БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра географической экологии

А. И. Зарубов

ГЕОЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Практикум для студентов
географического факультета
специальности I-33 01 02 «Геоэкология»

МИНСК
2007

УДК 502.1(042)
ББК 20.1я73
З-35

Рекомендовано Ученым советом
географического факультета
30 ноября 2007 г., протокол № 3

Р е ц е н з е н т:
кандидат биологических наук,
доцент *Н.Г. Еремова*

Зарубов А.И.

З-35 Геоэкология человека: практикум для студентов геогр. фак. / А.И. Зарубов. – Минск: БГУ, 2007. – 43 с.

Практикум подготовлен в соответствии с учебной программой по дисциплине «Геоэкология человека», изучаемой студентами-геоэкологами географического факультета БГУ. В нем приведены учебная программа, тематика семинарских и практических занятий, задания КСР, тематика индивидуальных заданий, список рекомендуемой литературы.

УДК 502.1(042)

ББК 20.1я73

© БГУ, 2007

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Геоэкология человека» является составной частью основного блока базовых дисциплин, преподаваемых студентам специализации I-33 01 02 «Геоэкология».

Цель курса – изучение и познание путей сохранения и укрепления здоровья человека, а также проблем, связанных с географической обусловленностью ряда болезней, адаптацией к различным климатическим условиям.

Геоэкология человека является комплексной наукой, изучающей закономерности взаимодействия людей с окружающей средой, вопросы развития народонаселения отдельных стран и континентов, сохранения и укрепления здоровья людей, совершенствования их физических и морально-психологических возможностей человека. Она направлена на познание природных, социальных, производственных и бытовых факторов, включая культуру, обычаи и религию, которые определяют геоэкологические особенности человека. Геоэкология человека призвана сформировать у студентов представление о проблемах, связанных со здоровьем населения, о географической приуроченности болезней, о здоровом образе жизни.

Курс тесно связан со всем комплексом географических и медико-экологических дисциплин.

Практикум включает в себя учебную программу по данной дисциплине, тематику семинарских занятий, практических работ и занятий КСР, перечень индивидуальных заданий, список литературы.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Пояснительная записка. 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.

Целью курса «Геоэкология человека» является познание природных, социальных, производственных и бытовых факторов, включая культуру, обычаи и религию, которые определяют геоэкологические особенности человеческих общностей.

Основные задачи «Геоэкологии человека» направлены на формирование у студентов представлений о проблемах, связанных со здоровьем населения, о географической приуроченности болезней, о здоровом образе жизни.

Общее количество часов по курсу «Геоэкология человека» составляет 64, из них 36 часов – лекции, 24 – практические и семинарские занятия, 4 – контролируемая самостоятельная работа.

Предмет геоэкологии человека и история изучения проблемы. Методологические основы геоэкологии человека. Историческое единство окружающей среды и здоровья человека. Предмет и объекты геоэкологии человека. Различные точки зрения на предмет геоэкологии человека. Положение геоэкологии человека в системе экологического комплекса знаний. Геоэкология человека и другие науки о человеке. Медицинская география и геоэкология человека. Основные понятия и термины геоэкологии человека. Уровни антропоэкологических исследований и их специфика.

Краткий очерк развития научных идей по геоэкологии человека. Роль отечественных и зарубежных исследователей в становлении геоэкологии человека. Современные направления исследований в области геоэкологии человека. Международное сотрудничество.

Теория и методы исследований геоэкологии человека. Система понятий в геоэкологии человека (окружающая среда, качество условий жизни, здоровье, болезнь и т.п.). Экологическая ниша человека. Геоэкологические аспекты эволюции человека. Теория Р.Фоули о происхождении человека. Значение адаптаций в эволюции человека. Этапы взаимодействия человека и природы.

Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Показатели, характеризующие общности людей в геоэкологии человека. Показатели, характеризующие состояние среды обитания человека. Показатели состояния здоровья населения. Влияние экологических факторов на организм человека. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды. Концепция природных предпосылок болезней. Загрязнение окружающей среды как экологический процесс. Методы оценки в изучении экологии человека: картографические, математико-статистические, социально-гигиенические, биогеохимические. Системный подход к анализу взаимоотношений человека со средой его обитания.

