

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ
Кафедра географической экологии**

О. С. АНТИПОВА

ГЕОЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

**Практикум
для студентов факультета географии и геоинформатики
специальности 1-33 01 02 «Геоэкология»**

**МИНСК
2020**

УДК 502.1(042)

ББК 20.1я73

А72

Утверждено на заседании
учебно-методической комиссии
факультета географии и геоинформатики БГУ
24 июня 2020 г., протокол № 10

Р е ц е н з е н т
кандидат географических наук,
доцент *Ю. А. Гледко*

Антипова, О. С.

А72 Геоэкология человека : практикум для студентов фак. географии
и геоинформатики спец. 1-33 01 02 «Геоэкология» / О. С. Антипо-
ва. – Минск : БГУ, 2020. – 43 с.

Практикум разработан в соответствии с учебной программой по дисциплине «Геоэкология человека», включает тематику семинарских занятий, практические работы и задания УСР, выполняя которые студенты должны получить навыки анализа влияния факторов окружающей среды на состояние индивидуального и популяционного здоровья населения, оценки функционального состояния организма человека.

Предназначено для студентов факультета географии и геоинформатики специальности 1- 33 01 02 «Геоэкология».

УДК 502.1(042)
ББК 20.1я73

© БГУ, 2020

ВВЕДЕНИЕ

«Геоэкология человека» является комплексной наукой, изучающей закономерности взаимодействия людей с окружающей средой, вопросы влияния факторов среды на состояние здоровья человека, его сохранения и укрепления, совершенствования физических и морально-психологических возможностей. Она направлена на познание природных, социальных, производственных и бытовых факторов, включая культуру, обычаи и религию, которые определяют геоэкологические особенности среды жизнедеятельности населения.

Цель дисциплины «Геоэкология человека» – сформировать у студентов представления о факторах формирования здоровья человека и важнейших условиях его сохранения и поддержания.

При разработке практикума ставилась задача подготовки студентов к самостоятельной научно-исследовательской работе путем формирования практических умений и навыков анализа влияния факторов окружающей среды на состояние индивидуального и популяционного здоровья населения, изучения географического распространения важнейших соматических и инфекционных заболеваний. Значительное внимание в практикуме уделено формированию у студентов практических навыков владения основными методами и приемами оценки функционального состояния организма человека, а также познанию эффективных мер по поддержанию стабильного уровня индивидуального здоровья.

Практикум разработан в соответствии с требованиями образовательного стандарта специальности 1-33 01 02 «Геоэкология», темы и задания семинарских занятий, практических работ и УСР соответствуют учебной программе по дисциплине «Геоэкология человека».

Задания практических работ и УСР включают: 1) цель и форму проведения занятия; 2) основные положения, раскрывающие теоретические основы темы занятия; 3) необходимые для выполнения задания материалы и оборудование; 4) описание хода работ, включающее методические пояснения по выполнению задания; 5) перечень рекомендуемой литературы.

Пособие предназначено для студентов 2 курса факультета географии и геоинформатики специальности «Геоэкология» дневной формы обучения.

РАЗДЕЛ 1. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Тема 1. Геоэкологические аспекты эволюции человека

Цель занятия: рассмотреть геоэкологические особенности эволюции человека как биологического вида, периоды и перспективы взаимодействия природы и общества.

Форма проведения: устный опрос, индивидуальная работа в форме подготовки мультимедийной презентации и выступления с докладом.

Вопросы для обсуждения:

1. Эволюция человека и ее геоэкологические предпосылки:
 - гипотеза возникновения жизни на Земле А.И. Опарина - Дж. Холдейна;
 - теория Р. Фоули о происхождении человека, значение адаптаций в эволюции человека.
2. Периоды взаимодействия природы и общества:
 - периодизация взаимодействия природы и общества;
 - первобытное общество и окружающая среда;
 - концепция зарождения земледельческих цивилизаций Н.И. Вавилова.
3. Экологическая ниша человека:
 - представления об экологической нише;
 - особенности экологической ниши человека и связанные с ними последствия.

Темы для подготовки докладов (7-10 минут):

- Современные научные представления и альтернативные гипотезы происхождения жизни на Земле.
- Палеоантропы (неандертальцы) и неолит (кроманьонцы).
- Система современных представлений о перспективах взаимоотношений человечества с природой: концепция устойчивого развития, Хартия Земли, движение антипотребительства.

Тема 2. Медико-географические последствия катастроф

Цель занятия: изучить воздействие природных и антропогенных катастроф на состояние здоровья человека.

Форма проведения: устный опрос, индивидуальная работа в форме подготовки мультимедийной презентации и выступления с докладом.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие чрезвычайной ситуации. Классификация катастроф.

2. Медико-геоэкологическая характеристика метеорологических катастроф (предпосылки возникновения, периодичность наступления, географическое распространение, последствия и влияние на здоровье человека).

3. Медико-геоэкологическая характеристика топологических катастроф.

4. Медико-геоэкологическая характеристика тектонических и теллургических катастроф.

5. Медико-геоэкологическая характеристика техногенных катастроф.

Темы для подготовки докладов (7-10 минут):

- Социальные катастрофы и их влияние на здоровье населения.
- Мероприятия по снижению негативных последствий природных катастроф.
- Рекомендации по поведению в экстремальных ситуациях природного характера.
- Рекомендации по поведению в экстремальных ситуациях техногенного характера.

Тема 3. Влияние факторов среды на здоровье человека

Цель занятия: изучить влияние факторов окружающей среды на состояние здоровья человека.

Форма проведения: устный опрос, индивидуальная работа в форме подготовки мультимедийной презентации и выступления с докладом.

Вопросы для обсуждения и подготовки докладов (7-10 минут):

1. Модель здоровья и факторы, его определяющие. Классификация факторов риска окружающей среды для здоровья человека.
2. Влияние природных геофизических и геохимических факторов среды на человека.
3. Влияние климата на состояние здоровья человека.
4. Природно-эндемичные заболевания.
5. Влияние физических загрязнений окружающей среды на здоровье человека.
6. Влияние химических загрязнений окружающей среды на здоровье человека.
7. Коммунально-бытовые факторы и здоровье человека.
8. Социальные факторы формирования здоровья человека.

Список литературы

Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / под ред. Н. Н. Гребневой. – Тюмень : Изд-во ТюмГУ, 2012. – 320 с.

Зарубов, А. И. Геоэкология человека: пособие / А. И. Зарубов. – Минск: БГУ, 2014. – 215 с.

Келина, Н. Ю. Экология человека / Н. Ю. Келина, Н. В. Безручко. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 394 с.

Келлер, А. А. Медицинская экология / А. А. Келлер, В. И. Кувакин. – СПб. : Петроградский и Ко, 1998. – 256 с.

Прохоров, Б. Б. Экология человека : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Б. Б. Прохоров. – М. : Академия, 2010. – 320 с.

Экология города : учеб. пособие / В. В. Денисов [и др.]; под ред. В. В. Денисова. – М. : ИКЦ «МарТ», 2008. – 832 с.

РАЗДЕЛ 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ТЕМА. Воздействие антропогенных факторов среды на человека

Практическая работа 1. Оценка уровня загрязнения воздуха отработанными газами автотранспорта

Цель работы: оценить загруженность различных улиц города разными видами автотранспорта и рассчитать уровень загрязнения воздушной среды отработанными газами автомобилей.

Форма проведения: практическая работа (4 ч.)

Основные положения: Приоритетным видом загрязнения атмосферного воздуха городов, особенно крупных, являются выхлопные газы автотранспорта. Так, в Минске выбросы загрязняющих веществ от мобильных источников составляют до 80 % от общих выбросов в атмосферу. В последнее время предпринимаются меры по снижению токсичности выбросов путем контроля за техническим состоянием транспортных средств, лучшей очистки бензина, замены его на экологически чистые источники энергии (природный газ, электричество, жидкий водород, биодизель, этанол и др.). В странах Европейского Союза с 2000 г. введен запрет на использование тетраэтилсвинца в добавках к бензину, что существенно повлияло на снижение загрязнения воздуха и других природных компонентов свинцом. Кроме того, ведущими автомобилестроительными объединениями проектируются более экономичные двигатели с максимально полным сгоранием горючего, а в городах создаются зоны с ограниченным движением автомобилей. Однако несмотря на принимаемые меры, число автомобилей постоянно растет и загрязнение воздуха не снижается. В 70-е годы в Беларуси насчитывалось около 300-400 тысяч автомобилей; в начале 2000-ых г. – 1,8-1,9 млн., в 2019 г. – около 3,5 млн. Всего в мире эксплуатируется около 1 млрд. 200 млн. автомобилей различных типов и технического состояния.

Известно, что автотранспорт выбрасывает в воздушный бассейн более 200 компонентов, среди которых угарный и углекислый газ, окислы азота и серы, альдегиды, кадмий и канцерогенная группа углеводородов (бензопирен и др.). Наибольшее количество токсичных веществ выбрасывается автотранспортом в воздух при работе на малом ходу, на перекрестках и остановках перед светофорами. Так, на небольшой скорости бензиновый двигатель выбрасывает в атмосферу 0,05 % углеводородов (от общего выброса), а на малом ходу – 0,98 %; окиси углерода соответственно 5,1 % и 13,8 %. Подсчитано, что среднегодовой пробег каждого автомобиля

составляет около 15 тыс. км. В среднем за это время он обедняет атмосферу на 4350 кг кислорода и обогащает её на 3250 кг углекислого газа, 530 кг окиси углерода, 93 кг углеводородов и 7 кг окислов азота.

