перетворення біосфери у стан розумово-керованої соціально-природної системи – ноосфери. В основі цього процесу лежить гармонізація відносин між біосферою та господарською діяльністю людини. При цьому слід розв’язати конфлікт між циклічним і безвідходним характером біогенних процесів обміну речовин та енергії у біосфері і затратним характером виробництва з його величезними витратами сировини та енергії.

Практичне заняття № 5

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА

Мета: Розглянути головні причини виникнення глобальної екологічної кризи, охарактеризувати екологічні проблеми людства та можливі шляхи виходу з них.

Завдання 1. Розгляньте головні причини виникнення глобальної екологічної кризи, яка охопила людство:

Завдання 2. Дайте коротку характеристику екологічних проблем людства:

а) забруднення атмосфери

б) парниковий ефект

в) руйнування озонowego екрану

г) кислотні опади

д) СМОГ

ж) ядерна зима

з) антропогенне забруднення Світового океану

Практичне заняття № 6

ТЕМА: ДЕМОГРАФІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА

Мета: Зрозуміти глобальний характер демографічних проблем людства. Розглянути демографічну ситуацію та політику щодо народонаселення у розвинутих країнах та країнах, що розвиваються.

Завдання 1. Розгляньте динаміку росту чисельності населення на планеті в цілому та за регіонами (проаналізуйте табл. 20-21).

Таблиця 20
Динаміка чисельності населення Землі

Рік	Чис. нас. світу, млн. чол.	Період, за який розрах. сер. темпи приросту насел.	Трив. періоду, років	Темп зрост. за період, разів	Середн. темп приросту за десятиліття, %
5000 до н.е.	30				
0	230	5000 до н.е.-0	5000	7,667	0,0
1000	305	0-1000	1000	1,326	0,3
1500	440	1000-1500	500	1,443	0,8
1650	550	1500-1650	150	1,250	1,5
1750	728	1650-1750	100	1,324	2,6
1800	952	1750-1800	50	1,308	5,5
1850	1247	1800-1850	50	1,309	5,6
1900	1656	1850-1900	50	1,328	5,9
1950	2524	1900-1950	50	1,524	8,7
1960	3027	1950-1960	10	1,199	20,0
1970	3702	1960-1970	10	1,222	20,0
1980	4447	1970-1980	10	1,201	20,0
1990	5282	1980-1990	10	1,187	18,3
2000	6100	1990-2000	10	1,155	15,5
2011	7190	2000-2011	11	1,179	14
2023*	8000	2011-2023	12	1,113	13

* - за прогнозами.

Таблиця 21

Чисельність населення світу

Регіон	1950	1960	1970	1980	1990	2000
	млн. чол./ %	млн. чол./ %	млн. чол./ %	млн. чол./ %	млн. чол./ %	млн. чол./ %
Світ у цілому	2524 100	3027 100	3702 100	4447 100	5281 100	6071 100
Африка	224 8,9	283 9,3	364 9,8	476 10,7	629 11,9	807 13,3
Лат. Америка	166 6,6	217 7,2	284 7,6	359 8,1	438 8,3	516 8,5
Північна Америка	172 6,8	204 6,7	232 6,3	255 5,7	282 5,3	310 5,1
Азія	1402 55,5	1702 56,3	2147 58,1	2641 59,4	3184 60,3	3679 60,6
Європа	547 21,7	605 20,0	656 17,7	693 15,6	722 13,7	729 12,0
Австралія і Океанія	12,6 0,5	15,7 0,5	19,3 0,5	22,7 0,5	26,4 0,5	30 0,5

Завдання 2. Розгляньте трактування таких термінів:

-демографічний вибух – _____

-ера відносної стабілізації планети – _____

-правило золотого мільярда – _____

Завдання 3. Проаналізуйте демографічні показники (табл. 22) та віко-статеві піраміди Німеччини, Індії Анголи та Японії (рис. 5,6). Оцініть рівень демографічної старості цих країн (табл. 23). Розгляньте політику народонаселення індустріально-розвинутих країн та країн, що розвиваються.

