

Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет

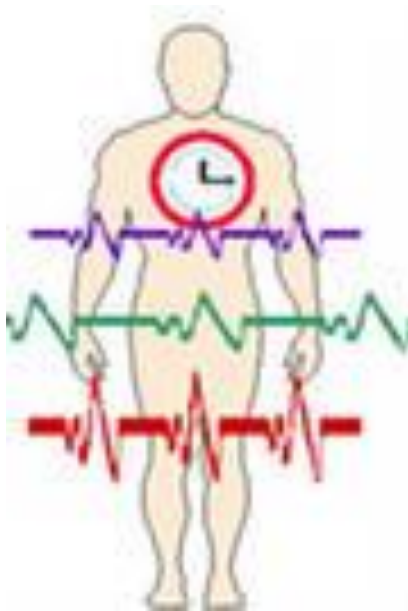
Інститут педагогіки і психології

Психолого-природничий факультет

Кафедра біології

ХРОНОБІОЛОГІЯ

*Методичні рекомендації до практичних занять
для студентів денної та заочної форм навчання
напряму підготовки 7.040102 «Біологія»*



Рівне-2016

**Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет**

Інститут педагогіки і психології

Психолого-природничий факультет

Кафедра біології

ХРОНОБІОЛОГІЯ

***Методичні рекомендації до практичних занять
для студентів денної та заочної форм навчання
напряму підготовки 7.040102 «Біологія»***

Рівне - 2016

УДК 57. 034 „34“ (07)
ББК 28. 073 р
Х 94

Рекомендовано до друку навчально-методичною радою
Рівненського державного гуманітарного університету
(протокол № 1 від 29 березня 2016 р.).

Рецензенти: **Н.Р. Шамро**, кандидат біологічних наук, викладач
Рівненського базового медичного коледжу;
Л.В. Ойцось, кандидат біологічних наук доцент
кафедри екології, географії та туризму РДГУ.

Х 94 Хронобіологія: Методичні рекомендації до
практичних занять для студентів денної та заочної форм
навчання напряму підготовки 7.040102 «Біологія» / Уклад.
Н.В. Денисюк – Рівне: РВВ РДГУ, 2016. – 68 с.

Посібник містить рекомендації до практичних занять з курсу
«Хронобіологія», контрольні запитання, рекомендовану літературу,
завдання для самостійної роботи студентів.

Для студентів ВНЗ напряму підготовки 7.040102 «Біологія»,
викладачів та всіх, хто цікавиться питаннями біоритмів живих
організмів.

УДК 57. 034 „34“ (07)
ББК 28. 073 р

© Денисюк Н.В., 2016
© РДГУ, 2016

Зміст

Передмова.....	6
Навчальна програма курсу «Хронобіологія».....	8
Практична робота №1. Добова періодичність коливання інтенсивності фізіологічних процесів в організмі людини	10
Практична робота №2. Визначення хронотипу людини	17
Практична робота №3. Визначення типу денної працездатності людини	31
Практична робота №4. Розрахунок критичних днів людини з врахуванням тріади біоритмів	40
Практична робота №5. Визначення критичних та сприятливих періодів у індивідуальних та річних циклах людини	53
Завдання для самостійної роботи студентів	61
Список рекомендованої літератури	64
Список використаних джерел	66

Передмова

З поняттям «ритм» пов'язано уявлення про гармонію, організованість явищ і процесів. У перекладі з грецької мови «ритм» означає співрозмірність, стрункість. Ритмічними називаються такі явища природи, які періодично повторюються. Це рух небесних тіл, зміна пір року, дня і ночі, періодичність припливів і відпливів, чергування максимумів і мінімумів сонячної активності.

Основні ритми в природі, які наклали свій відбиток на усе живе на Землі, виникли під впливом руху Землі відносно Сонця, Місяця і зірок. Кожен з цих факторів створює на Землі періоди. Перший період називається сонячною добою, другий – місячною, третій – сидеричною.

Різноманітні фізичні явища відрізняються періодичним, хвилеподібним характером. До їх числа можна віднести електромагнітні хвилі, звук тощо. У хімії прикладом служить зміна атомної маси елементів періодичної системи Менделєєва, що відображає послідовне чергування хімічних властивостей матерії.

Як показали численні дослідження різних вчених, рослини і тварини містять у собі так званий часовий механізм виміру часу – біологічний годинник. З давніх часів людина спостерігала за періодичними явищами в оточуючих її живих організмах. Сучасні знання про біологічні ритми стрімко розвиваються. Наука, що вивчає біологічні ритми, називається хронобіологією. Вона сформувалася як самостійний науковий напрямок у 1960-х роках ХХ століття. Хронобіологія за останніх 20 років зробила колосальний стрибок уперед. Цьому значною мірою сприяв розвиток науки і техніки. Вже зараз у повсякденній діяльності людей починають враховувати фізичний, емоційний та інтелектуальний біоцикли.

Ритмічне життя сприятливо впливає на нервову систему, зміцнює здоров'я, сприяє нормальному фізичному і розумовому розвитку. Треба навчитися ставитися до свого біоритму спокійно, без вимушеного напруження, завжди намагатися його дотримуватися.

Дослідження біоритмів дає змогу здійснювати ранню діагностику захворювань, медичні прогнози, удосконалювати методи підготовки спортсменів з метою забезпечення високої спортивної готовності при зміні годинних поясів. Таким чином,

біоритми мають велике значення в психології, художній творчості, медицині, космонавтиці, спорті тощо.

Навчальна дисципліна „Хронобіологія” належить до таких, що забезпечують професійну підготовку майбутнього спеціаліста-біолога.

Мета викладання навчальної дисципліни „Хронобіологія” – сформуванню у студентів систему знань щодо фізіологічних механізмів біологічних ритмів, які мають місце в організмі людини і тварин та роль цих процесів у життєдіяльності.

У результаті вивчення даного курсу студенти повинні **знати:** основні біологічні ритми в організмі людини і тварин та загальні принципи їхньої регуляції; ритми активності у рослин; принципи функціонування біологічних годинників; сучасні підходи до вивчення біоритмів на різних рівнях організації.

Студенти мають оволодіти **вміннями:** класифікувати біологічні ритми, передбачити зміни у функціонуванні організму у випадку порушення того чи іншого біоритму; давати об’єктивну оцінку зв’язку різних біологічних явищ з біоритмами; використовувати індивідуальну структуру біоритмів організму під час планування та контролю педагогічного процесу.

Особливістю викладання навчальної дисципліни є поділ її на три головні складові, а саме: теоретичні аспекти та історія біологічних ритмів, циклічність природних та організмених процесів, порушення циркадної системи організму.

Зміст посібника відповідає діючій програмі навчального курсу „Хронобіологія”.

Навчальна програма курсу «Хронобіологія»

Змістовий модуль 1. Біологічні ритми: теоретичні аспекти та історія

Тема 1. Хронобіологія як наука про біоритми

Вступ. Предмет та завдання хронобіології. Історія розвитку хронобіології. Поняття про біологічний ритм. Часова організація функцій організму. Основні правила проведення хронобіологічних досліджень. Характеристика основних методів обробки хронобіологічних даних.

Тема 2. Основні характеристики та класифікація біоритмів

Параметри ритму: період, частота, амплітуда, мезор, акрофаза, ортофаза. Класифікація біоритмів. Екзогенні, ендогенні ритми. Інфра-, цирка- та ультрадіанні ритми. Властивості та функції біоритмів.

Змістовий модуль 2. Циклічність природних та організмених процесів

Тема 3. Загальна характеристика ритмів активності у рослин та тварин

Ритми локомоторної активності. Ритми харчування. Ритми спарювання. Ритми репродуктивної поведінки. Ритми орієнтаційної поведінки. Почуття часу. Ритмічність у процесах навчання. Загальна циркадіанна організація поведінки.

Ритми активності ссавців. Зв'язок навчання і пам'яті з біоритмами. Біоритми комах, птахів, плазунів, земноводних та риб.

Ритми активності у рослин.

Тема 4. Орієнтація в просторі за допомогою годинника

Поняття про біологічний годинник. Біологічний годинник і орієнтація за небесними світилами. Сонце як орієнтир. Сонячний компас з поправкою на час. Двостороння навігація за Сонцем. Місяць як орієнтир. Зоряні орієнтири. Періодичні зміни напрямку. Періодична зміна пересування.

Тема 5. Добові біоритми людини

Загальна характеристика добових біологічних ритмів. Біоритмологічні особливості людини та їх вплив на життєдіяльність. Захворюваність та особливості протікання хвороби у людей різних хронотипів. Ритми працездатності. Біологічні ритми і раціональний режим дня школяра.

Тема 6. Припливні й місячні ритми

Припливні ритми. Умови середовища в літоральній зоні. Адаптація поведінки у зв'язку з припливами і відливами. Місячні ритми. Умови середовища, пов'язані з фазами місяця. Місячно-ритмічні адаптації в поведінці. Півмісячний і місячний контроль часу розмноження.

Тема 7. Річні та сезонні ритми

Річні ритми (загальна перспектива). Явище сезонності. «Суттєві» фактори в контролі річних ритмів. Сезонні ритми фізіологічних функцій. Смертність, самогубства і частота зачатъ. Довгострокові тенденції в змінах акрофази й амплітуди. Залежність від географічної широти місцевості. «Зірковий час» та «зони ризику».

Змістовий модуль 3. Порушення циркадної системи організму

Тема 8. Порушення біоритмів: передумови виникнення та наслідки

Поняття про десинхроноз. Патофізіологія біоритмів. Причини десинхронозу. Симптоми десинхронозу. Типові фізіологічні та соціальні наслідки десинхронозу у працівників позмінної діяльності. Профілактика десинхронозів – заходи, спрямовані на зниження їх проявів. Способи корекції десинхронозу. Хронобіологія і хрономедицина.

Практична робота №1

Тема: Добова періодичність коливання інтенсивності фізіологічних процесів в організмі людини.

Мета: Навчитись визначати за допомогою складання таблиці добовий біологічний ритм різних фізіологічних процесів в організмі людини.

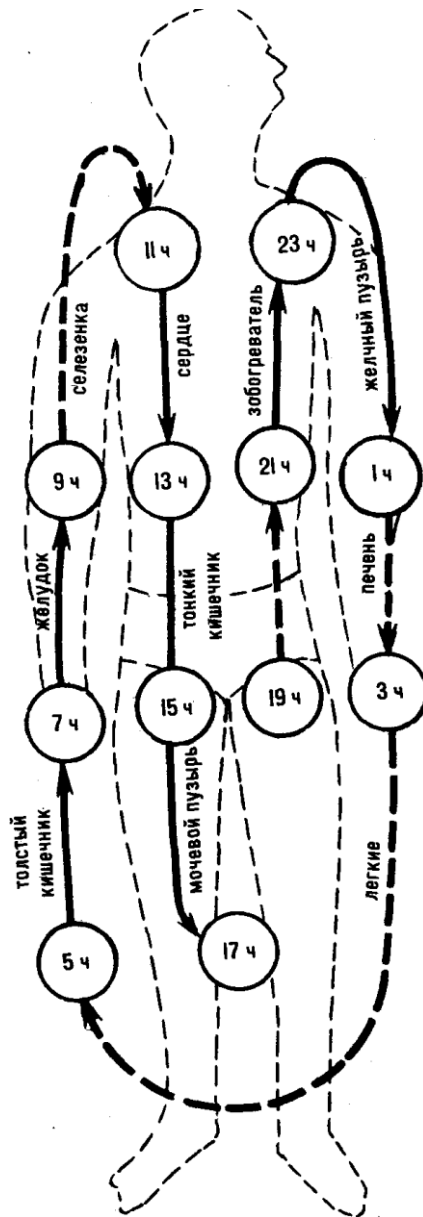
Теоретичні відомості

Серед різних циркадних біоритмів людини найбільше вивченим є щодобовий біологічний ритм. На основі експериментальних і клінічних даних припускають, що стан цього ритму є універсальним критерієм загального стану організму. При дотриманні сталого розпорядку дня (для кожної людини індивідуально) можна забезпечити високу продуктивність праці і добре самопочуття. А це є основою раціональної регламентації всього життєвого розпорядку людини.

Виявлено щодобові коливання близько 300 фізіологічних функцій організму людини. Підпорядковуючись біологічним ритмам, кожний фізіологічний показник протягом доби може суттєво змінюватись. Дослідження добової періодичності коливання інтенсивності фізіологічних процесів дали змогу розробити і скласти «циркадну» (добову) систему людини.

Стародавні вчені встановили, що кожен орган має свою визначену в часі кульмінаційну точку – період особливо напруженої діяльності (рис. 1).

Величини інтенсивності процесів обміну, температури тіла, ЧСС, артеріальний тиск, споживання кисню, поступово зростаючи зранку, досягають найбільш високих значень до 18 години і тоді знижуються до мінімуму о 3-5 годині. Упродовж дня в крові зростає концентрація медіаторів нервової системи – серотоніну і ацетилхоліну. Найбільша кількість гістаміну, речовини, яка посилює алергічні реакції, відмічається о 21 – 24 годині (період найбільш частих приступів бронхіальної астми), в час ночі посилюється функція задньої долі гіпофізу, який виділяє гормон окситоцин. Стимулюючи скоротливу функцію матки, окситоцин спричиняє більш часті пологи вагітними жінками саме в цей період доби.