Факторы риска окружающей среды для здоровья человека. Основные природные (абиотические и биотические) и социально-экономические факторы риска окружающей среды для здоровья человека. Их классификация. Параметры и критерии оценки факторов риска. Основные среды обитания (атмосфера, гидросфера, эдафосфера) и здоровье человека. Особенности учета и изученности геоэкологических факторов, влияющих на здоровье человека. Рассеяние и концентрация медико-геоэкологических явлений в пространстве и времени. Неравномерность их распространения. Адекватность возникновения, проявления и развития медико-геоэкологических событий их природным, социально-экономическим, общественно-политическим, этническим, культурным и духовным предпосылкам. Зональность и азональность медико-экологических явлений.

Воздействие природной среды на человека. Влияние геофизических факторов. Солнечно-земные связи, космические и земные ритмы. Воздействие природной радиации. Геохимические естественные факторы среды. Пороговые концентрации химических элементов. Природно-эндемичные заболевания. Взаимодействие с биообъектами. Учение о природной очаговости болезней. Географические закономерности распространения природно-очаговых болезней. Ландшафтная эпидемиология. Воздействие комплекса природных условий. Влияние климата на состояние здоровья человека. Воздействие стихийных бедствий. Экстремальные условия природной среды.

Воздействие антропогенных факторов среды на человека. Изменение ландшафтов в результате антропогенной деятельности и эволюция природных очагов инфекционных болезней.

Эпидемиологические последствия различных форм преобразования природы (земледелие, эксплуатация лесов и лесоустроительные работы, сооружение водохранилищ, орошение, осушение, интенсификация животноводства, строительные работы). Пути предупреждения негативных эпидемиологических последствий преобразования природы. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Влияние физических факторов. Шумы и здоровье человека. Последствия радиационного воздействия. Влияние химических факторов. Последствия воздействия мутагенных и канцерогенных веществ. Влияние биологических и других факторов. Комплексное воздействие антропогенных факторов (промышленности, транспорта, сельского хозяйства, прочих отраслей и сфер деятельности). Состояние и оптимизация среды обитания. Заболевания, вызванные антропогенным загрязнением окружающей среды.

Создание искусственных сред обитания человека (подводные и космические аппараты). Адаптации человека к новым средам жизни.

Влияние катастроф на здоровье человека. Определение и медико-экологическая классификация катастроф. Их географическое распространение. Предпосылки и периодичность наступления природных катастроф. Прогнозирование. Природные и антропогенные катастрофы. Техногенные аварии. Медицинские последствия катастроф: величина и соотношение безвозвратных и санитарных потерь. Структура санитарных потерь. Нарушение санитарно-гигиенического статуса. Влияние геоэкологических катастроф на распространение инфекционных и паразитарных заболеваний. Активация природных очагов болезней. Нарушение медицинской инфраструктуры. Медико-геоэкологическая характеристика природных катастроф. Планирование мероприятий по профилактике и ликвидации медицинских последствий геоэкологических катастроф.

Социальные аспекты геоэкологии человека. Этническая геоэкология. Демографические проблемы. Урбанизация и здоровье человека. Медико-экологические особенности городской среды. Потребности человека, их классификация. Биологические и социальные потребности человека. Образ жизни. Гиподинамия. Стресс и другие психологические проблемы. Курение, алкоголизм, наркомания, СПИД. Роль религии, обрядов и традиций в поддержании здоровья человека. Культурно-географические аспекты от-

дыха. Иммунологические проблемы. Организация охраны здоровья населения.

Индивидуальное и популяционное здоровье. Зависимость между социально-экономическим развитием и здоровьем населения. Здоровье населения экономически развитых и развивающихся стран. Социальная смертность. Историческая эволюция и динамика заболеваемости и смертности. Здоровье горожан и сельских жителей. Перечень показателей, рекомендуемых для оценки медико-геоэкологической ситуации. Состояние популяционного здоровья как индикатор конечного геоэкологического воздействия на людей природных, социально-экономических, общественно-политических, культурных и духовных факторов и условий жизни.

Влияние производственной и бытовой среды на здоровье человека. Неблагоприятный производственный микроклимат и здоровье человека. Меры его профилактики. Производственная вибрация и ее воздействие на человека. Производственный шум и здоровье. Влияние производственной пыли на организм человека. Вредные вещества и профилактика профессиональных отравлений. Влияние на организм человека электромагнитных полей и излучений (неионизирующих). Ионизирующие излучения и обеспечение радиационной безопасности. Производственный травматизм и меры по его предупреждению.