Материалы и оборудование: часы, калькулятор, рабочая тетрадь.

Ход работы.

Часть 1. Определение загруженности улиц города автотранспортом.

Студенты разделяются на группы по 2-4 человека (один считает, другой записывает, остальные дают общую оценку обстановки) и располагаются на определенных участках улиц с различной интенсивностью движения. В случае двустороннего движения учет автотранспорта ведется с обеих сторон движения. Сбор материала по загруженности улиц автотранспортом может проводиться как путем разового практического занятия, так и более углубленно (для курсовых и дипломных работ) с замерами в 8, 13, 18 и 24 часа. В таком случае из ряда замеров вычисляется среднее. Интенсивность движения автотранспорта определяется методом подсчета разных типов автомобилей 3 раза по 20 мин в каждом из сроков. Запись подсчитанных автомобилей заносится в табл. 1.

Таблица 1

Загруженность улицы автомобилями различного типа

Время	Тип автомобиля	Количество единиц
	Легкий грузовой ¹	
	Средний грузовой	
	Тяжелый грузовой (дизельный)	
	Автобус	
	Легковой	
	Легкий грузовой	
	Средний грузовой	
	Тяжелый грузовой (дизельный)	
	Автобус	
	Легковой	
	Легкий грузовой	
	Средний грузовой	
	Тяжелый грузовой (дизельный)	
	Автобус	
	Легковой	

¹ К категории легких грузовых относятся автомобили грузоподъемностью до 2 тонн (фургоны, пикапы, маршрутные такси), средних грузовых – от 2 до 5 тонн, тяжелых грузовых – более 5 тонн (на дизельном топливе); вместимость легкового автомобиля - от 2 до 8 человек.

На каждой точке наблюдения производится оценка улицы по следующим показателям.

1. Тип улицы: городские улицы с односторонней застройкой (набережные, эстакады¹, высокие насыпи), жилые кварталы с двусторонней застройкой, дороги в выемке, магистральные улицы² и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон, транспортные туннели и т.д.

2. Уклон. Определяется глазомерно или эклиметром. Эклиметр – прибор для определения высот. Его шкала градуирована в соответствии с расстоянием до объекта 15-20 м. Измерение повторяется несколько раз, что обеспечивает большую точность. К полученной величине прибавляется расстояние от земли до глаз наблюдателя (в среднем – 1,5 м).

3. Скорость ветра. Определяется анемометром или по визуальным наблюдениям согласно табл. 2.

Таблица 2

Шкала приближенного определения силы ветра (по шкале Бофорта)

Балл	Название ветра	Скорость ветра, м/с	Наблюдаемое действие ветра
0	Штиль	0-0,5	Листья неподвижны
1	Тихий	0,5-1,7	Листья колышутся. Ветер ощущается как легкое дуновение
2	Легкий	1,8-3,3	Листья шелестят. Ветер ощущается как непрерывное дуновение
3	Слабый	3,4-5,2	Колышутся тонкие ветки деревьев. Развиваются флаги
4	Умеренный	5,3-7,5	Раскачиваются средние ветки деревьев. Пыль и мусор поднимаются с земли
5	Свежий	7,6-9,8	Качаются тонкие стволы деревьев

4. Относительная влажность воздуха. Определяется психрометром или данные берутся из метеорологического прогноза.

5. Наличие защитной полосы из деревьев.

6. Наличие шумопоглощающих ограждений.

Собранные материалы записываются в дневнике. Автомобили разделяют на 3 категории (легкий и средний грузовой транспорт, легковые

¹ Эстакада – протяженное инженерное сооружение, состоящее из ряда однотипных опор и пролётов, предназначенное для размещения дороги выше уровня земли.

² Магистральная улица - вид улиц, которые связывают между собой районы и социально-значимые объекты города; на них приходится основной транспортный поток (имеют 4-8 полос).

автомобили, автобусы) по результатам подсчетов. После этого проводится оценка движения транспорта по отдельным улицам. Анализ для наглядности сопровождается графиками (рис.1).

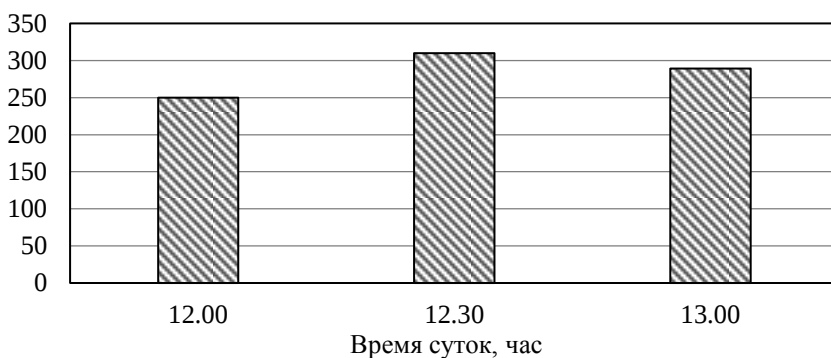


Рис. 1. График загруженности улицы легковым автотранспортом в разное время суток

Итогом работы является **суммарная оценка загруженности улиц автотранспортом**, которая проводится исходя из интенсивности движения машин: *очень низкая* интенсивность движения – до 2 тыс. автомобилей в сутки; *низкая* – 2 – 7 тыс. автомобилей в сутки; *средняя* – 8 – 17 тыс. автомобилей; *высокая* – 18 – 27 тыс. автомобилей.

Проводится сравнение суммарной загруженности различных улиц города автотранспортом (возможно составление сводной картосхемы), указываются особенности и различия в интенсивности движения и типах автомобилей.

Часть 2. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке улицы (по концентрации CO).

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации окиси углерода в мг/м³. Исходными данными для работы служат показатели, собранные во время проведения учета автотранспорта.

Формула оценки концентрации окиси углерода (K_{CO}) следующая (Бегма и др., 1984; Шаповалов, 1990):

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01N \cdot K_T) \cdot K_A \cdot K_Y \cdot K_C \cdot K_B \cdot K_P,$$

где 0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м³;

N – суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, авто/час;

K_T – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода;

K_A – коэффициент аэрации местности;

K_Y – коэффициент изменения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины уклона;

K_C – коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра;

K_B – коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от влажности воздуха;

K_{Π} – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у перекрестков.

Коэффициент токсичности определяется как средний для потока автомобилей по формуле

$$K_T = \sum P_i \cdot K_{Ti},$$

где P_i – доля каждого типа автотранспорта в общем потоке; K_{Ti} – определяется из табл.3.

Таблица 3

Зависимость поправочных коэффициентов от типа автомобиля

Тип автомобиля	Коэффициент K_{Ti}
Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой (дизельный)	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

Значение коэффициента K_A , учитывающего аэрацию местности, определяется из табл. 4.

Таблица 4

Зависимость поправочных коэффициентов от типа местности по степени аэрации

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент K_A
Транспортные туннели	2,7

Окончание табл. 4

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент K_A
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1,0
Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемке	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, высокие насыпи	0,4
Пешеходные туннели	0,3

Значение коэффициента K_y , учитывающего изменение загрязнения воздуха окисью углерода в зависимости от величины уклона, определяется из табл. 5.

Таблица 5

Зависимость поправочных коэффициентов от величины уклона местности

Продольный уклон, градусы	Коэффициент K_y
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра K_C определяется из табл. 6.

Таблица 6

Зависимость поправочных коэффициентов от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	Коэффициент K_C
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Значение коэффициента K_B , определяющего изменение концентрации

оксида углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, представлено в табл. 7.

Таблица 7

Зависимость поправочных коэффициентов от относительной влажности воздуха

Относительная влажность, %	Коэффициент K_v
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,70

Коэффициент увеличения загрязнения воздуха окисью углерода на перекрестках приведен в табл. 8.

Таблица 8

Зависимость поправочных коэффициентов от наличия перекрестков и типа пересечения

Тип пересечения	Коэффициент K_{Π}
Регулируемое пересечение:	
- со светофорами обычное	1,8
- со светофорами управляемое	2,1
- саморегулируемое ¹	2,0
Нерегулируемое пересечение:	
- со снижением скорости ²	1,9
- кольцевое	2,2
- с обязательной остановкой ³	3,0

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) выбросов автотранспорта по окиси углерода равна 5 мг/м³. Снижение уровня выбросов возможно вследствие проведения следующих мероприятий:

- создание оптимальных условий для перемещения транспорта в городах путем регулирования работы светофоров («зеленые волны»);
- ограничение интенсивности движения до 300 авто/час;

¹ Светофор сломан или переход контролирует регулировщик.

² Знак ограничения скорости движения менее 60 км/ч (ограничение по городу).

³ Знак «STOP»

- замена топлива на более экологичные виды;
- установка фильтров.

Пример расчета. Необходимо оценить уровень загрязнения воздуха автотранспортом на магистральной улице города с многоэтажной застройкой с двух сторон, продольный уклон 2°, скорость ветра 4 м/с, относительная влажность воздуха 70 %, температура 20 °С. Расчетная интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях (N) – 500 автомашин в час. Состав автотранспорта: 10 % грузовых автомобилей с малой грузоподъемностью, 10 % со средней грузоподъемностью, 5 % с большой грузоподъемностью с дизельными двигателями, 5 % автобусов и 70 % легковых автомобилей.