Добова періодичність інтенсивності фізіологічних процесів в організмі людини

1-3 год. – максимальна активність жовчного міхура. «Важкі години» печінки в її напруженій діяльності – йде велика боротьба з отрутами організму.

1-4 год. – тиск крові і частота дихання мінімальні. Тіло відпочиває, організм фізично повністю виснажений і особливо чутливий до болю.

1-5 год. – знижена температура тіла. Мінімальна кількість цукру в крові. Тіло працює на найменших «обертах», але слух загострений і чутко реагує на шум.

2 год. – різке звуження капілярів кровоносних судин.

2-5 год. – мінімальна фізіологічна активність (людина слабка). Мінімальна працездатність легень, пульс і дихання найбільш повільні.

3-5 год. – максимальна активність печінки.

3 год. – найнижчий тиск крові.

4 год. – найменша частота пульсу. Мозок постачається найменшою кількістю крові. Це час, коли люди найчастіше помирають.

4-5 год. – максимальна активність кісткового мозку.

5 год. – мінімальна температура тіла. Нирки вільні і нічого не виділяють. Пробудження від сну бадьоре.

5-6 год. – відчуття голоду. Навіть якщо людина хоче спати, її тіло пробуджується. Тиск підвищується.

5-7 год. – максимальна активність легень. Серце б'ється швидше.

6-7 год. – найменша швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ). Імунологічний захист організму особливо сильний.

7-9 год. – максимальна активність товстого кишківника. Зниження активності шлункових проток і роботи шлунка.

9 год. – максимальний вміст адреналіну в крові. Підвищується психічна активність, зменшується чутливість до болю. Кров'яний тиск знижується до мінімуму. Серце працює на повну потужність.

8-12 год. – перший підйом працездатності (людина сильна).

8-9 год. – тіло відпочило, печінка повністю звільнила організм від отруйних речовин. В цей час особливо шкідливий для печінки алкоголь.

9-10 год. – максимальна кількість цукру в крові.

9 – 11 год. – максимальна активність шлунка.

10 год. – перший пік підвищення працездатності (найсильніша людина).

11-12 год. – відчуття голоду. Серце продовжує працювати ритмічно.

11-13 год. – максимальна активність підшлункової залози і селезінки. Печінка відпочиває, в кров поступає невелика кількість глікогену.

12 год. – максимальне пробудження біологічно активних точок шлункових проток. Максимальне відчуття голоду. Обід краще перенести на одну годину пізніше.

13 год. – різко понижується працездатність органів кровообігу. Минув перший період активності, відчувається втома.

13-15 год. – мінімальна фізіологічна активність (найслабша людина). Максимальна активність серця.

15-17 год. – максимальна активність тонкого кишківника.

15-19 год. – другий підйом працездатності (людина стає сильнішою). Органи чуттів напружені до краю, особливо нюх та смак.

16 год.- максимальна кількість азоту в крові. Рівень цукру в крові підвищується, але після цього настає спад його кількості.

16-17 год. – відчуття голоду.

16-17 год. – найбільш високий вміст гемоглобіну в крові.

17 год. – другий пік підвищення працездатності.

17-19 год. – максимальна активність сечового міхура. Наступає дуже поганий час для алергіків. Психічна стабільність на нулі. Людина нервова, може посваритися через дрібниці.

17-20 год. – максимальна активність лімфатичних вузлів і селезінки.

18 год. – максимальна температура тіла, максимальне число скорочень серця (пульс), розширення капілярів. Максимальна кількість адреналіну в крові. Психічна бадьорість поступово зменшується. Знижується відчуття фізичного болю.

19-21 год. – максимальна активність нирок. Тиск крові підвищується, починаються головні болі.

20 год. – мінімальна кількість азоту в крові. В цей час вага людини досягає максимуму, реакції дивовижної швидкості.

21 год. – різкий спад працездатності органів кровообігу. Зменшується працездатність серцевого м'яза.

21-22 год. – максимальна швидкість осідання еритроцитів

(ШОЕ).

21-23 год. - максимальна активність судинної системи. Кров переповнена білими кров'яними тільцями. Температура тіла знижується.

22-23 год. – фізіологічний спад (перебудова організму до нічного циклу).

23 год. – початок сну.

24 – 1 год. – пік несправжньої продуктивності у людей вечірнього типу.

24 – 1 год. – відчуття голоду у «сов».

Показники	Години максимальної активності
Маса тіла	18 – 19
Температура	16 – 18
Частота серцевих скорочень	15 – 16
Частота дихання	13 – 16
Артеріальний тиск	15 – 18
Рівень еритроцитів	11 – 12
Рівень лейкоцитів	21 – 23
Рівень інсуліну	18
Рівень холестерину, фібриногену	18
Біоелектрична активність мозку	8 – 12, 17 – 19

Практичні завдання та послідовність їх виконання

1. Розгляньте та проаналізуйте цю систему. На її основі заповніть табл. 1. У цій таблиці необхідно відобразити ступінь біологічної активності всіх основних фізіологічних функцій у різні періоди доби (частота серцевих скорочень (пульс), тиск крові, кількість еритроцитів, кількість лейкоцитів, частота дихання, температура тіла, функція шлунка, кишківника, печінки, нирок та жовчного міхура, фізіологічна активність організму, психічна і розумова діяльність).

Табл. 1

Рівень біологічної активності фізіологічних функцій	Час роботи						
	1-5	5-8	8-12	12-15	15-18	18-21	21-24
максимальний							
високий							
середній							
мінімальний							

2. Зробіть висновки про добову періодичність коливання активності серцево-судинної, дихальної, травної, видільної систем, психічної та розумової діяльності. На основі цього визначіть загальний розподіл фізіологічної активності організму протягом доби.

3. Дайте гігієнічну оцінку типам денних кривих біологічних ритмів температури тіла та частоти серцевих скорочень студента університету, якщо о 8⁰⁰ температура його тіла складала 36,4°C, частота серцевих скорочень - 72 удари за хвилину, о 12⁰⁰ температура тіла становила 36,8°C, частота серцевих скорочень - 80 ударів за хвилину, о 16⁰⁰ температура тіла складала 36,2°C, частота серцевих скорочень - 72 удари за хвилину, о 20⁰⁰ температура тіла становила 36,6°C, частота серцевих скорочень - 78 ударів за хвилину.

4. Важливою загальнобіологічною складовою життєвого ритму окремих органів і організму в цілому є відпочинок. Вкажіть, який практично значимий висновок можна зробити на основі аналізу циклічної роботи травних залоз шлунка і кишечника?

Контрольні запитання

1. Чому більшу частину добового харчового раціону рекомендується приймати до обідньої пори (включаючи обід)?
2. На які години припадає найвища активність нервової системи?

3. На які години припадає найвища активність вегетативної нервової системи?
4. Яку кількість фаз має циркадний біоритм?

Рекомендована література

1. Гігієна та екологія людини. Підручник для студентів вищих медичних закладів / За заг. ред. В.Г. Бардова. – К., 2005. – 719 с.
2. Доскин В.А., Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. – М.: Медицина, 1989. – 224 с.
3. Плахтій П.Д., Підгорний В.К., Соколенко Л.С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум. Тести: Навчальний посібник / За редакцією П.Д. Плахтія. – Кам'янець - Подільський: ПП Буйницький О.А., 2009. – 332 с.
4. Коцан І. Я., Журавльов О. А. Біоритмологія : лаборатор. практикум. - Луцьк : РВВ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки, 2006. - 40 с.
5. Куприянович Л.И. Биоритмы и сон. – М.: Наука, 1976. – 120 с.
6. Шапошникова В.И. Биоритмы - часы здоровья. - М.: Сов. спорт, 1991. - 63 с.

Практична робота №2

Тема: Визначення хронотипу людини.

Мета: Навчитися визначати хронотип людини та оволодіти методиками дослідження біоритму сон-пильнування і визначення здатності організму до адаптації.

Теоретичні відомості

Функціональні можливості організму відрізняються у часі. Протягом доби розумова і фізична працездатності людини зазнають ритмічних коливань: період високої активності змінюється низькою, пильнування чергується зі сном. Такий ритм життєдіяльності протидіє виснаженню ресурсів організму, забезпечує динамічну рівновагу його внутрішнього середовища. Добовий ритм працездатності неоднаковий у різних людей. Він визначає хронотип людини. Люди різних хронотипів відрізняються особливостями фізичної і психічної сфер, мають різний характер, неоднаково реагують на зовнішні подразники.

Підтримування адекватного певному хронотипу ритму працездатності і відпочинку є важливим елементом збереження фізичного і психічного здоров'я людини, попередження нещасних випадків та забезпечення високого рівня розумової та фізичної активності. Розладження ритму сон-пильнування може призвести до розвитку тяжких захворювань. Тому для організації безпечної трудової діяльності і раціонального режиму відпочинку, а також із метою встановлення рівня сумісності окремих людей і профвідбору, необхідним є визначення хронотипу людини, адаптаційних її можливостей.

Хронотип - це властивість організму людини, що може визначати його поведінкову активність. Тому він може бути орієнтиром при організації раціонального режиму життєдіяльності. Його визначають з метою організації ритму сон-пильнування, який є основою доброго здоров'я, ефективної і безпечної трудової діяльності, а також у разі профвідбору і визначення рівня сумісності окремих людей.

Для визначення хронотипу користуються спеціальними опитувальниками. Найбільш відомі з них опитувальники Хорна - Естберга і Торсвелля - Окерстедта. Однак вони поступово замінюються новими. У 1987 році О. Путіловим розроблений опитувальник для оцінки різниці між людьми за характером добової

мінливості рівня пильнування. Він наведений у завданнях 1 і 2.

Одним із головних циркадних ритмів організму є ритм сон-пильнування. Неузгодженість цього БР з ритмом оточення призводить до появи симптомів депресії і манії. Японські вчені дійшли висновку, що антисоціальна поведінка «складних» підлітків та їх фізичні недуги викликані неузгодженістю циркадних ритмів і їх період довший за добу.

В дні, коли неузгодженість соціальних і внутрішніх ритмів надто велика, підліток починає хуліганити, пропускає заняття, скаржиться на головний біль, денну сонливість і поганий нічний сон.

При роботі у нічну зміну фази активності і спокою міняються місцями. Це супроводжується неузгодженістю ритмів соматичних і вегетативних функцій. Якщо такий процес повторюється, це сприяє розвитку таких захворювань, як гастрити і виразкова хвороба шлунка.

Найважливішими умовами збереження нормального стану організму і високої працездатності є збереження стійкого ритму сон-пильнування. Відновлення БР проводять за допомогою повного або часткового позбавлення сну в певні критичні часи доби. Для суміщення фаз БР і їх синхронізації використовують яскраве світло, препарат мелатонін і вітамін В₁₂.

Численні дослідження дали змогу біоритмологам дійти висновків: зміна режимів праці має бути дуже швидкою (раз у два-три дні), або дуже повільною (раз у три-чотири тижні). У першому випадку перебудова циркадних ритмів тільки починається і не встигає розвинути повною мірою, тому сильних порушень стану і працездатності людини не відбувається. В іншому випадку людина меншу частину часу перебуває у стані перебудови й її здоров'я і працездатність не зазнають шкоди. Стан циклу сон-пильнування може бути визначено за допомогою спеціального тесту. Він наведений у завданні.

Визначення індивідуальної хвилини застосовують в спорті, медицині та в психології. Цей тест характеризує стан «біологічного годинника» організму. Лікар спортивної команди та тренер застосовують його перед змаганням для оцінки психологічного стану спортсмена.

Вперше існування власного еталону часу встановили Н. Моїсеєва і В. Сисуєв, які назвали його індивідуальною

хвилиною. У практично здорових людей з високими здібностями до адаптації в умовах зміни зовнішнього середовища і високих емоційних, інтелектуальних напруг, індивідуальна хвилина є «розтягнутою» і перевищує хвилину фізичного часу на 2—10 секунд.

При невисокій здатності до адаптації, а також у хворих людей, індивідуальна хвилина скорочена до 46-53 секунд. У людей, що намагалися покінчити самогубством через неможливість знайти вихід із конфліктного становища, індивідуальна хвилина зменшена до 22-28 секунд.

Визначити адаптаційні можливості організму за тривалістю індивідуальної хвилини можна за допомогою спеціального тесту, наведеного у завданні.

Таким чином, відомості про власні БР необхідні людині для вибору раціонального режиму праці і відпочинку, визначення часу потенціальної готовності організму до виконання великих психічних і фізичних навантажень, виявлення захованих можливостей організму для досягнення найкращих результатів діяльності.

Практичні завдання та послідовність їх виконання

1. Визначити свій хронотип та узагальнити дані, отримані серед студентів своєї групи.
2. Дослідити індивідуальний цикл сон-пильнування.
3. Встановити свою властивість щодо адаптації та визначити можливість використання отриманих даних у плануванні власних режимів праці і відпочинку.
4. Скласти звіт.