Таблиця 22

Демографічні показники, 2015 р.

Частка вікової групи, %	Німеччина	Індія	Ангола	Японія
0-14	12,88	28,09	42,95	13,11
15-24	10,38	18,06	20,65	9,68
25-54	41,38	40,74	29,46	37,87
55-64	13,91	7,16	3,98	12,76
65+	21,45	5,95	2,96	26,59
Чисельність, млн. осіб	80,854	1252	19,625	126,919
Народжуваність, ‰	8,47	19,55	38,78	7,93
Смертність, ‰	11,42	7,32	11,49	9,51
Природний приріст, ‰	-2,95	12,23	37,29	-1,58
Середня тривалість життя, років	80,57	68,13	55,63	84,74
Середня тривалість життя чоловіків, років	78,26	66,97	54,49	81,4
Середня тривалість життя жінок, років	83,00	69,42	56,84	88,26
Смертність немовлят, ‰	3,43	41,81	78,26	2,08

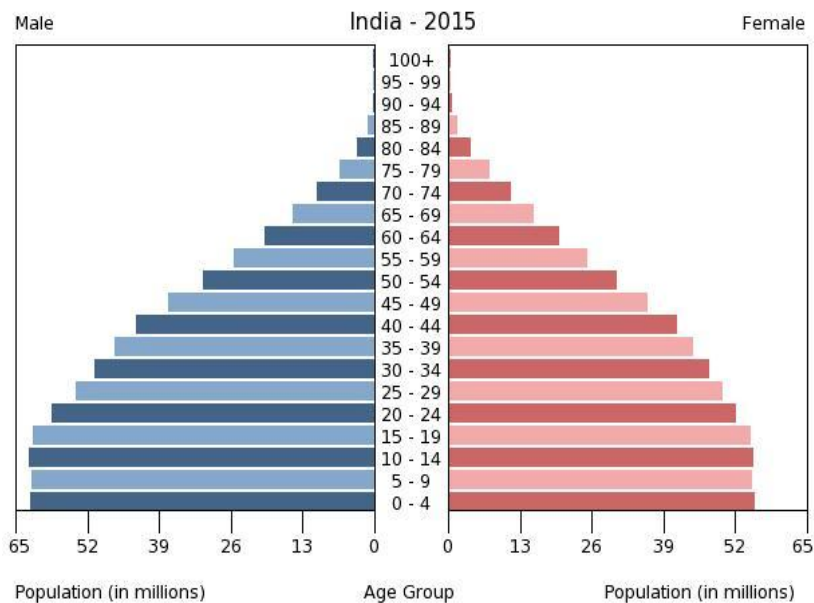
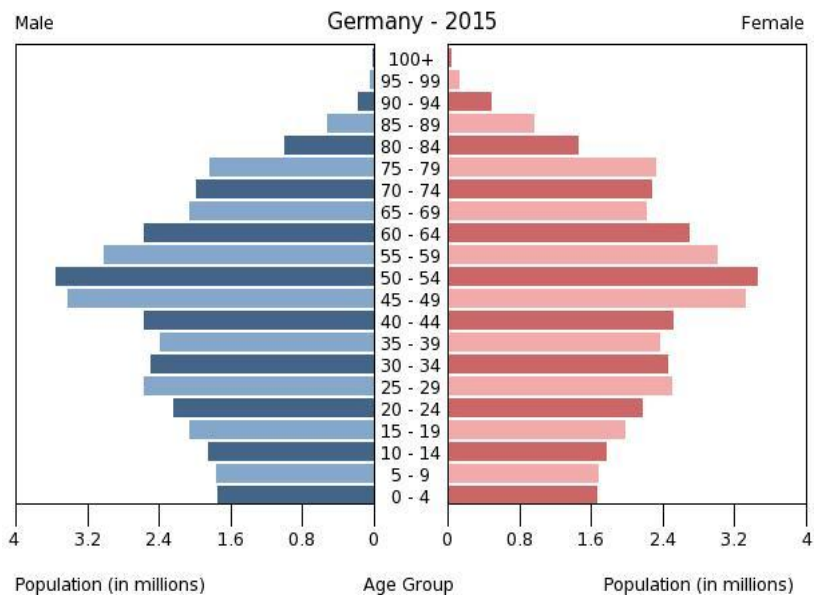


Рис. 5. Віково-статеві піраміди Німеччини та Індії.