Подставив значения, получаем:

$$K_T = 0,1 \cdot 2,3 + 0,1 \cdot 2,9 + 0,05 \cdot 0,2 + 0,05 \cdot 3,7 + 0,7 \cdot 1 = 1,41$$

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 \cdot 500 \cdot 1,41) \cdot 1 \cdot 1,06 \cdot 1,20 \cdot 1,00 = 8,96 \text{ мг/м}^3.$$

На основании проведенных вами исследований сделайте выводы о степени загрязнения воздуха окисью углерода, объясните причины и возможные геоэкологические последствия для окружающей среды и состояния здоровья людей. Приведите рекомендации по улучшению ситуации.

Список литературы

1. Бегма, И. В. Курсовое проектирование и практические занятия по проектированию автомобильных дорог: учебное пособие / Бегма И. В., Кисляков В. М. и др. - К. : КАДИ, 1984. - 88 с.
2. Шаповалов, А. Л. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработавшими газами автомобилей / А. Л. Шаповалов. - М. : Транспорт, 1990. - 160 с.

ТЕМА. Индивидуальное и популяционное здоровье человека

Практическая работа 2. Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью пробы Маринэ

Цель работы: оценить функциональное состояние организма с помощью пробы Маринэ и выяснить уровень физической работоспособности.

Форма проведения: практическая работа (2 ч.)

Основные положения: Любой вид деятельности в организме человека достигается благодаря взаимодействию органов, тканей и физиологических систем. Эта взаимосвязь формируется на основе интегральных нейрогуморальных механизмов регуляции и представляет единую

функциональную систему. Механизмы нейрогуморальной регуляции обеспечивают сохранение жизненно важных констант в относительно большом диапазоне, что дает возможность широких колебаний в состоянии функций организма в различных условиях окружающей среды.

Организм человека обладает гомеостатическими адаптивными механизмами регуляции. Адаптивная регуляция физиологических процессов характеризуется совокупностью физиологических сдвигов, развивающихся в клетках, органах, тканях, системах и организме в целом. Гомеостатические механизмы стремятся стабилизировать этот новый уровень, то есть удерживать на нем активность функциональных систем и не допускать отклонений физиологических параметров от новой адаптивной установки. Поскольку в течение жизни человек подвергается воздействию различных раздражителей, требующих адаптации, он должен знать и правильно оценивать возможности своего организма. Следует постоянно помнить, что чрезмерная деятельность и последующие сила и частота адаптационных процессов могут вызвать перенапряжение компенсаторных механизмов.

Для оценки функционального состояния и степени тренированности сердечно-сосудистой системы применяют различные пробы. Функциональные пробы позволяют выяснить не только степень тренированности, но и состояние регуляторных систем организма. Чтобы оценить резервные возможности адаптационных систем и состояния здоровья, используется тест максимального потребления кислорода (МПК). Этот тест позволяет судить о резервных возможностях дыхательной, сердечно-сосудистой и других адаптационных систем. Величина МПК зависит, главным образом, от развития систем дыхания и кровообращения. Поэтому тест МПК считается объективным и информативным интегральным показателем функциональных возможностей человека.

Материалы и оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой, механический или электронный тонометр, калькулятор.

Ход работы: Студенты работают самостоятельно и в парах. Измеряется величина собственного артериального давления и подсчитывается частота пульса в состоянии покоя. Затем каждый выполняет 20 низких (глубоких) приседаний (ноги на ширине плеч, руки вытянуты вперед) в течение 30 секунд. Непосредственно после нагрузки и вплоть до полного восстановления давления и пульса измеряются все показатели.

По результатам исследования строятся графики хода пульса и давления (рис. 1).

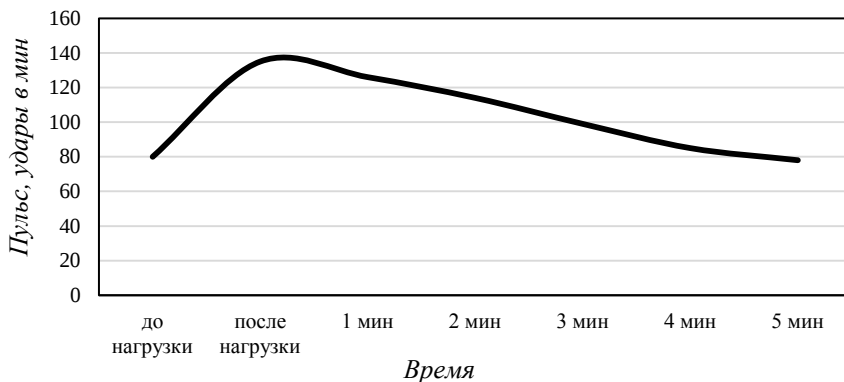


Рис. 1. Восстановление пульса после выполнения физической нагрузки

Определите, насколько участился пульс по сравнению с исходным (в %). Сделайте вывод с учетом того, что у здоровых людей состояние сердечно-сосудистой системы оценивается как хорошее при учащении пульса не более, чем на 50-75 %, и как неудовлетворительное – при учащении пульса более чем на 75 %.

После проведения эксперимента при здоровой реакции на физиологическую нагрузку систолическое (верхнее) артериальное давление возрастает на 25-40 мм рт. ст., а диастолическое (нижнее) остается на прежнем уровне или незначительно снижается (на 5-10 мм рт. ст.). Восстановление пульса длится от 1 до 3 минут, а артериального давления – от 3 до 4 минут.

На основании выполненных расчетов, сделайте вывод о состоянии своей сердечно-сосудистой системы и уровне физической работоспособности, дайте рекомендации по устранению выявленных проблем либо поддержанию хорошего самочувствия.

Список литературы

1. Губарева, Л. И. Экология человека: практикум для вузов / Л.И. Губарева, О.М. Мизирева, Т.М. Чурилова. - М. : Владос, 2005. – 112 с.
2. Трифонова, Т. А. Прикладная экология человека: учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. - 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 206 с.

Практическая работа № 3. Составление медико-экологического паспорта административного района

Цель работы: изучить природные, социально-экономические и медико-экологические условия административного района для выявления и предупреждения потенциальных угроз популяционному здоровью населения.

Форма проведения: практическая работа (4 ч.)

Основные положения: Общественное (популяционное) здоровье является основным признаком, основным свойством человеческой общности, её естественным состоянием, отражающим индивидуальные приспособительные реакции каждого члена общности людей и способность всей общности наиболее эффективно осуществлять свою социальную и биологическую функцию в определенных условиях конкретного региона.

Уровень общественного здоровья находится в определенном взаимодействии с окружающей средой, обладает динамическими тенденциями, структурой, спецификой размещения и территориальной организаций. Он формируется в результате взаимодействия экзогенных (природных и социальных) и эндогенных (пол, возраст, телосложение, наследственность, раса, тип нервной системы и др.) элементов. Одним из примеров изучения условий формирования и поддержания уровня общественного здоровья в геоэкологии человека является составление медико-экологического паспорта административного района.

Пример составления медико-экологического паспорта района (по Келлеру А.А., Кувакину В.И., 1999 г.).

Сведения представляются, в основном, в виде картосхем с развернутыми легендами и таблиц; динамические ряды должны содержать данные не менее чем за 3-5 лет.

1. Общие сведения

Географическое положение*.

Краткая историческая справка.

Административно-территориальное деление.

Демографические показатели:

- численность населения (общая, по территориальным единицам, городского и сельского)*;
- плотность населения;
- число семей (общее количество, бездетных, с 1-2 детьми и т.д.);
- национальный состав;
- расселение населения;
- населенные пункты*;

- возрастно-половая структура*;
- профессиональная структура населения;
- уровень образования;
- конфессии;
- естественная динамика населения*;
- миграционные процессы;
- продолжительность жизни.

2. Физико-географическая характеристика

Рельеф.

Геоморфология и геологическое строение, полезные ископаемые, проходимость местности*.

Сейсмичность.

Климато-метеорологическая характеристика (сезонные, месячные, усредненные показатели температуры, осадков, влажности, атмосферного давления и их перепады), роза ветров, солнечное сияние, засухи, наводнения, лавины, сели, оползни, ураганы, смерчи и т.д.*

Гидрография и гидрогеология, заболоченность*.

Почвы.

Биогеохимическое районирование.

Флора и фауна.

Природные ресурсы.

Природные катастрофы.

3. Социально-экономические условия

Характеристика промышленного производства (объем, структура, технологическое совершенство)*.

Количество и дислокация основных стационарных источников загрязнения окружающей среды, объем и состав поллютантов*.

Медико-экологическая характеристика сельскохозяйственного производства и строительства.

Характеристика коммуникаций и транспортных возможностей; продуктопроводы.

Техногенные аварии и катастрофы.

Социальная обеспеченность, уровень материального благополучия населения, социальная инфраструктура*.

4. Социально-гигиенические и культурно-бытовые условия

Жилищно-коммунальные и бытовые условия*.

Питание, привычки, обычаи и их особенности.

Объекты культуры и просвещения*.

Санитарное просвещение и уровень культуры.

Обеспеченность населения медико-экологической информацией.