Визначення власного хронотипу виконують у такій послідовності:

1. Ознайомтеся з усім текстом анкети №1.
2. Уважно прочитайте кожне запитання і дайте однозначну відповідь.
3. Запишіть номер запитання й оцінку відповіді в балах у зошит за формою табл. 2.2.
4. Підрахуйте суму балів і дайте їй оцінку за шкалою (табл. 2.1). Результати запишіть у зошит за формою табл. 2.2.

5. Підрахуйте, скільки й які хронотипи є у вашій групі. Результати запишіть у зошит за формою табл. 2.3.

Анкета №1 для визначення хронотипу людини

№ з/п	Запитання	Відповідь	Оцінка, бали
1	Вам довелося лягти спати на 4 години пізніше, ніж звичайно. Тривалість вашого сну нічого не обмежує. Чи зможете Ви прокинутися пізніше, ніж завжди, і на скільки?	а) не зможу, прокинуся як завжди б) прокинуся пізніше на годину в) прокинуся пізніше на 2 години г) прокинуся пізніше на 3 години д) прокинуся пізніше на 4 години	1 2 3 4 5
2	Протягом тижня Ви лягали спати і прокидалися коли хотіли. Скільки часу Вам потрібно, щоб тепер заснути	а) 10 хвилин або навіть менше б) 15 хвилин в) півгодини г) близько години д) близько 2годин	1 2 3 4 5
3	Якщо протягом довгого часу Ви не будете довго лягати спати об 11 вечора, а прокидатися о 7 ранку, яка буде динаміка Вашої фізичної активності?	а) з вечірньо-денним піком б) з денним піком в) з ранковим і вечірнім піками г) з ранково-денним піком д) з ранковим піком	5 4 3 2 1
4	Уявіть собі, що Ви опинилися на безлюдному острові. У Вас є годинник. Коли б Ви хотіли, щоб на Вашому острові світало?	а) о 9 ранку або ще пізніше б) між 6.30 і 6.50 ранку в) між 6.30 і 7 годині ранку г) між 7 і 7.10 ранку д) після 7.10 ранку	1 2 3 4 5

5	Протягом тижня Ви лягаєте і прокидаєтесь на свій розсуд. Завтра хотіли б прокинутися о 7 ранку. Розбудити Вас нікому. О котрій годині Ви прокинетесь?	а) раніше 6.30 ранку б) між 6.30 і 6.50 ранку в) між 6.30 і 7 годині ранку г) між 7 і 7.10 ранку д) після 7.10 ранку	1 2 3 4 5
6	Щоденно протягом 3 годин Ви маєте виконувати складне завдання (воно потребує напруги всіх Ваших сил і уваги). Які години Ви б обрали для цієї роботи?	а) з 8 до 10 години ранку б) з 9 години ранку до 12 години в) з 10 годин ранку до 23 години г) з 11 годин ранку до 14 годин д) з 12 годин ранку до 15 години	1 2 3 4 5
7	Якщо Ви не спите у звичайний для Вас час, то коли Ви почуваете знесилення (млявість, сонливість)?	а) тільки після сну б) після сну і після обіду в) після обіду г) після обіду і перед сном д) тільки перед сном	5 4 2 3 1
8	Коли Ви вільні спати скільки хочете, о котрій годині Ви прокинетесь?	а) об 11 ранку або пізніше б) о 10 ранку в) о 9 ранку г) о 8 ранку д) о 7 ранку або раніше	5 4 3 2 1

Табл. 2.1

Шкала для оцінки хронотипу людини

Сума балів що відповідає Вашим відповідям	Оцінка хронотипу
Понад 32	Типова «сова» (вечірній тип)
28 – 32	Помірна «сова» (вечірньо-денний тип)

21 – 27	«Голуб» (проміжний денний тип)
16 - 20	Помірний «жайворонок» (ранково-денний тип)
Менше 16	Типовий «жайворонок» (ранковий тип)

Табл. 2.2
Результати визначення свого хронотипу

Номер запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	Сума набраних балів	Хронотип
Оцінка відповіді										

Табл. 2.3
Оцінка хронотипів студентів групи _____

К-сть студентів, що брали участь у дослідженні	Кількість студентів хронотипу									
	Типова «сова» (вечірній тип)		Помірна «сова» (вечірньо-денний тип)		«Голуб» (проміжний денний тип)		Помірний «жайворонок» (ранково-денний тип)		Типовий «жайворонок» (ранковий тип)	
	чол.	%	чол.	%	чол.	%	чол.	%	чол.	%

Завдання 2 виконуйте у такій послідовності:

1. Уважно прочитайте запитання анкети №2 і випишіть їх номери у лабораторний зошит.
2. На кожне запитання дайте однозначну відповідь «так» чи «ні».
3. Обчисліть, скільки разів ви відповіли «так» і скільки «ні».
4. Порівняйте результати зі шкалою (табл. 10.4). Це дасть змогу Вам отримати оцінку свого циклу сон-пильнування.
5. Результати запишіть у зошит (табл. 2.5).

6. Обчисліть, скільки і які цикли сон-пильнування у студентів Вашої групи (табл. 10.6).
7. Дайте відповіді «так» або «ні» на тести анкети №3.
8. Обчисліть кількість позитивних відповідей і порівняйте її зі шкалою (табл. 2.7).
9. Результати запишіть у лабораторний зошит (табл. 2.8).

Анкета №2 з дослідження циклу сон-пильнування

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	Чи завжди ви впевнені, що прокинетесь вранці вчасно?	Так, майже завжди. Ні
2	Якщо у будні ви прокидаєтесь рано, то у вихідні дні ви також прокидаєтесь рано?	Так, рано. Ні.
3	Ви дуже рідко прокидаєтесь з неприємною думкою, що потрібно вже вставати?	Так, дуже рідко. Н
4	Чи часто під вечір ви почуваете себе більш бадьорим, ніж удень?	Так, часто. Ні.
5	Чи рідко вам хочеться спати пізно ввечері?	Так, рідко. Ні.
6	Якщо робота цікава, ви залюбки згоджуєтесь працювати вночі, а відпочивати вдень?	Так, залюбки. Ні.
7	Чи легко ви зсуваєте час сну як на більш ранні, так і на більш пізні часи?	Так, легко. Ні.
8	Якщо ви недосипаєте, це слабо впливає на ваше самопочуття?	Так, слабо. Ні
9	Чи можете ви брак нічного сну замінити післяобіднім сном?	Так, звичайно. Ні.
10	Якщо ви приляжете вдень, чи зможете ви швидко заснути?	Так, зможу. Ні.
11	Чи буває так, що ви легко засинаєте після хвилювання і переживань?	Так, буває. Ні.
12	Чи спите ви вночі звичайно як «вбитий»?	Так, звичайно. Ні.
13	Якщо ви прокинулися рано вранці, то чи зможете без проблем заснути знову?	Так, зможу без проблем. Ні.

Табл. 2.4

Шкала оцінки циклу сон-пильнування

Номер запитання	Кількість відповідей		Оцінка циклу сон-пильнування
	«так»	«ні»	
1 - 3	3	-	«Жайворонок» після сну
	-	3	«Сова» після сну
4 - 6	3	-	«Сова» перед сном
	-	3	«Жайворонок» перед сном
1 - 6	4	2	Вечірньосплячий тип
1 - 3	1	3	Ранковосплячий тип
7 - 8	2	-	Ви можете бути бадьорими у будь-який час доби
	-	2	Вам це вдається надто складно
1 - 8	7 чи 8	0 чи 1	Ви типовий малосплячий тип
	1	7	Ви типовий багатосплячий тип
9 - 10	1	1	Це вам вдається непросто
11 - 13	3	-	У вас гарний сон
	-	3	У вас поганий сон
1 - 13	10	3	Пристосувальні можливості вашого циклу сон-пильнування дуже великі
	4	9	Пристосувальні можливості вашого циклу сон-пильнування низькі і вам потрібно серйозно подбати про те, щоб покращити ваш режим дня і слідкувати за його виконанням

Табл. 2.5

Результати дослідження свого циклу сон-пильнування

Номер запитання	Кількість відповідей		Оцінка циклу сон-пильнування
	«так»	«ні»	

--	--	--	--

Табл. 2.6

Оцінка циклу сон-пильнування студентів групи _____

К-сть студентів, що брали участь у дослідженнях	Кількість студентів хронотипу											
	«Жайворонок» після сну		«Сова» після сну		«Сова» перед сном		«Жайворонок» перед сном		Вечірньо-сплячий тип		Ранковосплячий тип	
	чо л.	%	чо л.	%	чо л.	%	чо л.	%	чо л.	%	чо л.	%

Анкета №3 з дослідження особливостей циклу сон-пильнування, пов'язаних із характером людини

№ тесту	Тест	Відповідь
1	Я можу бути байдужим до зауважень і причіпок	Так/Ні
2	Дрібниці мене рідко засмучують	Так/Ні
3	Я цілком задоволений станом моїх справ	Так/Ні
4	Мені легко тримати себе в руках	Так/Ні
5	Будь-яку розпочату справу я завжди намагаюся довести до кінця	Так/Ні
6	Я схильний до ризику	Так/Ні
7	У справах я люблю точність і порядок	Так/Ні
8	Я більше довіряю розуму, ніж почуттям	Так/Ні
9	Свої проблеми я вирішую твердо і рішуче, але з розумом	Так/Ні

10	У приємній компанії я люблю бути у центрі уваги	Так/Ні
11	Я намагаюся бути в усьому самостійним	Так/Ні
12	Я часто дію за принципом «може пощастить»	Так/Ні
13	Я схильний до самодорікання	Так/Ні
14	Я буваю впертим і примхливим	Так/Ні
15	Для мене вельми складно залишатися, хоч і ненадовго, без справи	Так/Ні
16	Мене постійно непокоїть то одне, то інше	Так/Ні
17	Мені буває дуже важко стримувати свої бажання	Так/Ні
18	Під час спілкування з людьми я часто ніяковію	Так/Ні
19	Часто норми поведінки здаються мені умовними	Так/Ні
20	Я люблю, коли зі мною розмовляють ввічливо	Так/Ні
21	Буває, що я чимось дуже схвилований, але нічого не можу вдіяти	Так/Ні
22	Спілкування з людьми рідко приносить мені задоволення	Так/Ні
23	Я часто почуваю невпевненість, коли щось роблю	Так/Ні
24	Мене дуже хвилюють можливі наслідки моїх вчинків	Так/Ні

Табл. 2.7
Шкала для визначення індивідуальних особливостей циклу сон-пильнування за рисами характеру

№ запитання	Кількість відповідей		Характеристика циклу сон-пильнування
	«так»	«ні»	
1 – 4	3 – 4	0 – 1	Ви легко переборюєте сонливість і млявість, можете легко змінити свій

			режим дня
3 – 6	3 – 4	0 – 1	Ви володієте високим рівнем ранкової активності
3 – 10	6 – 7	0 - 2	У вас хороший нічний сон
9 – 12	3 – 4	0 – 1	Виволодієте здатністю засинати у будь-який час доби
13 – 16	2 – 4	0 - 2	У вас можливі ускладнення з переборюванням сонливості і млявості при спробах змінити свій режим дня
15 – 18	3 – 4	0 - 1	У вас вірогідно низький рівень активності
15 – 20	4 – 6	0 - 2	У вас вірогідність поганого сну дуже велика
21 – 24	3 – 4	0 - 1	У вас вірогідні ускладнення у разі спроб засинати у незвичний час доби
1 – 12	6 – 12	0 - 6	Ваш сон відрізняється високими пристосувальними можливостями: ви високоактивні вранці, а нерідко й увечері, ви міцно спите як вночі, так і при необхідності в інший час доби. У вас розвинута здатність пристосовувати режим сну і пильнування, подолання сонливості і млявості
12 – 24	Те саме	Те саме	
1 - 12	6 і менше	Більше 6	Ваш цикл сон-пильнування відрізняється невисокими пристосувальними можливостями. Ви низько- активні вранці, у вас поганий нічний сон, вам важко засинати вдень і пильнувати вночі, перебудувати режим сон-пильнування складно

Табл. 2.8

Результати визначення індивідуальних особливостей циклу сон-пильнування за рисами характеру

№ запитання	Відповідь		Характеристика циклу сон-пильнування
	«так»	«ні»	

Визначення здатності до адаптації за тривалістю індивідуальної хвилини

Обладнання: секундомір або годинник з цифровим індикатором секунд.

Роботу виконують у такій послідовності.

1. Розподіляються на групи (краще по двоє).
2. Людина, яка досліджується, рахує від 1 до 60 з секундною періодичністю, а експериментатор звіряє тривалість підрахунку з хвилиною за секундоміром (годинником). Для зручності досліджуваній може позначати секунди рисками на папері.

3. Визначення виконують три рази і розраховують середнє арифметичне тривалості індивідуальної хвилини.

Середнє значення індивідуальної хвилини порівнюють зі шкалою (Табл. 2.9) і результати записують у зошит (Табл. 2.10).