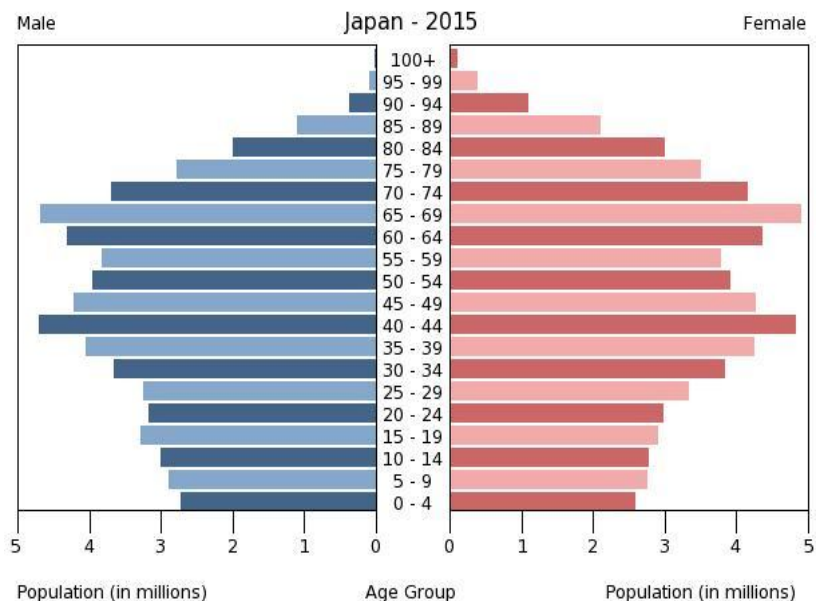
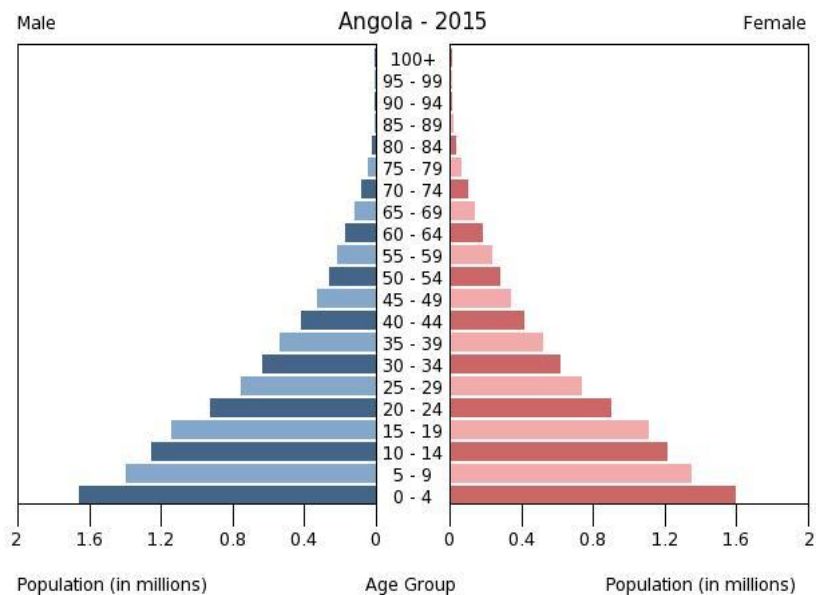


Рис. 5. Віково-статеві піраміди Анголи та Японії.