5. Санитарно-гигиенический и эпидемический статус

Санитарно-эпидемиологическая характеристика района*.

Системы водоснабжения и очистки воды.

Системы канализации и удаления твердых бытовых отходов, очистные сооружения, обезвреживание сточных вод.

Использование пестицидов, минеральных удобрений, детергентов.

Перечень населенных пунктов, расположенных в зонах интенсивной, умеренной, низкой загрязненности.

Электромагнитное, тепловое и шумовое загрязнения.

Инфекционная и природноочаговая заболеваемость*.

Зоонозы, ветеринарная служба.

6. Состояние здравоохранения и заболеваемость

Инфраструктура здравоохранения, её характеристика по профилю, видам и объёму медицинской помощи, территориальному размещению лечебно-профилактических учреждений, показателям обеспеченности медицинскими услугами и их доступности для населения.

Кадры (профессиональный уровень, показатели обеспеченности, распределение по профилю и территории)*.

Санаторно-курортные учреждения и рекреационные условия*.

Характеристика заболеваемости, инвалидности и смертности*.

Экологически обусловленная заболеваемость.

Материалы и оборудование: данные статистических сборников и др. периодических изданий, картографические материалы Национального атласа Беларуси, ресурсы сети Интернет, компьютер, рабочая тетрадь.

Ход работы: используя данные официальной статистики, картографические материалы, ресурсы сети Интернет и др. источники по приведенному выше плану (знаком * обозначены обязательные для рассмотрения пункты) составьте медико-экологический паспорт административного района (на примере одного из 118 административных районов Беларуси). Сведения необходимо предоставить в виде текста с графиками и таблицами, отражающими наиболее важные количественные показатели, сопроводить их кратким анализом. В завершении работы сделайте вывод о благоприятности или неблагоприятности данного района в медико-экологическом плане, аргументируйте свое мнение.

Список литературы

1. Келлер, А. А. Медицинская экология / А. А. Келлер, В. И. Кувакин. – СПб. : Петроградский и Ко, 1998. – 256 с.
2. Нацыянальны атлас Беларусі [Карты] / складз. і падрыхт. да друку РУП «Белкартаграфія»; гал. рэдкал.: М. У. Мясніковіч [і інш.]. – [Маштабы

розных]. – Минск : Белкартаграфія, 2002. – 292 с.

3. Демографический ежегодник Республики Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь.

4. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь.

5. Регионы Республики Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: В. И. Зиновский [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь.

ТЕМА. Понятие о здоровом образе жизни

Практическая работа № 4. Определение биологического возраста по методу В.П. Войтенко

Цель работы: освоить методику оценки функционального состояния организма и определения биологического возраста человека.

Форма проведения: практическая работа (2 ч.)

Основные положения: Индивидуальное здоровье - состояние оптимального функционирования организма, позволяющее ему наилучшим образом выполнять свои специфические функции.

Для оценки уровня индивидуального здоровья важно использовать интегральные критерии, к которым относится показатель биологического возраста человека. Календарный возраст не является достаточным критерием для оценки возрастных изменений. *Биологический возраст* это интегральный показатель индивидуального здоровья человека, который характеризует функциональные, регуляторные и адаптационные возможности организма и может использоваться для диагностики предболезненных состояний. Среди сверстников, как правило, имеются существенные различия по биологическому возрасту.

Для определения биологического возраста используется метод В. П. Войтенко¹, заключающийся в проведении набора тестов.

¹ Войтенко, В.П. - советский и украинский учёный, геронтолог, доктор медицинских наук, автор балансовой теории старения и тестов для оценки биологического возраста человека.

Материалы и оборудование: анкета, механический или электронный тонометр, секундомер.

Ход работы:

1. *Измерить массу обследуемого* (МТ, кг). Масса тела измеряется предварительно дома.

2. *Измерить артериальное давление.* Рассчитать *пульсовое давление* (АДП, мм рт. ст.) - разницу систолического артериального давления (АДС, мм рт. ст.) и диастолического (АДД, мм рт. ст.).

3. *Определить продолжительность задержки дыхания* после глубокого вдоха, проба Штанге (задержка дыхания на вдохе - ЗДВ, с).

После 5 мин отдыха сидя сделайте два-три глубоких вдоха и выдоха, а затем, сделав глубокий вдох, задержите дыхание. Нос лучше зажать пальцами. Время отмечается от момента задержки дыхания до ее прекращения. Свой результат оцените по табл. 1.

Таблица 1

Проба Штанге

Оценка состояния	Задержка дыхания на вдохе (в секундах)
Отличное	Больше 60
Хорошее	40 - 60
Среднее	30 - 40
Плохое	Меньше 30

4. *Измерить время статической балансировки* в секундах (СБ, с). СБ определяется при стоянии испытуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без предварительной подготовки (рис. 1). Учитывается лучший вариант из 3 попыток, с интервалом 1-2 мин.

Статическая балансировка - показатель состояния опорно-двигательного аппарата, координации движений и стойкости психологической установки на достижение наилучшего результата. Имеются данные о том, что продолжительность статической балансировки коррелирует с жизненной емкостью легких, продолжительностью задержки дыхания, силой мышц кисти, антропометрическими показателями. Статическую балансировку еще называют японским тестом, так как японские ученые первые обнаружили связь между способностью человека стоять на одной ноге и риском заболеваний головного мозга и когнитивных нарушений (инсульты, лакунарные инфаркты, деменция). Низкий показатель времени статической балансировки может быть сигналом того, что вы находитесь в зоне риска.



Рис. 1. Статическая балансировка

Результаты измерения времени статической балансировки оцените по табл. 2.

Таблица 2

Возрастные нормативы статической балансировки

Возраст (лет)	20	30	35	40	45	50	55	60	65
Время балансировки (с)	40	30	25	20	17	15	12	10	8

5. *Определить индекс самооценки здоровья по следующей анкете (СОЗ, в баллах; табл. 3).*

Таблица 3

Анкета «субъективная оценка здоровья» (СОЗ)

Вопрос	Да	Нет
1. Беспокоит ли вас головная боль?		
2. Можно ли сказать, что вы просыпаетесь от любого шума?		
3. Беспокоит ли вас боль в области сердца?		

Окончание табл. 3

Вопрос	Да	Нет
4. Считаете ли вы, что у вас ухудшилось зрение?		
5. Ухудшился ли у вас слух?		
6. Стараетесь ли вы пить только кипяченую воду?		
7. Уступают ли вам младшие место в городском транспорте?		
8. Беспокоит ли вас боль в области суставов?		
9. Влияет ли на ваше самочувствие погода?		
10. Бывают ли у вас периоды, когда вы теряете сон?		
11. Беспокоит ли вас запор?		
12. Беспокоит ли вас боль в области печени?		
13. Бывает ли у вас головокружение?		
14. Стало ли вам сосредоточиться труднее, чем в прошлые годы?		
15. Беспокоит ли вас ослабленность памяти, забывчивость?		
16. Ощущаете ли вы в различных областях тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?		
17. Беспокоит ли вас шум или звон в ушах?		
18. Держите ли вы в аптечке валидол, нитроглицерин, сердечные капли?		
19. Бывают ли у вас отеки на ногах?		
20. Пришлось ли вам отказаться от некоторых блюд?		
21. Бывает ли у вас одышка при быстрой ходьбе?		
22. Беспокоит ли вас боль в области поясницы?		
23. Приходится ли вам в лечебных целях применять минеральную воду?		
24. Можно ли сказать, что вы стали беспричинно плакать?		
25. Бываете ли вы на пляже?		
26. Работоспособны ли вы как прежде?		
27. Бываете ли вы радостно возбуждены, счастливы?		
28. Вы оцениваете состояние своего здоровья как хорошее?		

Индекс самооценки здоровья - это сумма ответов «да» на 1-24 вопросы и ответов «нет» на 25-28 вопросы. При идеальном здоровье индекс будет равен нулю, при плохом - 28.

6. Рассчитать биологический возраст (БВ) и должный биологический возраст (ДБВ).

Формулы для расчета биологического возраста (БВ)

Мужчины:

$$БВ = 27,0 + 0,22 АДС - 0,15 ЗДВ + 0,72 СОЗ - 0,15 СБ.$$

Женщины:

$$БВ = -1,46 + 0,42 АДП + 0,25 МТ + 0,70 СОЗ - 0,14 СБ.$$

Расчет должного биологического возраста (ДБВ)

Мужчины:

$$ДБВ = 0,629 КВ + 18,6.$$

Женщины:

$$ДБВ = 0,581 КВ + 17,3.$$

где КВ - календарный возраст, лет.

Если БВ - ДБВ = 0, то степень постарения соответствует статистическим нормативам, если БВ - ДБВ > 0, то степень постарения большая и следует обратить внимание на образ жизни и пройти дополнительные обследования, если БВ - ДБВ меньше 0, то степень постарения малая.

Вычислив индекс БВ : ДБВ, можно определить, во сколько раз ваш БВ больше или меньше, чем средний БВ ваших сверстников.

Полученные в ходе работы результаты занесите в итоговую таблицу и сформулируйте вывод о соответствии биологического возраста должному, о степени постарения организма и общем уровне здоровья обследуемого. Приведите рекомендации.