Табл. 2.9

Шкала для визначення здатності людини до адаптації за тривалістю індивідуальної хвилини

Результати підрахунку	Оцінка здатності до адаптації
Понад 60	Висока
Дорівнює 60	Середня
Менше 60	Низька

Табл. 2.10

Результати визначення здатності людини до адаптації за тривалістю індивідуальної хвилини

№ з/п	Результати підрахунку	Середнє арифметичне результатів підрахунку	Характеристика індивідуальної здатності до адаптації

Контрольні запитання

1. Що таке біологічні ритми?
2. У чому полягає найважливіша особливість біологічних ритмів?
3. Якими параметрами характеризується біологічний ритм?
4. Що таке синхронізатори біологічних ритмів?
5. Чому дані про циклічність біологічних процесів використовуються для оцінки стану здоров'я людини?
6. Які види біологічних ритмів ви знаєте, у чому їх особливості?
7. Який параметр покладено до класифікації біологічних ритмів?
8. Перелічіть головні біоритмологічні типи людей.
9. Дайте характеристику головних хронотипів людини.
10. Який головний ритм циркадного циклу?
11. Для чого необхідні людині відомості про добові ритми організму?
12. Вкажіть на доцільність врахування циркадйного біоритму при плануванні роботи, режиму харчування і відпочинку школярів.

Рекомендована література

1. Временная среда и биологические ритмы / Н.И. Моисеева, В.М. Сысуев. – Л.: Наука, 1981. – 128 с.
2. Доскин В.А., Лаврентьев Н.А. Ритмы жизни. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Медицина, 1991. - 176 с.
3. Плахтій П.Д., Підгорний В.К., Соколенко Л.С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум. Тести: Навчальний посібник / За редакцією П.Д. Плахтія. – Кам'янець - Подільський: ПП Буйницький О.А., 2009. – 332 с.
4. Практикум з курсу «Безпека життєдіяльності»: для студентів

вищих навчальних закладів / В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г. Валенко та ін.; За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 168 с.

5. Путилов А.А. «Совы», «жаворонки» и другие. - М.: Совершенство, 1997. - 264 с.
6. Шапошникова В.И. Биоритмы - часы здоровья. - М.: Сов. спорт, 1991. - 63 с.

Практична робота №3

Тема: Визначення типу денної працездатності людини.

Мета: Навчитись визначати ритми працездатності за методикою психологічного тестування та будувати графіки коливань власної працездатності протягом доби.

Теоретичні відомості

Одним із аспектів ритмічної поведінки людини є її працездатність. Під нею ми розуміємо показники ефективності при виконанні різних завдань. Останні вимагають вдосконалення потрібних рухів у результаті сприйняття і переробки головним мозком певної сенсорної інформації. Складність як сенсорних, так і рухливих компонентів завдання, а також труднощі у його виконанні можуть бути відмінними. Але для дослідження циркадианної періодичності, як правило, використовують порівняно прості завдання, одним з них є психологічне тестування. Так, найбільш адекватним та точним методом визначення типу денної працездатності слід визнати методику Остберга О., у модифікації Степанової С.

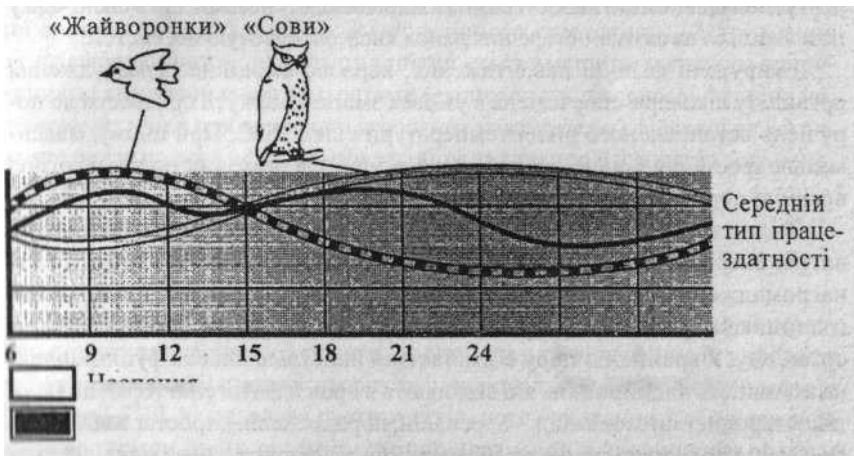


Рис. 2. Добові коливання працездатності людини
(за М. Агаджаняном, 1980)

Розумова і фізична працездатність людини упродовж доби має два піки: перший знаходиться на 9-13 годину, другий – 16-20

годину (Рис. 2.).

Практичні завдання та послідовність їх виконання

Вступна частина

1. Перш ніж відповісти на запитання, прочитайте його уважно.
2. Дайте відповіді на всі запитання.
3. Відповідаючи на запитання, не порушуйте запропонованої послідовності.
4. На кожне запитання необхідно відповідати незалежно від відповідей на інші питання.
5. Для кожного запитання пропонується на вибір кілька відповідей. Відмітьте хрестиком тільки деякі з них. Під деякими запитаннями замість відповідей ви побачите шкалу. Відзначте на цій шкалі хрестиком найбільш підходящий, на вашу думку, варіант.
6. На кожне питання слід відповідати якомога відвертіше.

Основна частина

1. Коли б ви прокидались, якби були цілком вільними у виборі режиму дня і керувались при цьому лише власним бажанням?

Бали	Години	
	зима	літо
5	5.00 – 6.45	4.00 – 5.45
4	6.46 – 8.15	5.46 – 7.15
3	8.16 – 10.45	7.16 – 9.45
2	10.46 – 12.00	9.46 – 11.0
1	12.01 – 13.00	11.01 – 12.00

2. Коли б лягли спати, якби планували свій вечірній час цілком самостійно і керувались при цьому власним бажанням?

Бали	Години	
	зима	літо

5	20.00 – 20.45	21.00 – 21.45
4	20.46 – 21.30	21.46 – 22.30
3	21.31 – 00.15	22.31 – 1.15
2	11.16 – 1.30	1.16 – 2.30
1	1.31 – 3.00	2.31 – 4.00

3. Наскільки велика ваша потреба в будильнику, якщо вам необхідно прокинутись зранку в чітко визначений час?

	Бали
Взагалі немає необхідності	4
В окремих випадках є необхідність	3
Потреба досить сильна	2
Будильник абсолютно необхідний	1

4. Коли б ви готувались до складання іспитів в умовах жорсткого ліміту часу і використовували для занять ніч (23 – 2 год), наскільки продуктивною була б ваша робота?

	Бали
Я взагалі не зміг би працювати	4
Була б деяка користь	3
Робота була б ефективною	2
Робота була б високоефективною	1

5. Чи легко вам вставати зранку за звичайних обставин?

	Бали
Дуже важко	1
Важко	2
Досить легко	3
Надзвичайно легко	4

6. Чи відчуваєте ви повне пробудження в перші години після підйому?

	Бали
Дуже висока сонливість	1
Невелика сонливість	2
Досить ясна голова	3

Повна якість думки 4

7. Яким є ваш апетит в перші години після підйому?

	Бали
Апетит відсутній	1
Апетит поганий	2
Досить хороший апетит	3
Чудовий апетит	4

8. Коли б вам довелося готуватись до екзаменів в умовах жорсткого ліміту часу і використовувати для підготовки ранній ранок (4 – 7 год), наскільки продуктивною була б ваша робота в цей час?

	Бали
Я взагалі не зміг би працювати	1
Була б деяка користь	2
Робота була б досить ефективною	3
Робота була б високоефективною	4

9. Чи відчуваєте ви фізичне виснаження в перші півгодини після підйому?

	Бали
Значна в'ялість і розбитість	1
Незначна в'ялість	2
Незначна бадьорість	3
Цілковита бадьорість	4

10. Якщо ваш наступний день вільний від роботи, коли ви лягаєте спати?

	Бали
Не пізніше ніж звичайно	4
Пізніше на одну годину	3
Пізніше на 1-2 години	2

11. Чи легко ви засинаєте в звичайних умовах?

	Бали
Дуже важко	1
Важко	2
Легко	3
Дуже легко	4

12. Ви вирішили зміцнити своє здоров'я з допомогою фізичної культури. Ваш товариш запропонував займатись разом по 1 год двічі на тиждень. Для вашого товариша найкраще це робити з 7 до 8 ранку. Чи є цей період оптимальним для вас?

	Бали
У цей час я знаходився б у хорошій формі	4
Я був би в нормальній формі	3
Мені було б важко	2
Мені було б дуже важко	1

13. Коли ви ввечері відчуваєте себе настільки втомленим, що повинні лягти спати?

Бали	Години
5	20.00 – 21.00
4	21.01 – 22.15
3	22.16 – 00.45
2	00.46 – 2.00
1	2.01 – 3.00

14. Який з чотирьох запропонованих періодів ви вибрали б для виконання двогодинної роботи, що вимагає від вас повної мобілізації розумових сил, якби цілком вільно планували свій робочий час і керувались власним бажанням?

	Бали
8.00 – 10.00	6
11.00 – 13.00	4
15.00 – 17.00	2
19.00 – 21.00	0

15. Наскільки втомленим ви почуваетесь о 23-й годині?

	Бали
Я дуже змучений	5
Я помітно змучений	3
Я відчуваю легку втому	2
Я зовсім не змучени	0

16. З якої причини вам прийшлося лягти спати на декілька годин раніше, ніж звичайно. Наступного ранку немає необхідності вставати в певний час. Який із запропонованих варіантів вам найбільше підходить?

	Бали
Я прокинувся у звичайний час і більше не засну	4
Я прокинувся у звичайний час і буду дрімати	3
Я прокинувся у звичайний час і знову засну	2
Я прокинувся пізніше, ніж звичайно	1

17. Ви повинні чергувати вночі з 4-ї до 6-ї години. Наступний день у вас вільний. Який з чотирьох варіантів вам найбільше підходить?

	Бали
Спати я буду тільки після чергування	5
Перед чергуванням я подрімаю, а після чергування ляжу спати	2
Перед чергуванням я добре висплюсь, а після чергування ще подрімаю	3
Я повністю висплюсь перед чергуванням	4

18. Ви повинні протягом двох годин виконувати важку фізичну роботу. Який час ви виберете для цього, якщо будете цілком вільними в плануванні свого розпорядку дня і керуватись при цьому лише власним бажанням?

	Бали
8.00 – 10.00	4
11.00 – 13.00	3
15.00 – 17.00	2
19.00 – 21.00	1

19. Ви вирішили серйозно займатись спортом. Ваш товариш пропонує тренуватись разом двічі на тиждень по 1 годині. Для нього найкращий час 22 - 23 год. Наскільки сприятливим, судячи з самопочуття, був би для вас цей час?

	Бали
Я був би в хорошій формі	1
Я був би в прийнятній формі	2
Трішки пізно, я був би в поганій формі	3
Я взагалі не зміг би тренуватись	4

20. О котрій годині ви прокидалися в дитинстві під час літніх канікул, коли час підйому вибирався за вашим бажанням?

Бали	Години
5	5.00 – 6.45
4	6.46 – 7.45
3	7.46 – 9.45
2	9.46 – 10.45
1	10.46 – 12.00

21. Уявіть, що ви можете вільно вибирати свій робочий час. Нехай у вас п'ятигодинний робочий день, а ваша робота цікава і задовольняє вас. Виберіть 5 неперервних годин, коли б ваша робота була б найбільш ефективною? (Якщо вибраний вами період перекриває кілька часових проміжків, то для оцінки береться найбільш високий бал).

Бали	Години
1	0.01 – 5.00
5	5.01 – 8.00
4	8.01 – 10.00
3	10.01 – 16.00
2	16.01 – 21.00
1	21.01 – 24.00

22. В який період доби ви досягаєте «вершини» своєї працездатності?

Бали	Години
1	00.01 – 4.00
5	4.01 – 8.00
4	8.01 – 9.00
3	9.01 – 14.00
2	14.01 – 17.00
1	17.01 – 24.00

23. Інколи про людей можна пчутити, що вони належать до ранкового чи вечірнього типу. До якої категорії ви відносите себе?

	Бали
Чіткій ранковий	6
Швидше ранковий, ніж вечірній	4
Швидше вечірній, ніж ранковий	2
Чіткий вечірній	0

Завдання 1. Визначте ваш тип працездатності за сумою балів:

- 92 і більше – чітко виражений ранковий тип
- 77 – 91 - слабо виражений ранковий тип
- 58 – 76 – аритмічний тип
- 42 – 57 – слабо виражений вечірній тип
- 41 і менше – чіткий вечірній тип.

Завдання 2. Зробіть висновок про особливості розподілу студентів групи за типом працездатності.

Завдання 3. Обґрунтуйте гігієнічний висновок щодо типів денної працездатності трьох учнів 8 класу у віці 14 років, що навчаються в першу зміну у школі, якщо сума балів виконання тестової методики О.Остберга складає відповідно 78, 62 і 40 балів та, у разі необхідності, відповідні рекомендації щодо зміни стереотипу навчальної діяльності на підставі урахування особливостей біоритмологічного профілю особистості.

Контрольні запитання

1. Чому основний обсяг роботи (навчальних і фізичних навантажень) необхідно виконувати в період доби найбільш наближений до періоду подібних випробувань (складання іспитів, участь у спортивних змаганнях тощо)?
2. В які години дня спостерігається найбільш висока працездатність учнів?

Рекомендована література

1. Гігієна та екологія людини. Підручник для студентів вищих медичних закладів / За заг. ред.. В.Г. Бардова. – К., 2005. – 719 с.