Рівень старіння населення
за оціночною шкалою Ж.Боже-Гарньє та Е.Розета

Група	Коефіцієнт старіння “згори”, % (частка S_{60+})	Оцінка рівня демографічної старості
I	Менше 6	Надзвичайно молоде населення
II	6-8	Молоде населення
III	9-10	Початок старості
IV	11-15	Середня старість
V	16-20	Старе населення
VI	21 і більше	Надзвичайно старе населення

Якщо за критерій беруть вік 65 років, то застосовується шкала демографічного старіння ООН. Відповідно до неї, населення з часткою осіб у віці 65 років і більше, меншою 4%, вважають молодим; якщо ця частка менше 7%, то населення перебуває на порозі старості; якщо вона дорівнює 7% і більше, то населення вважають старим.

Практичне заняття № 7

ТЕМА: ДЕМОГРАФІЧНІ ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ

Мета: Розглянути демографічну ситуацію в Україні, проаналізувати її причини та наслідки, можливі шляхи її покращення.

Завдання 1. Проаналізуйте статево-вікову структуру населення України за даними табл. 24 та статево-віковою пірамідою. Оцініть рівень демографічної старості населення України (вик. табл. 23).

Таблиця 24
Статево-вікова структура населення України (2015 р.)

Вікові групи, роки	Частка населення					
	обидві статі		чоловіки		жінки	
	тис. осіб	%	тис. осіб	%	тис. осіб	%
0-15	6816,0	15,9	3507,8	8,2	3308,2	7,7
16-59	26613,3	62,3	12962,7	30,3	13650,6	31,9
60+	9330,4	21,8	3317,3	7,8	6013,1	14,1
0-∞	42759,7	100	19787,8	46,3	22971,9	53,7

Статєво-вiкова пiрамiда населення України у 2014 р.

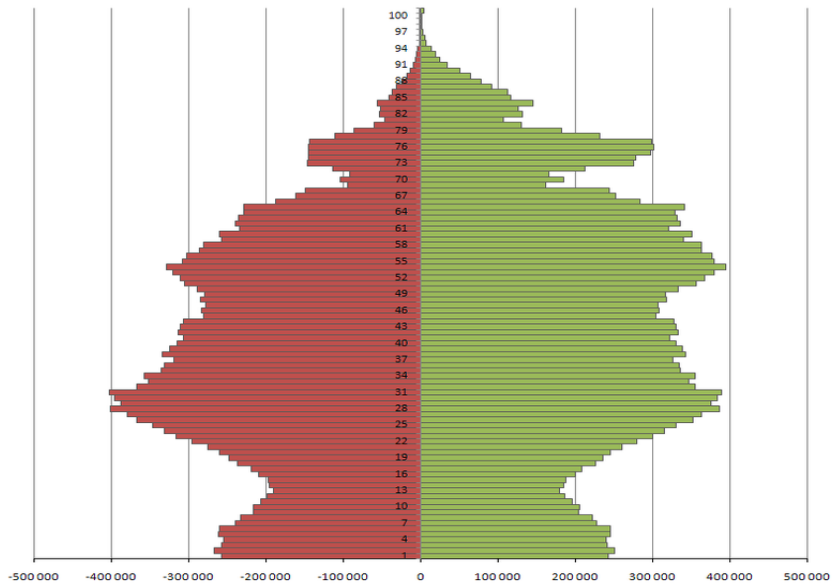


Рис. 6. Вiково-статєва пiрамiда України.

Завдання 3. Проаналізуйте природний рух населення України за табл. 26.