Список литературы

1. Войтенко, В. П. Системные механизмы развития и старения / АН СССР, АМН СССР, Науч. совет по физиологии человека, Ин-т физиологии им. И. П. Павлова. - Л. : Наука, 1986. - 184 с.
2. Маркина, Л. Д. Определение биологического возраста человека методом В. П. Войтенко: учебное пособие для самостоятельной работы студентов медиков и психологов / Л. Д. Маркина; Владивостокский государственный медицинский университет. - Владивосток, 2001. - 29 с.
3. Трифонова, Т. А. Прикладная экология человека: учеб. пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 206 с.

РАЗДЕЛ 3. УПРАВЛЯЕМЫЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ТЕМА. Социальные факторы формирования здоровья человека

Задание 1. Исследование типологических свойств личности с помощью теста Айзенка

Цель работы: изучить основные психологические свойства собственной психики.

Форма проведения: управляемая самостоятельная работа (2 часа)

Основные положения: Типологические особенности высшей нервной деятельности человек получает по наследству. Неоднократно предпринимались попытки подтвердить наследование гениальности или особых талантов. Например, в качестве доказательства наследственной одаренности приводились родословные знаменитых музыкантов и ученых – И. Баха, Ч. Дарвина, Д. Бернулли, которые имели среди близких родственников во много раз больше знаменитостей, чем можно было бы ожидать при случайном распределении высокой одаренности. Однако во всех этих случаях тесно переплетены наследственность и влияние окружающей среды. К генетически детерминированным свойствам личности Г. Айзенк¹ относит экстраверсию-интроверсию и нейротизм. Эти свойства составляют тип высшей нервной деятельности (ВНД), или темперамент.

Тип высшей нервной деятельности – это совокупность индивидуальных особенностей психики и поведения, которые характеризуются силой, выраженностью и подвижностью нервных процессов возбуждения и торможения, экстраверсией-интроверсией, эмоциональной стабильностью – нейротизмом.

Наиболее разработанным на физиологическом уровне в теории Г. Айзенка является учение об экстраверсии-интроверсии. **Экстраверт** по сравнению с интровертом труднее вырабатывает условные рефлексы, обладает большей терпимостью к боли, но не переносит монотонности, чаще отвлекается во время работы и т.п. Типичными поведенческими проявлениями экстраверта являются общительность, импульсивность, недостаточный самоконтроль, хорошая приспособляемость к среде, открытость в чувствах. Он отзывчив, жизнерадостен, уверен в себе, стремится к лидерству, имеет много друзей,

¹ Ганс Юрген Айзенк (1916-1997 гг.) - немецко-британский учёный-психолог, один из лидеров биологического направления в психологии, создатель факторной теории личности, автор популярных психологических тестов интеллекта и определения темперамента.

несдержан, любит развлечения и риск, остроумен, не всегда обязателен. У **интроверта** преобладают иные особенности поведения. Он часто погружен в себя, испытывает трудности, устанавливая контакты с людьми и адаптируясь к реальности. В большинстве случаев интроверт спокоен, уравновешен, миролюбив, его действия продуманы и рациональны. Круг друзей у него невелик. Интроверт высоко ценит этические нормы, любит планировать будущее, задумывается над тем, что и как будет делать, не поддается моментальным побуждениям, пессимистичен. Интроверт не любит волнений, придерживается заведенного жизненного порядка. Он строго контролирует свои чувства и редко ведет себя агрессивно, обязателен.

Нейротизм включает два типа людей. На одном его полюсе (высокие оценки) находятся нейротики, отличающиеся нестабильностью, неуравновешенностью нервно-психических процессов, эмоциональной неустойчивостью, а также неустойчивостью вегетативной нервной системы. Поэтому они легко возбудимы, для них характерны изменчивость настроения, чувствительность, тревожность, мнительность, медлительность, нерешительность. Другой полюс нейротизма (низкие оценки) — это эмоционально стабильные лица, характеризующиеся спокойствием, уравновешенностью, уверенностью, решительностью.

Показатели экстраверсии-интроверсии и нестабильности-стабильности взаимнезависимы и противоположны. Каждый из них представляет собой континуум между двумя полюсами крайне выраженного личностного свойства. Сочетание этих свойств создает неповторимое своеобразие личности. Обычно характеристики большинства людей располагаются между полюсами, чаще всего близко к центру. Удаленность показателя от центра свидетельствует о степени отклонения от среднего с соответствующей выраженностью личностных свойств. Связь аналитического описания личности с 4 классическими типами темперамента (холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик) отражается в «круге Айзенка» (рис. 1): по горизонтали в направлении слева направо увеличивается абсолютная величина показателя экстраверсии, а по вертикали снизу вверх уменьшается выраженность показателя стабильности.

Для каждого типа свойственны характерные генетически определенные особенности поведения. Индивидуальность каждого человека определяет тип личности, который является результатом взаимодействия в ходе онтогенеза генотипа и внешней среды. Пластичность генетически определенных типов ВНД обуславливает формирование темперамента, основные свойства которого (общая активность и эмоциональность), как и внешность, могут изменяться в ходе онтогенеза, тем самым способствуя выработке и изменению характера человека.

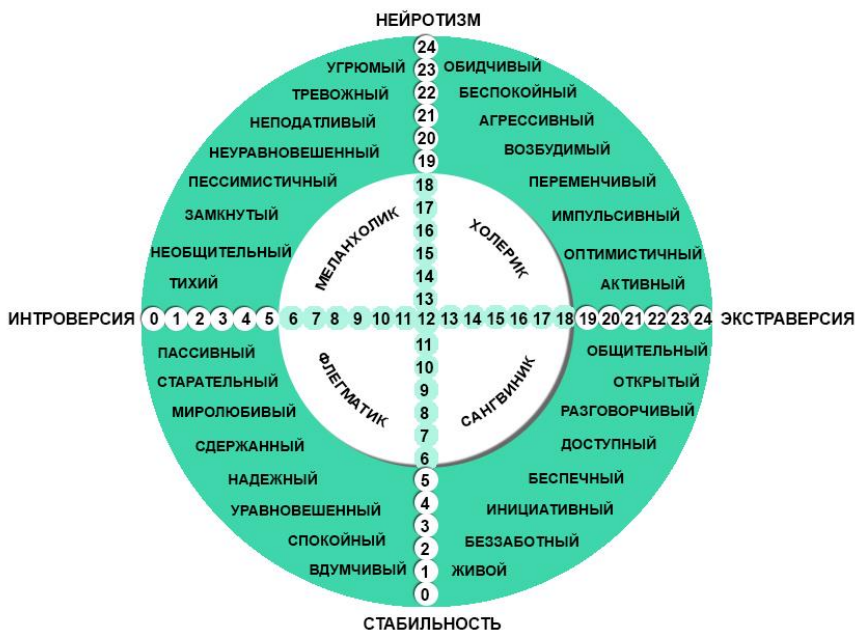


Рис. 1. Круг Айзенка

Ход работы: определить свой тип темперамента, отвечая на вопросы *личностного опросника Г. Айзенка (EPI - Eysenck Personality Inventory)*. Вам предлагается ответить на 57 вопросов, которые направлены на выявление вашего обычного способа поведения. Знание своего темперамента позволяет понять, что представляет из себя ваш характер и занять более правильную позицию в жизни. Знание темперамента своих близких и друзей, поможет вам комфортно уживаться в семье и в трудовом коллективе. Постарайтесь представить типичные ситуации и дайте первый «естественный» ответ, который придет в голову. Если вы согласны с утверждением, поставьте рядом с его номером знак + (да), если нет - знак - (нет).

1. Часто ли Вы испытываете тягу к новым впечатлениям, к тому, чтобы отвлечься, испытывать сильные ощущения?
2. Часто ли Вы чувствуете, что нуждаетесь в друзьях, которые могут вас понять, ободрить или посочувствовать?
3. Считаете ли Вы себя беззаботным человеком?
4. Очень ли трудно Вам отказываться от своих намерений?

5. Обдумываете ли Вы свои дела не спеша и предпочитаете ли подождать, прежде чем действовать?

6. Всегда ли Вы сдерживаете свои обещания, даже если это Вам невыгодно?

7. Часто ли у вас бывают спады и подъемы настроения?

8. Быстро ли Вы обычно действуете и говорите, не тратите ли много времени на обдумывание?

9. Возникало ли у вас когда-нибудь чувство, что Вы несчастны, хотя никакой серьезной причины для этого не было?

10. Верно ли, что на спор Вы способны решиться на все?

11. Смущаетесь ли Вы, когда хотите познакомиться с человеком, который Вам симпатичен?

12. Бывает ли когда-нибудь, что, разозлившись, Вы выходите из себя?

13. Часто ли бывает, что Вы действуете необдуманно, под влиянием момента?

14. Часто ли вас беспокоят мысли о том, что Вам не следовало чего-либо делать или говорить?

15. Предпочитаете ли Вы чтение книг встречам с людьми?

16. Верно ли, что Вас легко задеть/обидеть?

17. Любите ли Вы часто бывать в компании?

18. Бывают ли иногда у вас такие мысли, которыми Вам не хотелось бы делиться с другими людьми?

19. Верно ли, что иногда Вы настолько полны энергии, что все горит в руках, а иногда чувствуете сильную вялость?

20. Стараетесь ли Вы ограничить круг своих знакомых небольшим числом самых близких друзей?

21. Много ли Вы мечтаете?

22. Когда на вас кричат, отвечаете ли Вы тем же?