2. Доскин В.А., Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. – М.: Медицина, 1989. – 224 с.
3. Коцан І. Я., Журавльов О. А. Біоритмологія : лаборатор. практикум. - Луцьк : РВВ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки, 2006. - 40 с.
4. Куприянович Л.И. Биоритмы и сон. – М.: Наука, 1976. – 120 с.
5. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анаіомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: Курс лекцій для студ. небіол. спец. вищ. пед. навч. закл. – 2-е вид. – К.: Професіонал, 2006. – С. 458 – 460.
6. Плахтій П.Д., Підгорний В.К., Соколенко Л.С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум. Тести: Навчальний посібник / За редакцією П.Д. Плахтія. – Кам'янець - Подільський: ПП Буйницький О.А., 2009. – С. 165 – 185.

Практична робота №4

Тема: Розрахунок критичних днів людини з врахуванням тріади біоритмів.

Мета: Оволодіти методикою обрахування трьох основних біоритмів людини: емоційного, фізичного та інтелектуального.

Теоретичні відомості

Усе життя людини, стан окремих її органів і клітин підпорядковані закономірностям ритмічних коливань. Це успадкована властивість організму. Вона проявляється у часі в чергуванні посилення і послаблення інтенсивності всіх процесів життєдіяльності (обміну речовин, розвитку, мислення та ін.).

Хронологічна залежність стану організму зумовлює ритмічні зміни фізичних і психічних можливостей людини. Такі періоди можуть суттєво впливати на поведінку людини в умовах небезпек, відігравати значну роль у виникненні нещасних випадків, прийнятті незважених рішень, тому для підвищення рівня індивідуальної захищеності людини від різних небезпек необхідно мати інформацію про її біоритми.

Методика визначення різних типів денних кривих біологічних ритмів

Людина має складну ієрархію та сувору часову упорядкованість в установленні біоритмологічної структури особистості внаслідок дії внутрішніх та зовнішніх синхронізаторів. Більше того, цілісний організм може існувати лише при певних фазових співвідношеннях різних коливальних процесів у клітинах, тканинах, органах і функціональних системах, з одного боку, та їх чіткій синхронізації з умовами довкілля - з іншого. Таким чином, стан здоров'я - це стан оптимальної гармонійності між часовою структурою внутрішнього середовища організму та впливом чинників навколишнього середовища, а біологічні ритми, за своєю суттю, відображають зміни різноманітних показників фізіологічних і психологічних процесів хвилеподібної форми (Рис. 3).

Різноритмічні ритмічні коливання певних станів живих систем реєструються з частотою від 1 разу в мілісекунду до 1 разу в декілька років. Найбільше значення для людини мають ультрадіанні (довжина періоду від 0,5 до 20 годин), циркадні (від 20 до 28 годин), інфрадіанні (від 28 до 60 годин) та циркаептідальні (від 60

до 148 годин) біологічні ритми.

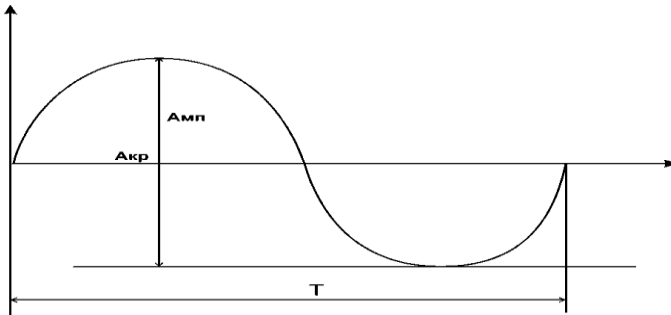


Рис. 3. Графічне зображення типового біологічного ритму та його провідних характеристик (Амп - амплітуда ритму. Акр - акрофаза ритму, T - період ритму).

Найважливішими характеристиками біологічних ритмів прийнято вважати такі показники, як рівень, період, амплітуда, акрофаза та форма денної кривої ритму (Рис. 3).

Рівень ритму або мезор являє собою середню величину фізіологічної функції, яка розглядається, протягом одного біологічного циклу, графічне зображення якого наближається до синусоїди. Періодом ритму прийнято вважати відрізок часу після закінчення якого стан організму повторюється, і, натомість, частота ритму являє собою величину, що обернена тривалості періоду. Амплітуду розраховують як різницю між максимальними та мінімальними значеннями певного фізіологічного процесу, впродовж одного біологічного циклу. Під акрофазою розуміють час, на який припадає максимальний рівень функції. Причому, якщо акрофаза ритму функції змінюється у межах певної зони, це явище має назву "зона блукання акрофази" Зрештою, кожний біологічний ритм характеризується формою денної кривої, тобто графічним зображенням динамічних змін функції, що досліджується, протягом світлового дня. До **нормальних фізіологічних кривих** відносять *параболоподібні криві з максимальною акрофазою в ранковий та денний час і наступним зниженням рівня ритму у вечірній та нічний. До змінених фізіологічних кривих - платоподібні* (мале вираження ступеня коливання функції протягом дня), *інертні* (максимальне підвищення рівня ритму у вечірній час), *двохвершинні* або

бігемінальні (наявність двох підйомів активності функції, як правило, в ранковий і у вечірній час) та *інвертовані* (зниження вихідного рівня функції протягом денного періоду) *криві* (Рис. 4)

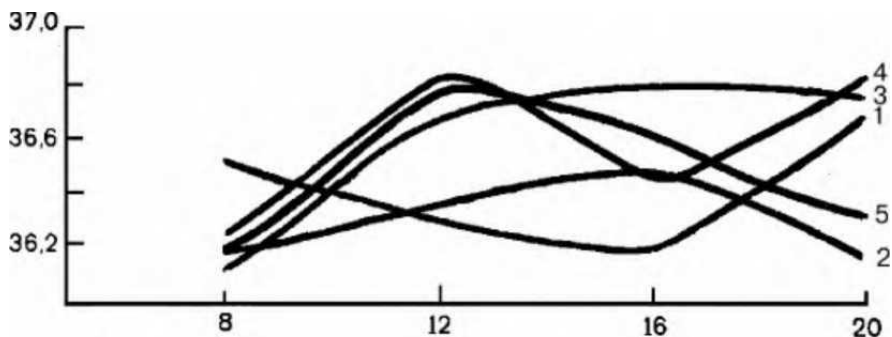


Рис. 4. Типи денних кривих за даними бальної квантифікації

(1 - інвертовані криві; 2 - платоподібні криві; 3 - параболоподібні криві з акрофазою о 20 годині; 4- двохвершинні криві; 5 - параболоподібні криві з акрофазою о 12 або 16 годині).

Як критеріальні показники біоритмологічного стану організму дітей і підлітків, як правило, використовують характеристики циркадних (білядобових) ритмів температури тіла та частоти серцевих скорочень. Реєстрація температури тіла проводиться у пахвовій ямці медичним або електричним термометром, частота серцевих скорочень визначається традиційним методом на передпліччі руки пальпаторно протягом 1 хвилини. Слід підкреслити, що дослідження показників стану циркадіанних систем організму необхідно проводити у середині тижня впродовж 2 - 3 днів з чотирьохгодинним інтервалом відповідно о 8, 12, 16 та 20 годині.

На основі аналізу фізіологічних показників визначають амплітуду, рівень та акрофазу біологічних ритмів функцій, які вивчаються. Для визначення характеру впливу чинників навколишнього середовища на біоритмологічні особливості учнів досліджується форма денного відрізка хронограми і, на підставі отриманих даних, здійснюється бальна оцінка (квантифікація)

результатів, метою якої є визначення типу фізіологічних кривих: параболоподібних з акрофазою о 12 - 16 годині, платоподібних, інертних, двохвершинних та інвертованих (Рис. 4).

Слід лише відзначити, що відмінною рисою платоподібних кривих є зрушення амплітуди функцій, які вивчаються, на величину, меншу критеріальної, котра для температури тіла складає 0,5 °С, для частоти серцевих скорочень - 8 ударів за хвилину. Інертні криві характеризуються найбільшою амплітудою коливань у вечірні години, двохвершинні або бігемінальні - наявністю двох підйомів активності о 12 годині та у вечірній час, інвертовані - зменшенням вихідного рівня у денні години. В ході квантифікації, найвищу оцінку (5 балів) отримують параболоподібні криві з максимальною акрофазою о 12 або 16 годині, 4 бали - двохвершинні криві, 3 бали - параболоподібні криві з максимальною акрофазою о 20 годині, 2 бали - платоподібні криві, 1 бал - інвертовані криві. Саме три останні випадки і свідчать відповідно про десинхронізуючий вплив факторів, що діють, про ранні ознаки пошкодження циркадіанного ритму в процесі адаптаційного процесу та про явний десинхроноз.

Десинхроноз являє собою вид хронопатології, котрий є передвісником та супутником найрізноманітніших проявів неблагополуччя організму, в тому числі і багатьох захворювань. Проте найбільш поширеними причинами десинхронозу вважають зміни часових поясів в результаті тривалих перельотів та переїздів; неузгодженість за фазою із місцевими датчиками часу ритму "сон-бадьорість"; виключення географічних синхронізаторів часу; вплив шкідливих агентів та стресових факторів (патогенні мікроорганізми, больові та фізичні подразники, психічне та м'язове навантаження, суттєві порушення режиму добової діяльності тощо).

До основних *біоритмологічних принципів раціональної організації повсякденної діяльності людини* слід віднести: забезпечення поєднання часу трудової діяльності (навчальних занять) з часом оптимуму фізіологічних функцій організму, використання рухової активності як синхронізатора біологічних ритмів, запровадження методів та засобів раціональної організації вільного часу як важливого фактору реалізації амплітудно-фазової програми біологічних ритмів.

Основоположником ідеї щодо необхідності урахування та визначення розрахункових біологічних ритмів був швейцарський бізнесмен Дж. Томмен. Саме він запропонував гіпотезу про

наявність так званих "критичних" днів людини, які повторюються з постійною періодичністю.

Місячні біоритми. Методика визначення розрахункових біологічних ритмів людини

В основі концепції розрахункових біологічних ритмів знаходиться положення про те, що починаючи з моменту народження в організмі незалежно один від одного відбуваються три різних за змістом цикли змін функціонального стану організму, **фізичний цикл** з періодом у 23 дні, **емоційний цикл** - з періодом у 28 днів та **інтелектуальний цикл** - з періодом у 33 дні.

Теорія трьох МБР базується на таких положеннях:

- Фізичний стан людини змінюється з періодом 23 доби, емоційний - 28 діб і інтелектуальний - 33 доби. Фізичний МБР відображає стан м'язової системи, здатність виконувати фізичну роботу та опір організму. Емоційний МБР відображає стан нейрогуморальної системи. Інтелектуальний МБР зумовлений діяльністю головного мозку.

- Вказані три МБР описуються на часовій осі синусоїдами. Вихідною їх точкою є день народження людини. Перша половина періоду кожного МБР вважається позитивною фазою, друга - негативною. Дні переходу із позитивної фази в негативну і навпаки вважаються критичними днями.

У дні, що відповідають позитивній частині синусоїди, людина відчуває підвищення працездатності, покращення фізіологічного стану, приплив сил, більш емоційне сприйняття навколишнього світу. Вона доброзичливо ставиться до інших і оцінює їх більш позитивно. Наприклад, у спортсменів у штовханні ядра найбільша кількість найкращих результатів (71%) зареєстрована у позитивній фазі фізичного МБР.

Вважається, що у кожного з трьох циклів перша половина є більш сприятливою, друга - менш сприятливою. Наприклад, людина у першій половині фізичного циклу є найбільш схильною до занять фізичною культурою та спортом, будь-якою справою, що потребує напруження фізичних сил, перша половина емоційного - характеризується підвищеним настроєм та оптимістичністю, перша половина інтелектуального - наявністю передумов до ефективного виконання розумової праці. Натомість у другій половині циклів реєструються явища протилежного змісту та характеру.

Проте найбільш несприятливими, власне "критичними", є дні, коли криві кожного циклу, що являють собою також синусоїди, перетинають нульову позначку, а це відповідно відбувається у 11,5, 14 та 16,5 дні. Причому, найбільш критичними є так звані "подвійні" та "потрійні критичні" дні, коли нульову позначку водночас перетинають дві або три синусоїди. До речі, такі дні одержали назву "чорні дірки". Отже, отримуючи інформацію про так звані розрахункові біоритми, можна, на думку прихильників цієї теорії, досить чітко та точно прогнозувати найбільш несприятливі моменти у житті кожної людини на майбутнє. Щоправда, всебічного наукового обґрунтування такий підхід поки не отримав, але, за окремими спостереженнями, частота виникнення різноманітних аварійних та надзвичайних ситуацій найбільш вагома саме у так звані "чорні дірки".

У критичні дні спостерігається підвищена стомлюваність, погіршення загального стану і настрою. Саме в цей час виникає найбільша загроза виникнення нещасних випадків. Особливо, коли збігаються критичні дні емоційного і фізичного МБР. Наприклад, у критичні дні результативність стрільби з дрібнокаліберної зброї та силових вправ спортсменів зменшувалися відповідно на 13 - 18% і 6 - 11%, у подвійні критичні дні - на 19 - 23% і 13 - 15%. У потрійні критичні дні результати погіршувалися на 29 - 37%. У критичні дні 33-денного циклу необхідно бути особливо обережним при ухваленні відповідальних рішень.