Таблиця 26

Природний рух населення в Україні

Роки	Народжу- ваність, ‰	Смертність, ‰	Природний приріст, ‰
1860	≈50	33	≈17
1911	≈41	22	≈19
1926	42,1	18,1	24
1940	27,3	14,3	13
1950	22,8	8,5	14,3
1960	20,5	6,9	13,6
1970	15,2	8,9	6,3
1980	14,8	11,4	3,4
1990	12,7	12,1	0,6
1995	9,6	15,4	-6,0
2000	7,8	15,4	-7,6
2005	9,0	16,6	-7,6
2009	11,1	15,3	-4,2
2010	10,8	15,2	-4,4
2011	11,0	14,5	-3,5
2012	11,4	14,5	-3,1
2013	11,1	14,6	-3,5
2014	10,8	14,7	-3,9
2015	9,6	15,2	-5,6
2016	9,3	13,6	-4,3

Практичне заняття № 8

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ ТА ЇЇ РЕГІОНІВ

Мета: Розглянути екологічні проблеми нашої країни, її регіонів та Вінниччини, можливі шляхи виходу з них.

Завдання 1. Дайте коротку характеристику екологічних проблем України:

а) забруднення атмосфери

б) стан басейну Дніпра

в) Азовське море

г) Чорне море

д) деградація ґрунтів

ж) наслідки аварії на ЧАЕС

Завдання 2. Дайте коротку характеристику екологічних проблем

а) Карпат

б) Вінниччини

Практичне заняття № 9

ТЕМА: ОХОРОНА ПРИРОДИ

Мета: Розглянути причини зменшення біологічного різноманіття, деградації біосфери. Ознайомитись з природоохоронним законодавством та заповідними територіями України.

Завдання 1. Розглянути терміни «генетична, видова та екосистемна біорізноманітність». Охарактеризувати сучасний стан біологічного різноманіття планети.

Завдання 2. Ознайомитись з природоохоронним законодавством України та міжнародними угодами в галузі охорони довкілля.

Завдання 3. Ознайомитись з Червоною книгою України. Виписати в зошит види рослин та тварин, внесених у Червону книгу України.

Завдання 4. Ознайомитись із заповідними територіями України. Виписати в зошит найбільші природоохоронні об'єкти України та Вінницької області.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

ОСНОВНА

1. Білявський Г.О. Основи екології: Підручник/ Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. – 2-ге вид. – К.: Либідь, 2005. – 408 с.
2. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10.
3. Державні санітарні правила і норми по устаткуванню, утриманню загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу. ДСанПіН 5.5.2.008-01. – К., 2001. – 54 с.
4. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навч. посібник. – Вид. 2-ге, доп. – Львів: Афіша, 2000. 272 с.
5. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 р. №4004-ХІІ.
6. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія/За заг. ред. О.Мудрака.– Вінниця: ВАТ «Міська друкарня», 2008. –456 с.
7. Плахтій П.Д. Основи гігієни фізичного виховання: Навч. посібник/П.Д. Плахтій – Кам'янець-Подільський: «Медобори», 2003. – 240 с.

ДОДАТКОВА

1. Батлук В.А. Основи екології: Підручник. – К.: Знання, 2007. – 519 с.
2. Даценко І.І. Гігієна дітей і підлітків: Підручник/ І.І. Даценко, М.Б. Шегедин, Ю.І. Шашков. – К.: Медицина, 2006. – 304 с.
3. Даценко І.І. та ін. Загальна гігієна: Посібник для практичних занять / За заг. редакцією Даценко І.І.– Львів: Світ, 2001.– 472 с.
4. Дуло О.А. Основи гігієни: Навчальний посібник до практичних занять для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту/ О.А. Дуло, В.А. Товт – Ужгород: СМП «Вісник Карпат», 2008. – 144 с.

5. Загальна гігієна та екологія людини: навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів / За ред. В.Г. Бардова та І.В. Сергєти. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2002 – 216 с.
6. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія/За заг. ред. О.Мудрака.– Вінниця: ВАТ «Міська друкарня», 2008. –456 с.
7. Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. та ін. Екологія людини. Підручник. 2-ге вид., випр. і доп. – Харків: ХДПУ, «ОВС», 2000. 207 с.
8. Пушкар М.П. Основи гігієни/ М.П. Пушкар – К.: Олімпійська література, 2004. – 128 с.