23. Считаете ли Вы все свои привычки хорошими?

24. Часто ли у вас появляется чувство, что Вы в чем-то виноваты?

25. Способны ли Вы иногда дать волю своим чувствам и беззаботно развлечься с веселой компанией?

26. Можно ли сказать, что нервы у Вас часто бывают натянуты до предела?

27. Считают ли Вас человеком живым и веселым?

28. После того как дело сделано, часто ли Вы мысленно возвращаетесь к нему и думаете, что могли бы сделать лучше?

29. Чувствуете ли Вы себя беспокойно, находясь в большой компании?

30. Бывает ли, что Вы передаете слухи?

31. Бывает ли, что Вам не спится из-за того, что в голову лезут разные мысли?

32. Что Вы предпочитаете, если хотите узнать что-либо: найти в книге («Да») или спросить у друзей («Нет»)?

33. Бывают ли у вас сильные сердцебиения?

34. Нравится ли Вам работа, требующая сосредоточения?

35. Бывают ли у вас приступы дрожи?

36. Всегда ли Вы говорите только правду?

37. Бывает ли Вам неприятно находиться в компании, где все подшучивают друг над другом?

38. Раздражительны ли Вы?

39. Нравится ли Вам работа, требующая быстрого действия?

40. Верно ли, что Вам часто не дают покоя мысли о разных неприятностях и «ужасах», которые могли бы произойти, хотя все кончилось благополучно?

41. Верно ли, что Вы неторопливы в движениях и несколько медлительны?

42. Опаздывали ли Вы когда-нибудь на работу или на встречу с кем-либо?

43. Часто ли Вам снятся кошмары?

44. Верно ли, что Вы так любите поговорить, что не упускаете любого удобного случая побеседовать с новым человеком?

45. Беспокоят ли Вас какие-нибудь боли?

46. Огорчились бы Вы, если бы долго не могли видеться со своими друзьями?

47. Можете ли Вы назвать себя нервным человеком?

48. Есть ли среди ваших знакомых такие, которые Вам явно не нравятся?

49. Могли бы Вы сказать, что Вы весьма уверенный в себе человек?

50. Легко ли Вас задевает критика ваших недостатков или вашей работы?

51. Трудно ли Вам получить настоящее удовольствие от мероприятий, в которых участвует много народа?

52. Беспокоит ли Вас чувство, что Вы чем-то хуже других?

53. Сумели бы Вы внести оживление в скучную компанию?

54. Бывает ли, что Вы говорите о вещах, в которых совсем не разбираетесь?

55. Беспокоитесь ли Вы о своем здоровье?

56. Любите ли Вы подшутить над другими?

57. Страдаете ли Вы бессонницей?

Используя **ключ**, подсчитайте баллы по показателям: **Э** – экстраверсия, **Н** – нейротизм, **Л** – ложь. Каждый ответ, совпадающий с ключом, оценивается в один балл. Результаты запишите (табл. 1).

Бланк анализа прохождения личностного опросника Г. Айзенка

Экстраверсия	
Нейротизм	
Ложь	

КЛЮЧ

Экстраверсия - интроверсия:

– «да» (+): 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56;

– «нет» (-): 5, 15, 20, 29, 32, 34, 37, 41, 51.

Нейротизм (эмоциональная стабильность - эмоциональная нестабильность):

– «да» (+): 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.

«Шкала лжи»:

– «да» (+): 6, 24, 36;

– «нет» (-): 12, 18, 30, 42, 48, 54.

При анализе результатов следует придерживаться следующих ориентиров.

Экстраверсия - интроверсия:

– больше 19 - яркий экстраверт,

– больше 15 - экстраверт,

– больше 12 - склонность к экстраверсии,

– 12 - среднее значение,

– меньше 12 - склонность к интроверсии,

– меньше 9 - интроверт,

– меньше 5 - глубокий интроверт.

Нейротизм:

– больше 19 - очень высокий уровень нейротизма,

– больше 13 - высокий уровень нейротизма,

– 9 - 13 - среднее значение,

– меньше 9 - низкий уровень нейротизма.

Ложь:

– больше 4 - неискренность в ответах, свидетельствующая также о некоторой демонстративности поведения и ориентированности испытуемого на социальное одобрение,

– меньше 4 - норма.

С помощью «круга Айзенка» на основе полученных показателей экстраверсии-интроверсии и нейротизма определите тип темперамента и

оцените характеристики показателей.

Типология личности. Как правило, следует говорить о преобладании тех или иных черт темперамента, поскольку в жизни в чистом виде они встречаются редко.

«Чистый» *сангвиник* быстро приспосабливается к новым условиям, быстро сходится с людьми, общителен. Чувства легко возникают и сменяются, эмоциональные переживания, как правило, неглубоки. Мимика богатая, подвижная, выразительная. Несколько непоседлив, нуждается в новых впечатлениях, недостаточно регулирует свои импульсы, не умеет строго придерживаться выработанного распорядка, жизни, системы в работе. В связи с этим не может успешно выполнять дело, требующее равной затраты сил, длительного и методичного напряжения, усидчивости, устойчивости внимания, терпения. При отсутствии серьезных целей, глубоких мыслей, творческой деятельности вырабатываются поверхностность и непостоянство.

Холерик отличается повышенной возбудимостью, действия прерывисты. Ему свойственны резкость и стремительность движений, сила, импульсивность, яркая выраженность эмоциональных переживаний. Вследствие неуравновешенности, увлекшись делом, склонен действовать изо всех сил, истощаться больше, чем следует. Имея общественные интересы, темперамент проявляет в инициативности, энергичности, принципиальности. При отсутствии духовной жизни холерический темперамент часто проявляется в раздражительности, аффективности, несдержанности, вспыльчивости, неспособности к самоконтролю при эмоциональных обстоятельствах.

Флегматик характеризуется сравнительно низким уровнем активности поведения, новые формы которого вырабатываются медленно, но являются стойкими. Обладает медлительностью и спокойствием в действиях, мимике и речи, ровностью, постоянством, глубиной чувств и настроений. Настойчивый и упорный «труженик жизни», он редко выходит из себя, не склонен к аффектам, рассчитав свои силы, доводит дело до конца, ровен в отношениях, в меру общителен, не любит попусту болтать. Экономит силы, попусту их не тратит. В зависимости от условий в одних случаях флегматик может характеризоваться «положительными» чертами – выдержкой, глубиной мыслей, постоянством, основательностью и т. д., в других – вялостью, безучастностью к окружающему, ленью и безволием, бедностью и слабостью эмоций, склонностью к выполнению одних лишь привычных действий.

У *меланхолика* реакция часто не соответствует силе раздражителя, присутствует глубина и устойчивость чувств при слабом их выражении. Ему трудно долго на чем-то сосредоточиться. Сильные воздействия часто

вызывают у меланхолика продолжительную тормозную реакцию (опускаются руки). Ему свойственны сдержанность и приглушенность моторики и речи, застенчивость, робость, нерешительность. В нормальных условиях меланхолик – человек глубокий, содержательный, может быть хорошим тружеником, успешно справляться с жизненными задачами. При неблагоприятных условиях может превратиться в замкнутого, боязливого, тревожного, ранимого человека, склонного к тяжелым внутренним переживаниям таких жизненных обстоятельств, которые вовсе этого не заслуживают.

На основании полученных данных напишите заключение и по возможности дайте рекомендации, где, например, указываются пути самокоррекции тех свойств личности, показатели которых оказались либо чрезмерно высокими, либо крайне низкими. Так, ярким экстравертам следует посоветовать сузить круг друзей, увеличив глубину общения, и наблюдать, а со временем и тщательно контролировать излишнюю импульсивность своего поведения.

Список литературы

1. Зарубов, А. И. Геоэкология человека: практикум / А. И. Зарубов. – Минск : БГУ, 2007. – 42 с.
2. Карелин, А. А. Большая энциклопедия психологических тестов / А. А. Карелин. - М.: Эксмо, 2007. – 409 с.
3. Личностный опросник Айзенка EPI, вариант А [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psytests.org/eysenck/epiA.html>

Задание 2. Анализ влияния городской среды на здоровье населения

Цель занятия: изучить разнообразные аспекты влияния городской среды на физическое и психоэмоциональное здоровье населения.

Форма проведения: управляемая самостоятельная работа (4 часа, ДО).

Основные положения: рост и развитие городов, увеличение доли городского населения за счет сельской местности является одной из наиболее заметных тенденций развития современного общества и его взаимодействия с окружающей средой. По данным ООН в 2019 году урбанизация в мире составила около 54 %.

Человек создает сложные урбанистические системы, преследуя благую цель – улучшить условия жизни, не просто «ограничившись» от лимитирующих факторов, но и создав для себя новую искусственную среду, повышающую комфортность жизни. Однако это ведет к отрыву человека от естественной природной обстановки и к нарушению природных экосистем.

Кроме положительных сторон (развитая социальная, торговая и транспортная инфраструктура, широкие возможности для трудоустройства, образования и культуры, высокий уровень материального благополучия и др.), урбанизация приводит к возникновению целого ряда проблем, зачастую связанных со здоровьем населения. Так, для городских поселений характерна чрезмерно *высокая плотность населения* («скученность»), концентрация промышленности и транспорта, а значит и *высокий уровень загрязнения* (химического, шумового, электромагнитного, бактериального, информационного). Все это обуславливает высокий процент заболеваемости горожан, нередко приводит к развитию у них всевозможных стрессов.