Встановлено, що потрійні критичні дні складають 20% днів життя людини. Інші 80% днів є змішаними.

Дослідження Г. Швінга свідчать, що у критичні дні нещасні випадки відбуваються у 6 разів частіше, ніж звичайно, а випадки смерті - в 11 разів.

Разом з цим професор Р. Бохов з університету ім. Гумбольта в Берліні довів, що нещасні випадки з працівниками сільськогосподарських машин у критичні дні в 171 раз імовірніші, ніж у звичайні.

Роль МБР в авіакатастрофах ще більш наочна. Так, пасажирський літак рейсом 475 із Клівленда 10 липня 1973 р. здійснив посадку не в аеропорту призначення Майамі, а в Опа Лока, що розташований за 9 миль. У пілота був емоційний і фізичний критичний день. 25 вересня 1978 р. літак Чессна зіткнувся із Боїнгом-727, загинуло 150 осіб. У пілота Чессна був фізичний

критичний день і негативні фази емоційного й інтелектуального циклів, а пілот Боїнга-727 перебував у негативних фазах фізичного, емоційного й інтелектуального циклів.

Р. Андерсон, який вивчав вплив МБР у промисловості, встановив, що на металообробних і хімічних підприємствах майже 70% нещасних випадків сталися у критичні дні циклів жертв. Японська компанія Омі, що експлуатує автобуси, в перший же рік урахування даних про МБР водіїв скоротила кількість дорожньо-транспортних пригод на 50%. А компанія Мейджи, вирішивши враховувати в організації праці водіїв дані про їх МБР, зменшила за рік втрати від нещасних випадків більше ніж на 10 000 доларів.

Таким чином, відомості про місячні МБР можуть бути корисними для планування майбутнього, допоможуть у критичні дні уникнути життєвих негараздів, максимально використати енергію позитивних фаз.

Для розрахунку вказаних МБР досить часто використовують таблиці А. Юдта, які ґрунтуються на даті народження. Але все більше застосовується метод розрахунку критичних днів кожного з МБР за кількістю прожитих днів (Див. завдання 1 і 2).

З метою оцінки розрахункових біологічних ритмів необхідно спочатку визначити кількість прожитих днів, природно, урахуовуючи тривалість як звичайних, так і високосних років. Потім поділити отриману кількість днів на величину періоду кожного з розрахункових ритмів. Ціле число, яке отримують у ході процесу ділення, характеризує кількість повних циклів за певним розрахунковим ритмом, що вже пройшли, а остача - дозволяє визначити конкретний день кожного з ритмів. Відмітивши його на відповідній кривій-синусоїді, можна одержати вичерпну інформацію про основні характеристики розрахункових біологічних ритмів.

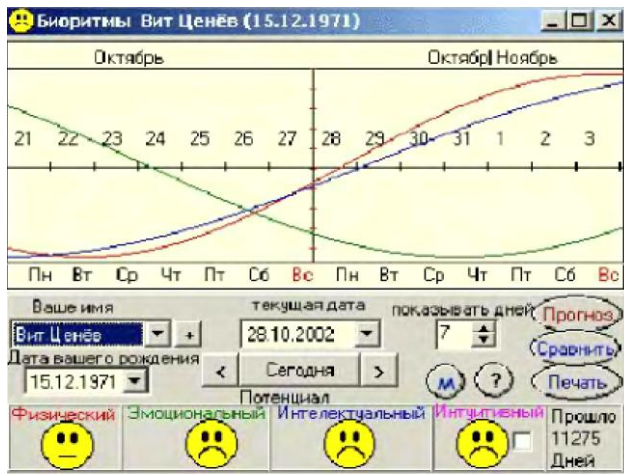
Сьогодні, в час інформатизації та комп'ютеризації, крім математичних методів розрахунку біоритмів існує спеціальне програмне забезпечення, яке може здійснити розрахунок і видає інформацію в графічному вигляді. За допомогою цієї програми ви можете за одну хвилину розрахувати біоритми як для себе, так і для всіх своїх рідних та близьких, чи для співробітників за професією.

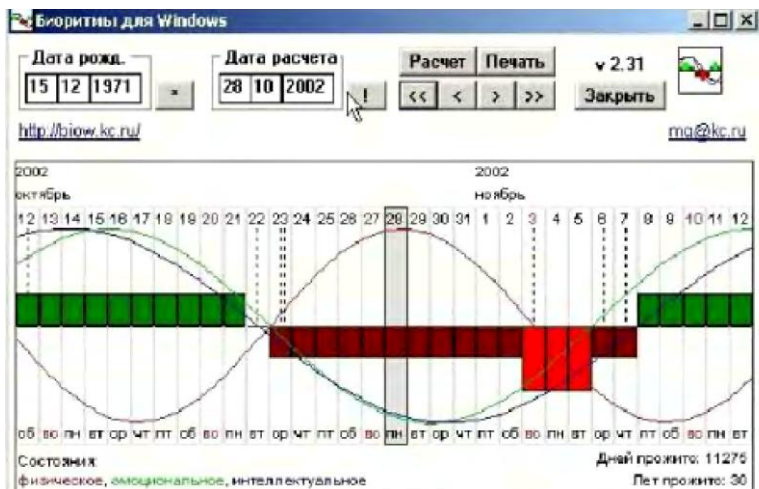
Програма Біоритми, 4.01

Програма не потребує інсталяції і працює в будь-якій директорії. Вводимо свою дату народження, своє ім'я, і тут же отримуємо результати з трьох синусоїд. Кожний біоритм виділений своїм кольором, а, при бажанні, ви можете включити четвертий біоритм, інтуїтивний. Побудова прогнозу впливу біоритмів на людину формується лише за бажанням. Позитивним є психологічно вдала програмна оболонка, наглядна, зручна в використанні. За допомогою її ви зможете за хвилину розрахувати біоритми та проноз стану людини.

Біоритми для Windows, 2,31

Дана версія програм для визначення біоритмів проводить розрахунки по трьох класичних синусоїдах. На відміну від попередньої програми, ця програма має кольорові позначення щодо інтегральних співпадань біоритмів. Зелений кольір позначає сприятливі дні, натомість червоний - несприятливі. Чим більш вираженим є стан у його значенні „плюс” або „мінус” в інтегральному співпаданні (вище чи нижче його розміщення від вісі), тим інтенсивніше вплив на людину основних біоритмів.





Загалом існує значна кількість програм для розрахунків біоритмів та їх трактування. В практичній роботі наведено для ознайомлення лише дві розробки найбільш поширені на сьогоднішній день комп'ютерні програми. Обирайте для конкретних цілей оптимальну програму і використовуйте її в практичній діяльності.

Практичні завдання та послідовність їх виконання

1. Розрахувати критичні дні фізичного, емоційного й інтелектуального циклів та їх фазу на вказаний викладачем день.
2. Проаналізувати результати досліджень і навести рекомендації щодо профілактики негативних змін у самопочутті і працездатності, пов'язаних із біоритмологічними змінами в організмі.

Дослідження місячних біоритмів

Дослідження МБР — фізичного (з періодом 23 дні), емоційного (з періодом 28 днів) і інтелектуального (з періодом 33 дні) містить:

- визначення дати критичних днів для кожного з них;
- розрахунок фази МБР, яка припадає на вибраний день.

Критичним днем є дата, що відповідає повному періоду МБР, який досліджується, починаючи з дати народження. Фази

циклу відповідає залишок від ділення кількості прожитих днів на тривалість періоду.

Дослідження згаданих МБР можна виконати за допомогою комп'ютерної програми «BIOREC» або розрахувати самостійно. У останньому випадку роботу слід виконувати у такій послідовності:

а) Розрахуйте кількість повністю прожитих років за формулою:

$$H = (B - C) - 1, \quad (1.1)$$

де H - кількість повністю прожитих років; B - рік на час дослідження МБР; C — рік народження.

б) Встановіть кількість високосних років серед повністю прожитих років (табл. 1). Високосними вважають ті роки, які діляться без залишку на чотири, крім років, які закінчуються двома нулями і не діляться на 400.

в) Встановіть кількість прожитих днів у рік народження і в поточному році до заданої дати.

г) Розрахуйте загальну кількість прожитих днів за формулою:

$$D = [365 (H - L)] + (366L) + R + T, \quad (1.2)$$

де D - загальна кількість прожитих днів; H - кількість повністю прожитих років; L - кількість високосних років; R - кількість прожитих днів у рік народження; T — кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати.

д) Розрахуйте частку ($N1 \dots 3$) від ділення загальної кількості прожитих днів на період досліджуваного МБР.

$$\text{Для фізичного МБР: } N1 = D / 23 \quad (1.3)$$

$$\text{Для емоційного МБР: } N2 = D / 28 \quad (1.4)$$

$$\text{Для інтелектуального МБР: } N3 = D / 33 \quad (1.5)$$

Ціле число отриманої частки відповідає кількості повних періодів досліджуваного МБР, залишок - кількості днів від початку останнього періоду до заданої дати. Тому перший критичний день від заданої дати може бути знайдений у результаті додавання до цієї дати різниці днів між періодом МБР і залишком. Наступні критичні дні можна розрахувати шляхом додавання до знайденої дати періоду МБР, що вивчається.

е) Встановіть дати першого і наступного критичних днів для МБР, що вивчається.

При цьому необхідно пам'ятати, що у зв'язку з дрейфом МБР, який зумовлений віком і впливом стресорів, а також

округленнями при розрахунках, дата критичних днів не може бути визначена абсолютно точно. Розбіжності можуть складати кілька діб. У зв'язку з цим небезпечними для життєдіяльності можуть бути також і найближчі до критичних дні. Тому доцільно встановлювати не окрему критичну дату, а зону підвищеного ризику життєдіяльності, яка охоплює як попередній критичному день, так і наступний.

е) Визначте фазу МБР. Вона буде відповідати залишку, отриманому при розрахунку кількості повних періодів досліджуваного МБР.

з) Результати запишіть у вигляді табл. 3.2.

Табл. 3. 1

Перелік високосних років з 1956 року і дотепер та кількість днів у місяцях року

Високосні роки			Місяць	Кількість днів	Місяць	Кількість днів
1956	1976	1996	Січень	31	Липень	31
1960	1980	2000	Лютий	28 (29)	Серпень	31
1964	1984	2004	Березень	31	Вересень	30
1968	1988	2008	Квітень	30	Жовтень	31
1972	1992	2012	Травень	31	Листопад	30
		2016	Червень	30	Грудень	31

Приклад 1.

Ваша дата народження 29 січня 1980 року. Ви досліджуєте всі свої МБР на 11 листопада 2001 року.

Розрахуємо за формулою (1) кількість повністю прожитих вами років.

$$H = (2001 - 1980) - 1 = 20 \text{ (років)}$$

Встановімо за табл.1.1 кількість високосних років у числі повністю прожитих. Їх число дорівнює 6.

Визначімо кількість днів, що прожиті в рік народження. Ви народилися 29 січня, тобто в рік народження прожили :

$$R = 3 + 29 + (6 \times 31) + (4 \times 30) = 338 \text{ (днів)}$$

Визначімо кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати. Ви досліджуєте МБР на 11 листопада 2001 року. На цей час ви прожили шість місяців по 31 дню, три місяці по 30 днів і

один місяць тривалістю 28 днів, а також 11 днів до заданої дати. Отже, кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати дорівнює:

$$T = (6 \times 31) + (3 \times 30) + (1 \times 28) + 11 = 315 \text{ (днів)}$$

Розрахуємо загальну кількість прожитих днів за формулою (2).

$$D = [365 + (20 - 6)] + (3666) + 338 + 315 = 7959 \text{ (днів)}$$

Розрахуємо частку від ділення загальної кількості прожитих днів на період МБР і встановимо перші критичні дні після заданої дати.

$$\text{Для фізичного МБР: } N1 = 7959/23 = 346,04 \approx 346,0.$$

$$\text{Для емоційного МБР: } N2 = 7959/28 = 284,30 \approx 284,3.$$

$$\text{Для інтелектуального МБР: } N3 = 7959/33 = 241,18 \approx 241,2.$$

Таким чином, на час дослідження (11 листопада 2001 року) пройшло 346 повних періодів фізичного, 284 емоційного і 241 інтелектуального циклів. Отже, залишок для фізичного МБР дорівнює (23×0) 0 днів, емоційного - $(28 \times 0,3)$ 8 днів, інтелектуального - $(33 \times 0,2)$ 7 днів. Критичний день для фізичного МБР настане через $(23 - 0)$ 23 дні, емоційного - $(28 - 8)$ 20 днів, інтелектуального $(33 - 7)$ 26 днів. Це буде відповідати таким датам: для фізичного МБР першим критичним днем після заданої дати буде $(11 \text{ листопада} + 23 \text{ дні})$ 4 грудня, емоційного - $(11 \text{ листопада} + 20 \text{ днів})$ 1 грудня, інтелектуального - $(11 \text{ листопада} + 26 \text{ днів})$ 7 грудня.