Негативное влияние факторов городской среды на здоровье населения проявляется в нарушении естественных биоритмов, аллергизации населения, абиологической тенденции организации жизни (гиподинамия и как следствие избыточный вес, вредные привычки).

Городская среда негативно воздействует и на психосоматическое здоровье человека. *Шумовое загрязнение* оказывает патогенное влияние на функциональное состояние человека и цикл «бодрствование – сон». *Цветовая среда* также оказывает серьёзное влияние. Для человека более благоприятны яркие цвета или цвета приглушенных пастельных оттенков. Живя в городе, человек вынужден ежедневно сталкиваться с множеством оттенков серого и прочих темных цветов, которые наихудшим образом влияют на человека, вызывая многие психические расстройства. Сильное влияние на психику проживающих в ней людей оказывает *архитектурная среда*. Скопление многоэтажек с равномерно расположенными рядами окон способствует снижению интеллектуальных возможностей и повышает агрессивность тех, кто их ежедневно наблюдает. Для людей, живущих в городах нередки случаи появления *депрессии*. Это связано с образом жизни горожан, с постоянной суетой и ускоренным темпом жизни, с загруженностью рабочего дня и т.д.

Ход работы: студенты выполняют работу в форме подготовки проектов. Студент (приветствуется работа в группе по 2-3 человека) должен самостоятельно выбрать один из аспектов влияния городской среды на физическое и/или психоэмоциональное здоровье населения (городская застройка и планировка, обеспеченность инфраструктурой, социальные конфликты, экологические проблемы урбанизации и др.), разработать методику исследования, собрать необходимую информацию (как из литературных источников и интернет-ресурсов, так и в ходе натурных наблюдений и/или проведения соцопроса населения).

Проанализировать результаты проведенных исследований, сделать выводы. Проект необходимо представить в виде мультимедийной презентации, видеоролика, плаката и т.п.

Список литературы

1. Прохоров, Б. Б. Экология человека : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Б. Б. Прохоров. – М. : Академия, 2010. – 320 с.
2. Экология города : учеб. пособие / В. В. Денисов [и др.] ; под ред. В. В. Денисова. – М. : ИКЦ «МарТ», 2008. – 832 с.

ТЕМА. Инфекционные и паразитарные болезни человека

Задание 1. Этиология, географическое распространение и профилактика болезней

Цель занятия: изучить этиологию, географическое распространение и проблемы профилактики инфекционных заболеваний.

Форма проведения: управляемая самостоятельная работа (2 часа, ДО).

Основные положения: Болезни человека можно подразделить на соматические (неинфекционные), инфекционные и паразитарные. Каждая из этих групп имеет свои специфические черты и определенную географическую приуроченность.

Инфекционные заболевания - группа заболеваний, вызываемых проникновением в организм патогенных организмов-возбудителей болезней (бактерии, вирусы, прионы, грибы, токсины). Одной из особенностей инфекционных заболеваний является наличие инкубационного периода, то есть периода от момента заражения до появления первых клинических признаков. Длительность этого периода зависит от способа заражения и вида возбудителя и может длиться от нескольких часов до нескольких лет.

Основные закономерности распространения инфекционных и паразитарных болезней:

1. *Рассеяние и концентрация в пространстве эпидемиологических явлений.* По своей природе заразные болезни имеют тенденцию к широкому распространению среди людей, поэтому многие антропоозоозы являются убиквитарными. Вместе с тем существует приуроченность отдельных нозологических форм к определенным территориям, особенно трансмиссивных, природно-очаговых и других природно-эндемических болезней. В формировании вспышек и sporadической заболеваемости немаловажную роль играют факторы географической среды. Например,

транспорт способствует быстрому заносу инфекции. Но методы и средства борьбы с инфекциями способствуют их локализации.

2. *Территориально-пространственная неравномерность развития эпидемиологического процесса.* В основе пространственной неравномерности эпидемии лежат различные биологические и социально-экономические факторы. Так, популяции гетерогенны по восприимчивости к инфекционным болезням. Порой различаются по вирулентности (степени патогенности) различные географические разновидности возбудителей одних и тех же болезней. Неравномерность экономического и социально-культурного развития различных стран и регионов, различия в службах здравоохранения и их структурах, а также обычаи, привычки и особенности быта населения предопределяют пространственные различия в возникновении и развитии эпидемии.

3. *Адекватность географических условий элементам эпидемиологического процесса.* Известно, что существование природного очага болезни (биоценоз) обусловлено определенным климатом, растительностью, почвой и др., а при выпадении из его состава отдельных компонентов происходит деструкция очага. Пути сообщения являются разносчиками многих инфекций – холеры, желтой лихорадки, малярии, гриппа и др. – из одних стран в другие (торговля, туризм, паломничество, война, миграции). Соответствие этих путей и троп, протяженности и времени их преодоления возможностям продвижения по ним инфекционных больных (особенно в инкубационном периоде) предопределяет эпидемиологическую ситуацию в регионе.

4. *Зональность и аazonальность предпосылок и проявлений эпидемиологического процесса.* По мере приближения к тропическим и экваториальным широтам значительно увеличивается количество паразитарных, трансмиссивных и других инфекционных болезней, возрастают степень эпидемической напряженности и показатель сопряженности очагов различных болезней. Вместе с тем, четко проявляются эпидемиолого-географические различия в пределах одной зоны.

Несмотря на то, что в структуре смертности в мире в настоящее время лидируют соматические заболевания (сердечно-сосудистые и онкологические в частности), инфекционные заболевания представляют серьезную опасность в силу неожиданности возникновения эпидемий и быстрой скорости распространения. Это неоднократно подтверждала Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), включая глобальную пандемию гриппа, лихорадку Эбола и Денге, а также др. заболевания инфекционной природы в список наиболее серьезных проблем для противодействия в ближайшие годы.

Ход работы: подготовьте реферат на тему «Этиология, географическое распространение и профилактика болезней» объемом от 3 до 5 страниц, описывая с антропоэкологических позиций одну из предлагаемых ниже болезней человека:

1. Возвратный тиф
2. Желтая лихорадка
3. Лихорадка Денге
4. Брюшной тиф
5. Сыпной тиф
6. Холера
7. Атеросклероз
8. Клещевой энцефалит
9. Менингит
10. Малярия
11. Лепра
12. Шистосомоз
13. Бубонная чума
14. Легочная чума
15. Мелиоидоз
16. Лейшманиоз
17. Трихинеллез
18. Бруцеллез
19. Лихорадка Ку
20. Лихорадка Эбола
21. Саркома
22. Сальмонеллез
23. Цуцугамуши
24. Красный лишай
25. Тропический лишай
26. Герпес
27. Сифилис
28. Желтуха
29. Куриный грипп
30. Эндемичный зоб

Предлагаемая структура реферата: общая информация о заболевании, этиология заболевания, географическая приуроченность и тенденции распространения в мире, характерные особенности заболевания, пути лечения и профилактика.

Список литературы

1. Зарубов, А. И. Геоэкология человека : пособие / А. И. Зарубов. – Минск: БГУ, 2014. – 215 с.

2. Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс] // World Health Organization. – Режим доступа: <https://www.who.int>

ТЕМА. Питание и закаливание человека

Задание 1. Определение обеспеченности организма человека витаминами и микроэлементами

Цель работы: оценить обеспеченность организма человека витаминами и микроэлементами на основе тест-опроса.

Форма проведения: управляемая самостоятельная работа (2 часа).

Основные положения: Среди всех факторов, определяющих качество жизни, питанию принадлежит очень важная роль. Человек может защитить себя от экстремального климата и непогоды, может переменить место жительства, сменить работу и семью, но ему никуда не уйти от ежедневного потребления пищи. За 80 лет жизни человек осуществляет примерно 90 000 приемов пищи и потребляет около 60-70 тонн различных продуктов. Вещества пищевых продуктов составляют основную часть потока энергии и определяют тесное общение человека с внешней средой, которая как бы проходит через организм, создавая его внутреннюю среду. Сложный пищевой поток состоит из тех же элементов, что и планета Земля, то есть он содержит сотни тысяч природных веществ.

Организму человека необходимы практически все биогенные элементы. Однако по оценке Института питания РАМН, в нашей пище заметно не хватает многих элементов, что вызвано особенностями переработки продуктов, длительностью их хранения, снижением потребления овощей и фруктов.

Для нормальной жизнедеятельности человека необходим *кальций*, накопление которого происходит в позвоночнике, костях, желудке и кишечнике. Он составляет и основу костной ткани зубов, нужен для нормальной возбудимости нервной системы, участвует в процессе свертывания крови, синтезе и секреции в клетках, активизирует сократительную функцию мышечной ткани.

Калий содержится в мышцах, особенно много его имеется в мышцах сердца. Калий способствует выведению из организма воды. *Магний*, который содержится в поперечно-полосатой мускулатуре, необходим для

поддержания нормальной возбудимости нервной системы, функции сокращения мышц. При его недостатке у человека появляются судороги в мышцах. *Железо*, которое необходимо для образования эритроцитов и поддержания физиологических функций организма, в основном концентрируется в костном мозге, селезенке и печени.

Ход работы: При помощи помещенных ниже тестов определите, достаточно ли Ваш организм обеспечен микро- и макроэлементами, витаминами.