Визначмо фазу МБР. Для фізичного МБР на 11 листопада 2001 року буде нульовий день циклу, для емоційного — 8 день циклу, а інтелектуального — 7 день циклу. Це відповідає критичному дню фізичного і позитивним фазам емоційного та інтелектуального МБР.

Запишімо результати дослідження згідно з табл. 3.2.

МБР, що досліджується	Дата дослідження	Дата народження	Кількість	Кількість повних	Залишок, дні	Дата критичного	Фаза МБР
1	2	3	4	5	6	7	8

Фізичний	11.11.	29.01.	34	795	0	4.12.	Критич на
Емоційний	01	80	6	9	8	01	
Інтелектуаль ний			28	795	7	1.12.	Позитив на
			4	9		01	
			24	795		7.12.	Позитив на
			2	9		01	

Контрольні запитання

1. Вкажіть головні положення теорії місячних біоритмів.
2. Як різні періоди місячних біоритмів впливають на життєдіяльність людини?
3. Які дні місячних біоритмів вважаються критичними?
4. Як можуть бути використані дані про місячні біоритми у виробничій діяльності людини й у побуті?

Рекомендована література

1. Гігієна та екологія людини. Підручник для студентів вищих медичних закладів / За заг. ред.. В.Г. Бардова. – К., 2005. – 719 с.
2. Доскин ВЛ., Лаврентьев Н.А. Ритмы жизни: 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Медицина, 1991. - 176 с.
3. Лапко А.В., Поликарпов Л.С. Климат и здоровье (метеотропные реакции сердечно - сосудистой системы). - Новосибирск: ВО «Наука»; Сибир. издательская фирма, 1994. - 104 с.
4. Практикум з курсу «Безпека життєдіяльності»: для студентів вищих навчальних закладів / В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г. Валенко та ін.; За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 168 с.
5. Путилов А.А. «Совы», «жаворонки» и другие. - М.: Совершенство, 1997. - 264 с.
6. Ужegov Г. Биоритмы на каждый день. - М.: Агентство «ФАИР», 1997. - 608 с.
7. Шапошникова В.И. Биоритмы - часы здоровья. - М.: Сов. спорт, 1991. - 63 с.

Практична робота №5

Тема: Визначення критичних та сприятливих періодів у індивідуальних та річних циклах людини.

Мета: Оволодіти методикою розрахунку критичних та сприятливих періодів у індивідуальних річних циклах людини.

Теоретичні відомості

Сезонні біоритми

Сезонні біоритми (СБР) - це близькорічні коливання показників гомеостазу організму, що викликаються сезонними змінами зовнішнього середовища. У першу чергу зменшенням освітленості, зниженням температури і змінами спектра харчування.

Періодичні сезонні коливання характерні для артеріального тиску, складу крові, імунологічної реактивності організму тощо. Дослідження засвідчили, що фізична працездатність людини знижується взимку і зростає навесні і влітку. Так, навесні й улітку спортсмени досягають найвищих результатів, величини яких перевищують на 10 - 15% значення показників у інші сезони року. Аналогічну спрямованість має психічна активність людини. Вона вища навесні і на початку літа, а взимку значно нижча. Агресивність і мужність досягають піка восени.

Існує сезонна залежність виникнення різних захворювань і ефективності їх лікування. Наприклад, ревматизм загострюється восени, захворювання шкіри краще лікувати пізньою весною, а серцево-судинні захворювання - у червні. Виявлена також сезонна нерівномірність появи людей на світ. В СНД більше всього людей народжувалося в березні, квітні і травні, а менше всього у зимовий період. У Франції пік народжуваності реєструється навесні та у вересні.

Таким чином, існує внутрішньорічний ендогенний ритм організму, пов'язаний з різними періодами «біологічного року». «Біологічний рік» не збігається з календарним і охоплює два періоди, протилежні за інтенсивністю і направленістю біологічних процесів. Більшість максимумів і мінімумів активності припадає на лютий і серпень. Ці місяці є «переломними» у спрямуванні фаз біологічних сезонних ритмів і свідчать про початок «біологічної весни» або «біологічної осені». «Біологічна весна» є стадією річного циклу організму, що характеризується зростанням рівня життєвої

активності. «Біологічна осінь», навпаки, супроводжується зниженням активності біологічних процесів.

У країнах з помірним та холодним кліматом зима часто супроводжується депресивним настроєм. В ісландських сагах про це явище згадується як про «важкий настрій коротких днів». У минулому десятилітті сенсацією стало відкриття сезонного афективного розладу (САР). Найбільш розповсюдженою формою САР є зимова депресія. Це цілий комплекс змін душевного стану людини, її поведінки, активності, апетиту, сну, з почуттям постійної стомленості. Такі люди перебувають у стані нудьги, суму і безвиході. Життя перестає радувати, виникають проблеми з близькими й оточенням. У кожного сьомого, що має САР, відмічається спроба самогубства. Вважається, що зимова депресія викликається нестачею сонячного світла. Вона ефективно лікується протягом тижня за допомогою яскравого білого світла (близько 2 500 лк на рівні очей).

У 1987 р. Т. Уер з колегами описав інший різновид САР - літню депресію. Вона лікується як світлом, так і холодом, наприклад, купанням у холодній воді.

Сезонна депресія може також з'явитися і навесні або восени, або мати напіврічний період. Але ці форми САР трапляються рідко у порівнянні з зимовою депресією.

Жінок, які страждають на САР, у чотири рази більше, ніж чоловіків. І тільки у Японії їх кількість однакова. Уперше про себе САдає знати у підлітковому віці. Середній вік цього захворювання перебуває у межах двадцяти-тридцяти років. У похилому віці частота захворювання знижується. Це хвороба людей репродуктивного віку. Люди, які страждають на САР, погано виконують роботу, що потребує концентрації уваги або швидкої реакції. Вони помітно відрізняються від інших властивістю сприймати різні кольори і світлові символи.

Це може бути причиною нещасних випадків на виробництві, тому визначення схильності до зимової депресії може бути використано у профвдборі.

Для розпізнавання зимової депресії використовують методи психіатричного оцінювання. Найбільш часто застосовується метод інтерв'ювання за шкалою Гамільтона. У завданні 2 цих методичних вказівок наведено анкету щодо розпізнавання зимової депресії, яку прийнято в Національному інституті психічного здоров'я у США.

Внутрішньорічні і багаторічні біоритми

В ендogenousному річному циклі людини окрім СБР є внутрішньорічні індивідуальні біоритми (ВБР). Іншими словами, у кожного свій індивідуальний (ендогенний) рік. Він не залежить від календарного року. У людей з різними ендogenousними річними циклами спостерігаються біоритмологічні відмінності у коливаннях пульсу, температури тіла, електричної активності мозку та ін. Енцефалограми вказують на наявність індивідуальних «піків» електричної активності мозку з періодом 365 діб. У жінок додатково виявлено ще один «пік», який з'являється кожні 410 діб.

Перший річний ендogenousний цикл починається з дати запліднення і завершується через три місяці після народження дитини.

Вивчення частоти розподілу захворювань організму за місяцями індивідуального року, випадків смерті, особистих рекордів спортсменів тощо засвідчило, що в ендogenousному річному циклі є зони як сприятливі для життєдіяльності, так і підвищеного ризику (критичні періоди). Сприятливим для прояву багатьох якостей особистості і в першу чергу - рухових можливостей, є перший місяць життя після дати народження. Статистична обробка спортивних результатів найсильніших спортсменів світу засвідчила, що у перший місяць від дати народження особисті рекорди складають 19,5% при середньорічному показнику 8,3%.

Найбільш вразливий період кожного року життя - це місяць перед датою народження. Зона підвищеного ризику відповідає критичним моментам ембріонального розвитку людини. У цей період різко зростає кількість людей з інфарктом міокарда і смертю від нього підвищується кількість респіраторних захворювань. Імунологічні реакції організму бувають негативними найчастіше на восьмому і дванадцятому місяцях від дати народження. Найбільша кількість ускладнень після щеплення у дітей реєструється у місяці перед датою народження.

Таким чином, останній місяць перед датою народження - найнесприятливіший час, коли знижується працездатність. Проте критичний період не слід розглядати як фатальний, неминучий для спаду активності. Він може не настати, якщо своєчасно попіклуватися про зміцнення організму і спланувати раціональний режим праці і відпочинку. Для цього необхідно встановити

критичну зону індивідуального року і зважати на неї. Методика встановлення критичної зони індивідуального року викладена у завданні 3 методичних вказівок.

Численні дослідження засвідчили, що протягом життя людина має ряд періодів, які характеризуються особливими відтінками духовних і фізичних можливостей особистості, спадом та піднесенням активності. Наприклад, за даними І. Перна, зліт творчої активності спостерігається кожні 6 років. Певні якісні зміни особистості відбуваються в дитинстві й юності у 6 - 7, 12 - 13 і 18 - 19 років. Л. Конча встановив «піки росту» для хлопчиків через два роки на третій, а для дівчаток - кожний другий рік.

Для кожного виду спорту існує свій «оптимальний» віковий інтервал досягнення найвищих результатів. Окрім того у межах одного вікового діапазону приріст спортивних результатів відбувається стрибкоподібно із закономірною періодичністю. У чоловіків характерним є більш інтенсивний приріст результатів через два роки на третій, у жінок - через рік. При цьому збіг теоретично визначених періодів зростання результатів спортсменів з фактично отриманими складав 83%. При цьому у разі довгострокових прогнозів на майбутнє слід враховувати і характер ВБР.

Таким чином, знання несприятливих - «критичних» періодів дозволяє уникнути невдач, життєвих ускладнень, порушень у здоров'ї.

Практичні завдання та послідовність їх виконання

1. Визначити свій рівень схильності до сезонних змін самопочуття і працездатності.
2. Встановити свої критичні періоди в індивідуальних річних циклах.
3. Проаналізувати результати досліджень і навести рекомендації щодо профілактики негативних змін у самопочутті і працездатності, пов'язаних із біоритмологічними змінами в організмі.

Роботу слід виконувати у такій послідовності.

1. Вивчіть анкету і випишіть номер показника життєдіяльності і бали, які відповідають його змінам за сезонами, у лабораторний зошит.
2. Визначте рівень труднощів, викликаних цими змінами. Для

цього зі слів «ніяких», «невеликі», «примітні», «виводять зі строю» виберіть найпридатніше (табл. 4.2).

3. Підрахуйте суму балів, що оцінює показники життєдіяльності.

4. Порівняйте їх зі значеннями, які вказані у табл. 4.1, і встановіть рівень сезонного афективного розладу (САР).

5. Результати запишіть у табл. 4.3.

Табл. 4.1

Анкета з визначення індивідуальної схильності до сезонної депресії

№ з/п	Показник життєдіяльності	Бали		
		не змінюється	слабо змінюється	сильно змінюється
1	Тривалість сну	0	1	2
2	Товариськість	0	1	2
3	Настрі	0	1	2
4	Самопочуття	0	1	2
5	Активність	0	1	2
6	Вага	0	1	2
7	Апетит	0	1	2

Табл. 4.2

Оцінка рівня сезонного афективного розладу (САР)

№ з/п	Сума балів	Рівень труднощів, які викликані сезонами року	Оцінка рівня САР
1	0	Ніяких	Відсутність САР
2	1-8	Помітні або такі, що виводять зі строю	Низький
3	9-10	Помітні або такі, що виводять зі строю	Субсиндром САР
4	11 і більше	Відсутність помітних труднощів	Субсиндром САР
5	11 і більше	Помітні або такі, що виводять зі строю	Високий рівень САР

4.3

Результати визначення індивідуальної схильності до сезонної депресії

Сума балів	Рівень труднощів, які викликані сезонами року	Рівень САР

Встановлення критичних і сприятливих періодів у індивідуальних річних циклах

Роботу виконують у такій послідовності.

1. Використовуючи календар, встановіть, якому періоду календарного року відповідає дванадцятий місяць «індивідуального» року. Цей період є критичним для вашої життєдіяльності, в якому необхідно бути особливо уважним до свого здоров'я, режиму праці і відпочинку. Це ваша «зона ризику».

2. Аналогічно встановіть, якому періоду календарного року відповідає перший місяць вашого «індивідуального» року. Цей період буде для вас найсприятливішим, який відзначається підняттям психічних і фізичних можливостей. Це ваш «зірковий час».

3. Встановіть дати календарного року, що відповідають дев'ятому, десятому й одинадцятому місяцям «індивідуального» року. Це також сприятливі зони вашого річного циклу.

4. Результати запишіть у табл.4.4. При цьому пам'ятайте про відносність встановлених дат, тому що «зона ризику» може охоплювати не весь дванадцятий місяць.

Табл. 4.4

Результати встановлення критичних і сприятливих періодів у індивідуальних річних циклах

№ з/п	Місяць календарного року, що відповідає в «індивідуальному» році періоду/місяцю			Висновок
	критичний період	«зірковий час»	сприятливий період	

	12-му	1-му	9-му	10-му	11-му	
						Критичний період з __ по __ (дати) «Зірковий час» з __ по __ (дати) Сприятливий період з по (дати)

Приклад 2.

Дата вашого народження 20 березня. Визначте свої критичні і сприятливі періоди. Критичним періодом є місяць перед датою народження. Отже, для вас він триває з 20 лютого до 20 березня. З 21 березня до 20 квітня найсприятливіший період вашого річного циклу.