Тест на обеспеченность магнием:

1. Часто ли у Вас бывают судороги, особенно ночные судороги икроножных мышц?
2. Страдаете ли Вы болями в сердце, учащенным сердцебиением и сердечной аритмией?
3. Часто ли у Вас случается защемление нервов (в частности, в области спины)?
4. Часто ли Вы ощущаете онемение, например, в руках?
5. Часто ли Вам угрожают стрессовые ситуации?
6. Регулярно ли Вы употребляете алкогольные напитки?
7. Регулярно ли Вы применяете мочегонные средства?
8. Много ли Вы занимаетесь спортом?
9. Предпочитаете белый хлеб и мучные изделия?
10. Редко употребляете в пищу салат и зелень?
11. Во время готовки картофеля и овощей используете ли Вы длительную водную обработку?
12. Обращаете ли Вы внимание при покупке минеральной воды на содержание в ней магния?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен магнием.

Тест на обеспеченность калием:

1. Страдаете ли Вы мышечной слабостью?
2. Повышено ли у Вас давление?
3. Склонны ли Вы к отекам?
4. Страдаете ли Вы от пассивной деятельности кишечника?
5. Принимаете ли Вы регулярно мочегонные препараты?
6. Употребляете ли Вы регулярно в большом количестве алкогольные напитки?
7. Очень ли активно занимаетесь спортом?
8. Едите мало свежих фруктов?
9. Редко ли салат и овощи попадают на Ваш стол?
10. Едите мало картофеля?

11. Во время готовки картофеля и овощей используете ли Вы длительную водную обработку?
12. Редко ли Вы употребляете фруктовые и овощные соки?
13. Редко ли Вы едите сухофрукты?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен калием.

Тест на обеспеченность железом:

1. Часто ли Вы чувствуете усталость и подавленность?
2. Произошли ли у Вас изменения волос и ногтей (нетипичная бледность и шероховатость кожи, ломкие волосы, вмятины на ногтях)?
3. Теряете ли Вы в последнее время много крови (аварии, донорство)?
4. Обильны ли Ваши менструации?
5. Вы беременны?
6. Занимаетесь ли Вы профессиональным спортом?
7. Редко ли Вы употребляете мясо?
8. Выпиваете ли более 3 чашек черного чая или кофе в день?
9. Едите ли Вы мало овощей?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен железом.

Тест на обеспеченность кальцием:

1. Страдаете ли Вы остеопорозом (истончение костей)?
2. Бывает ли у Вас аллергия (например, на солнце)?
3. Принимаете ли Вы регулярно препараты с кортизоном (гормон надпочечников)?
4. Часто ли у Вас бывают судороги?
5. Вы беременны?
6. Выпиваете ли Вы ежедневно меньше 1 стакана молока?
7. Употребляете ли Вы мало молочных продуктов (йогурт, творог, сыр)?
8. Пьете ли Вы ежедневно напитки типа «кола»?
9. Употребляете ли Вы мало зеленых овощей?
10. Вы едите много мяса и колбасы?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен кальцием.

Тест на обеспеченность витамином А и бета-каротином:

1. Страдаете ли Вы «куриной слепотой»?
2. Часто ли Вы ночью бываете за рулем автомобиля?
3. Много ли Вы работаете за компьютером?
4. Ваша кожа сухая и шелушащаяся?
5. Страдаете ли повышенной восприимчивостью к инфекции?
6. Вы много курите?

7. Вы редко едите зеленые овощи (листовой салат, капуста, шпинат)?
8. Редко ли попадают в Ваше меню сладкий перец, морковь и помидоры?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином А и бета- каротином.

Тест на обеспеченность **витамином D:**

1. Страдаете ли Вы остеопорозом?
2. Избегаете ли Вы солнца?
3. Вы едите мало рыбы, мяса и яиц?
4. Избегаете ли Вы масла или маргарина?
5. Вы не едите грибы?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином D.

Тест на обеспеченность витаминами **группы В:**

1. Часто ли Вы чувствуете себя неспособным к деятельности и лишенным энергии?
2. Легко ли Вы раздражаетесь?
3. Часто ли Вы подвергаетесь стрессам?
4. Есть ли у Вас проблемы с кожей (сухая кожа, трещины в уголках рта)?
5. Вы регулярно употребляете алкогольные напитки?
6. Предпочитаете ли Вы продукты из муки грубого помола?
7. Вы не едите мясо вообще?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витаминами группы В.

Тест на обеспеченность **витамином С:**

1. Страдаете ли Вы частыми простудами или повышенной восприимчивостью к инфекции?
2. Вы выкуриваете больше 5 сигарет в день?
3. Часто ли Вы принимаете ацетилсалициловую кислоту и обезболивающие препараты?
4. Редко ли Вы едите свежие овощи?
5. Вы едите мало сырых салатов?
6. Часто ли Вы едите сохраняющуюся в тепле или вновь разогретую еду?
7. Вы варите овощи и картофель в большом количестве воды?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином С.

Тест на обеспеченность **витамином Е:**

1. Страдаете ли Вы нарушениями кровоснабжения?
2. У Вас слабые соединительные ткани?
3. Образуются ли у Вас после повреждения некрасивые шрамы?
4. Часто ли Вы бываете на солнце?

5. Вы курите?
6. Часто ли Вы подвергаетесь негативным воздействиям (смог, выхлопные газы)?
7. Часто ли Вы употребляете растительное масло?
8. Вы не употребляете растительный маргарин?
9. Вы не употребляете продукты из муки грубого помола?

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином Е.

Обработка результатов и выводы. Проанализируйте результаты тестовых заданий и сделайте выводы о степени обеспеченности Вашего организма витаминами, макро- и микроэлементами. Приведите рекомендации по устранению выявленных проблем (например, составьте перечень продуктов или меню на неделю, способствующих устранению дефицита того или иного микро- или макроэлемента, витамина).

Список литературы

1. Байер, К. Здоровый образ жизни / К. Байер, Л. Шейнберг. – М. : Мир, 1997. – 368 с.
2. Зарубов, А. И. Геоэкология человека: практикум / А. И. Зарубов. – Минск: БГУ, 2007. – 44 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Байер, К. Здоровый образ жизни / К. Байер, Л. Шейнберг. – М. : Мир, 1997. – 368 с.

Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / под ред. Н. Н. Гребневой. – Тюмень : Изд-во ТюмГУ, 2012. – 320 с.

Вайнер, Э. Н. Валеология : учеб. для вузов / Э. Н. Вайнер. – М. : Флинта: Наука, 2016. – 510 с.

Губарева, Л. И. Экология человека : практикум для вузов / Л. И. Губарева, О. М. Мизирева, Т. М. Чурилова. – М. : Владос, 2005. – 112 с.

Зарубов, А. И. Геоэкология человека : пособие / А. И. Зарубов. – Минск: БГУ, 2014. – 215 с.

Зарубов, А. И. Геоэкология человека: практикум / А. И. Зарубов. – Минск: БГУ, 2007. – 44 с.

Исаев, А. А. Экологическая климатология. – М. : Научный мир, 2001. – 458 с.

Келина, Н. Ю. Экология человека / Н. Ю. Келина, Н. В. Безручко. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 394 с.

Келлер, А. А. Медицинская экология / А. А. Келлер, В. И. Кувакин. – СПб. : Петроградский и Ко, 1998. – 256 с.

Прохоров, Б. Б. Экология человека : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Б. Б. Прохоров. – М. : Академия, 2010. – 320 с.

Трифорова, Т. А. Прикладная экология человека : учеб. пособие для вузов / Т. А. Трифорова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 206 с.

Экология города : учебное пособие / В. В. Денисов [и др.]; под ред. В. В. Денисова. – М. : ИКЦ «МарТ», 2008. – 832 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Раздел 1. Семинарские занятия	4
Тема 1. Геоэкологические аспекты эволюции человека.....	4
Тема 2. Медико-географические последствия катастроф.....	4
Тема 3. Влияние факторов среды на здоровье человека.....	5
Раздел 2. Практические работы	7
Практическая работа 1. Оценка уровня загрязнения воздуха отработанными газами автотранспорта.....	7
Практическая работа 2. Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью пробы Маринэ.....	14
Практическая работа 3. Составление медико-экологического паспорта административного района.....	17
Практическая работа 4. Определение биологического возраста по методу В. П. Войтенко.....	20
Раздел 3. Управляемые самостоятельные работы	25
Задание 1. Исследование типологических свойств личности с помощью теста Айзенка.....	25
Задание 2. Анализ влияния городской среды на здоровье населения.....	32
Задание 3. Этиология, географическое распространение и профилактика болезней.....	34
Задание 4. Определение обеспеченности организма человека витаминами и микроэлементами.....	37
Список литературы	43

Учебное издание

Антипова Ольга Сергеевна

ГЕОЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

**Практикум для студентов
факультета географии и геоинформатики
специальности 1- 33 01 02 «Геоэкология»**

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *О. С. Антипова*

Подписано в печать 05.10.2020. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 2,56. Уч.-изд. л. 2,24. Тираж 50 экз. Заказ

Белорусский государственный университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/270 от 03.04.2014.
Пр. Независимости, 4, 220030, Минск.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика
на копировально-множительной технике
факультета географии и геоинформатики
Белорусского государственного университета.
Ул. Ленинградская, 16, 220030, Минск.