Контрольні запитання

1. Що таке сезонні біоритми? Наведіть приклади.
2. У чому полягає різниця між «біологічним», «індивідуальним» і календарним роками?
3. Що таке критичний період ендогенного року?
4. Яка його роль у житті людини?
5. Коли виникнення сезонного афективного розладу (САР) найбільш імовірно?
6. Які типи багаторічних біоритмів ви знаєте?

Рекомендовна література

1. Доскин ВЛ., Лаврентьев Н.А. Ритмы жизни: 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Медицина, 1991. - 176 с.
2. Котельник Л.О. «Чи винуватий Місяць?» Цикл: Ритми космосу і життя. – К.: Т – во Знання УРСР, 1990. – 48 с.
3. Кузнецов Ю.Ф. Биоритмы человека: физический, эмоциональный, интеллектуальный / Ю.Ф. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Амрита – Русь; Пенза: Золотое сечение, 2006. – 384 с.
4. Лапко А.В., Поликарпов Л.С. Климат и здоровье (метеотропные реакции сердечно-сосудистой системы). - Новосибирск: ВО «Наука»; Сибир. издат. фирма, 1994. - 104 с.

5. Практикум з курсу «Безпека життєдіяльності»: для студентів вищих навчальних закладів / В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г. Валенко та ін.; За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 168 с.
6. Путилов А.А. «Совы», «жаворонки» и другие. - М.: Совершенство, 1997. - 264 с.
7. Тимченко А. Н. Основы биоритмологии: учебно методическое пособие / А.Н. Тимченко . – Х.: ХНУ имени В . Н . Каразина , 2012. –148 с .
8. Ужегов Г. Биоритмы на каждый день. - М.: Агентство «ФАИР», 1997. - 608 с.
9. Шапошникова В.И. Биоритмы - часы здоровья. - М.: Сов. спорт, 1991. - 63 с.

Завдання для самостійної роботи студентів

1. Виконати індивідуальне науково-дослідне завдання: «Вивчення біоритмологічних особливостей учнів певної вікової групи чи класу та їх використання для раціоналізації режиму дня» (за вибором).
2. Підготовка до публічного виступу та публічний виступ з двох тем самостійної роботи (підготовлений монолог на 7-10 хвилин).
3. Підготовка реферату за вибором (для студентів заочної форми навчання) або мультимедійної презентації PowerPoint (для студентів денної форми навчання).

Змістовий модуль 1. Біологічні ритми: теоретичні аспекти та історія

1. Історія досліджень біоритмів.
2. Актуальні проблеми та перспективи розвитку сучасної хронобіології.
3. Методи хронотерапії та біорезонансної терапії
4. Синхронізація ритмів.

Змістовий модуль 2. Циклічність природних та організмених процесів

5. Онтогенез циркадіанних ритмів.
6. Вплив світлового режиму на процес старіння.
7. Щоденні пристосувальні стратегії поведінки.
8. Ритми шлунково-кишкового тракту.
9. Вікова хронобіологія.
10. Добові ритми чутливості організму до впливу ліків.
11. Ритм шлюбів та народжень.
12. Біоритми та алкоголь.
13. Сонячна активність і магнітні бурі.
14. Часові характеристики сну.

Змістовий модуль 3. Порушення циркадної системи організму

15. Вплив стресових факторів на біологічні ритми.
16. Неврологічні розлади при порушенні циркадіанних ритмів.
17. Гармонізація біоритмів.

Орієнтовна тематика рефератів

1. Багаторічні ритми та мегаритми.
2. Сезонні коливання темпів росту, ваги тіла, рівня гормонів.
3. Добові ритми у тварин.
4. Регуляція добових ритмів у клітині.
5. Біоритми і стрес.
6. Тривалість життя і біологічні можливості людини.
7. Ультрадiанні ритми у тварин і рослин.
8. Сезонні явища в житті рослин.
9. Припливні та місячні ритми у живих організмів.
10. Орієнтація тварин в просторі за допомогою годинника.
11. Циклічність в динаміці чисельності тварин та можливі причини циклічності.
12. Роль циркадианних часових генів у виникненні психічних розладів та онкологічних захворювань.
13. Вплив місяця в науці та фольклорі.
14. Пори року та біологічні ритми.
15. Біосфера та ритми Сонця.
16. Біологічні ритми та спортивні рекорди.
17. Значення хронобіології для медицини.
18. Біоритми людського організму та біосиметрія.
19. Ритми Сонця та енергетика організму.
20. Колір і ритм.
21. Біоритми дитячого організму.
22. Світло і ритм.
23. Багаторічні ендогенні цикли людини.
24. Фактори синхронізації біоритмів.
25. Біоритми та безпека польотів.
26. Біоритми органів та систем органів людини.
27. Циркадні коливання діяльності серцево-судинної системи.
28. Методичне забезпечення хронобіологічних досліджень.
29. Вплив біологічних макроритмів на коливальні значення фізіологічних та психологічних показників.
30. Зміни циркадної та ультрадiанної ритміки під впливом емоційного стресу та інших випадкових зовнішніх впливів.
31. Ритми живої природи.
32. Річні біоритми земних півкуль.
33. Багаторічна повторюваність піків та спадів сонячної активності.

34. Сонячний місяць та сонячний рік.
35. Сімейство місячних ритмів: місячна доба, місячний місяць, місячний рік.
36. Ритми поведінки у тварин.
37. Орієнтація в просторі за допомогою годинника.
38. Актуальні проблеми та перспективи розвитку сучасної хронобіології.
39. Методи хронотерапії та біорезонансної терапії.
40. Синхронізація та десинхронізація біоритмів.

Список рекомендованой літератури

1. Биологические ритмы / Под ред. Ю. Ашоффа. В 2 – х т. Т 1. Пер. с англ. – М.: Мир. 1984. – 414 с.
2. Временная среда и биологические ритмы / Н.И. Моисеева, В.М. Сысуев. – Л.: Наука, 1981. – 128 с.
3. Герасимов Н. Г. Внутреннее время самоорганизующихся биологических систем // Вісник Донецького університету. Серія А. Природничі науки. - 2013. - 2. - С. 143-148.
4. Гігієна та екологія людини. Підручник для студентів вищих медичних закладів / За заг. ред. В.Г. Бардова. – К., 2005. – 719 с.
5. Доскин В.А., Лаврентьев Н.А. Ритмы жизни. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Медицина, 1991. - 176 с.
6. Доскин В.А., Лаврентьев Н.А. Ритмы жизни. - М.: Медицина, 1991. - 112 с.
7. Доскин В.А., Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. – М.: Медицина, 1989. – 211 с.
8. Котельник Л.О. «Чи винуватий Місяць?» Цикл: Ритми космосу і життя. – К.: Т – во Знання УРСР, 1990. – 48 с.
9. Коцан І. Я., Журавльов О. А. Біоритмологія : лаборатор. практикум. - Луцьк : РВВ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки, 2006. - 40 с.
10. Коцан І. Я., Журавльов О. А. Біоритмологія : навч.-метод. посіб. - Луцьк : РВВ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки, 2006. - 130 с.
11. Кузнецов Ю.Ф. Биоритмы человека: физический, эмоциональный, интеллектуальный / Ю.Ф. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Амрита – Русь; Пенза: Золотое сечение, 2006. – 384 с.
12. Куприянович Л. И. Биологические ритмы и сон. - М. : Наука, 1976. - 120 с.
13. Лапко А.В., Поликарпов Л.С. Климат и здоровье (метеотропные реакции сердечно-сосудистой системы). - Новосибирск: ВО «Наука»; Сибир. издат. фирма, 1994. - 104 с.
14. Латенков В. П., Губин Г. Д. Биоритмы и алкоголь : [монография]. - Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1987. - 176 с.
15. Масалов А. Безумная Луна. Влияние лунных фаз на нашу жизнь / А. Масалов. – Ростов н / Д: Феникс, 2006. – 253 с.
16. Методические рекомендации по учету биоритмов человека в организации и охране труда. - Л.: ВНИИОТ ВЦСПС, 1976. - 32 с.

17. Методичні вказівки до практичного заняття з дисципліни «Безпека життєдіяльності». Тема «Біоритми та їхня роль у життєдіяльності людини» (для студентів усіх напрямів навчання) / Укл. М.А.Касьянов, В.О.Медяник, В.І.Сало, І.М. Арнаут, Д.В.Михайлов. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Дала, 2008. – 24 с.
18. Оранский И. Е., Царфис П. Г. Биоритмология и хронотерапия (хронобиология и хронобальнеофизиотерапия). - Москва : Высш. шк., 1989. - 160 с. -
19. Павлович Н. В., Павлович С. А., Галлиулин Ю. И. Биоманнитные ритмы. - Минск : Университетское, 1991. - 136 с.
20. Павлович Н.В. и др. Биоманнитные ритмы / н.В. Павлович, С.А. Павлович, Ю.И. Галлиулин. – Мн.: Университетское, 1991. – 136 с.
21. Плахтій П.Д., Підгорний В.К., Соколенко Л.С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум. Тести: Навчальний посібник / За редакцією П.Д. Плахтія. – Кам'янець - Подільський: ПП Буйницький О.А., 2009. – 332 с.
22. Практикум з курсу «Безпека життєдіяльності»: для студентів вищих навчальних закладів / В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г. Валенко та ін.; За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 168 с.
23. Романов Ю. А. Проблемы хронобиологии. - М. : Знание, 1989. - 64 с. - Новое в жизни, науке и технике. № 11, Биология.
24. Тимченко Г. Психофізіологічні особливості учнів підліткового віку з різними біоритмологічними типами // Львівський національний університет ім. І. Франка. Вісник Львівського університету. Серія біологічна : зб. наук. праць. - 2011. - Вип. 56. - С. 214-220.
25. Тимченко Г. Хронобіологічний статус як показник адаптації школярів із різними біоритмологічними типами працездатності // Львівський національний університет ім. І. Франка. Вісник Львівського університету. Серія біологічна : зб. наук. пр. - 2012. - Вип. 58. - С. 260-264.
26. Тимченко А. Н. Основы биоритмологии: учебно методическое-пособие / А.Н. Тимченко . – Х.: ХНУ имени В . Н . Каразина , 2012. –148 с .
27. Хильдебрандт, Гюнтер; Мозер, Максимилиан, Лехофер, Михаэль. Хронобиология и хрономедицина. Пер. с нем. - М.: Арнебия, 2006. - 144 с.

28. Шапошникова В.И. Биоритмы - часы здоровья. - М.: Сов. спорт, 1991. - 63 с.
29. Шурлыгина А.В. Основы хронобиологии и хрономедицины в таблицах и схемах: методическое пособие. – Новосибирск, Редакционно-издательский центр НГУ, 2001. – 32 с.
30. Ягодинский В. Н. Ритм, ритм, ритм! Этюды хронобиологии. - М. : Знание, 1985. - 192 с.

Список використаних джерел

1. Гігієна та екологія людини. Підручник для студентів вищих медичних закладів / За заг. ред. В.Г. Бардова. – К., 2005. – 719 с.
2. Доскин В.А., Лаврентьев Н.А. Ритмы жизни. - 2-е изд.перераб. и доп. - М.: Медицина, 1991. - 176 с.
3. Доскин В.А., Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. – М.: Медицина, 1989. – 211 с.
4. Коцан І. Я., Журавльов О. А. Біоритмологія : лаборатор. практикум. - Луцьк : РВВ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки, 2006. - 40 с.
5. Коцан І. Я., Журавльов О. А. Біоритмологія : навч.-метод. посіб. - Луцьк : РВВ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки, 2006. - 130 с.
6. Куприянович Л. И. Биологические ритмы и сон. - М. : Наука, 1976. - 120 с.
7. Методичні вказівки до практичного заняття з дисципліни «Безпека життєдіяльності». Тема «Біоритми та їхня роль у життєдіяльності людини» (для студентів усіх напрямів навчання) /Укл. М.А.Касьянов, В.О.Медяник, В.І.Сало, І.М. Арнаут, Д.В.Михайлов. – Луганськ: Вид -во СНУ ім. В. Даля, 2008. – 24 с.
8. Плахтій П.Д., Підгорний В.К., Соколенко Л.С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум. Тести: Навчальний посібник / За редакцією П.Д. Плахтія. – Кам'янець - Подільський: ПП Буйницький О.А., 2009. – 332 с.
9. Практикум з курсу «Безпека життєдіяльності»: для студентів вищих навчальних закладів / В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г. Валенко та ін.; За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 168 с.
10. Шапошникова В.И. Биоритмы - часы здоровья. - М.: Сов. спорт, 1991. - 63 с.

Навчально-методичне видання

Укладач: Денисюк Наталія Василівна

ХРОНОБІОЛОГІЯ

***Методичні рекомендації до виконання практичних робіт
для студентів денної та заочної форм навчання
напряму підготовки 7.040102 «Біологія»***

Формат 60x84 1/16. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman.

Умовн. друк. 1,8 арк. 3.86. Наклад 100 примірників.

Редакційно-видавничий відділ

Рівненського державного гуманітарного університету

33028, м. Рівне, вул. С. Бандери, 12