Понятие и основные группы неблагоприятных факторов жилой среды. Влияние на здоровье человека состава воздуха жилых и общественных зданий, строительных и отделочных материалов. Физические факторы жилой среды: свет, шум, вибрация, электромагнитные поля. Воздействие на человека электрического тока. Значение физических факторов в формировании условий жизнедеятельности человека.

Адаптации человека к условиям окружающей среды. Морфофизиологическая изменчивость человеческого организма. Норма реакции и географические условия среды. Геоэкологическая дифференциация человечества. Геоэкологические аспекты эволюции человека. Понятие об адаптации и акклиматизации человека. Механизмы адаптации. Условия, влияющие на адаптацию. Типы адаптаций. Адаптация и наследственность. Сезоны года и биоритмы. Особенности физиологии человека в зависимости от сезона года. Суточные ритмы и их медико-адаптационное значение. Нарушение циркадной ритмики и ее влияние на здоровье человека. Биоритмы и биосимметрия как результат адаптации. Регио-

нальные проблемы геоэкологии человека. Задачи оптимизации окружающей среды в конкретных природоохранных проектах. Элементы социальной адаптации, направленные на оптимизацию процессов жизнедеятельности населения. Роль геоэкологии человека при освоении новых регионов. Программа изучения конкретной территории с позиций геоэкологии человека.

Медико-геоэкологические особенности жизнедеятельности человека в полярных, субполярных, умеренных, субтропических, тропических, субэкваториальных и экваториальном географических поясах. Биологические реакции человека на действие природно-климатических факторов в разных географических поясах. Предпатологические и патологические реакции организма. Геоэкологическая адаптация человека в горных, морских и полярных условиях. Мероприятия по приспособлению человека к жизни в экстремальных условиях.

Понятие о валеологии. Основные факторы здоровья: движение, закаливание, питание. Влияние физических упражнений на здоровье человека. Энергетическая ценность питания. Режим питания. Разгрузочные и специальные диеты. Особенности питания пожилых людей. Зависимость характера пищи от среды обитания. Лекарства и витаминные добавки для здоровых. Музыкотерапия. Оценка функционального состояния организма. Влияние больших физических нагрузок. Энергетика при мышечной деятельности. Значение физкультуры и массажа для человека. Экогигиена.

Соматические и инфекционные болезни человека. Географическое распределение болезней, связанных с элементарной недостаточностью. Инфекционные (соматические) и неинфекционные болезни.

Особенности проявления соматических болезней. Сердечно-сосудистые заболевания и география их распространения. Проявление, развитие и профилактика инфарктов и инсульта. Онкологические заболевания и их географическая приуроченность. Болезни глаз и зубов. Эпилепсия и психические расстройства.

Инфекционные и паразитарные болезни, их географическая приуроченность. Связь инфекционных болезней с климатическими особенностями территории. Инфекционные болезни экваториального и субэкваториального пояса. Инфекционные болезни тропического пояса. Географическое распространение инфекционных и паразитарных заболеваний в Беларуси.

Медико-эпидемиологическое районирование Земного шара.

Раздел I. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

По дисциплине «Геоэкология человека» учебным планом предусмотрено проведение 4 семинарских занятий по ключевым темам.

Тема 1. Геоэкологические аспекты эволюции человека

Цель занятия – рассмотреть геоэкологические особенности эволюции человека как биологического вида и систему его потребностей.

Вопросы для обсуждения

1. Эволюция человека и ее геоэкологические предпосылки.
2. Первобытное общество и окружающая среда.
3. Экологическая ниша человека.
4. Система потребностей человека.

Тема 2. Окружающая среда и человек

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

Вопросы для обсуждения

1. Влияние природных и антропогенных факторов среды на человека.
2. Геохимические факторы среды.
3. Природно-эндемичные заболевания.
4. Влияние климата на состояние здоровья человека.

Тема 3. Адаптация человека к условиям окружающей среды

Цель занятия – рассмотреть процесс адаптации человека к различным условиям окружающей среды.

Вопросы для обсуждения

1. Морфофизиологическая изменчивость человеческого организма.

2. Экологическая дифференциация человечества.
3. Механизмы адаптации.
4. Биоритмы и биосимметрия человеческого организма.
5. Социальная адаптация человека.

Тема 4. Медико-географические последствия катастроф

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

Вопросы для обсуждения

1. Распространение катастроф.
2. Классификация катастроф.
3. Последствия землетрясений и их влияние на здоровье человека.
4. Последствия вулканизма и их воздействие на здоровье человека.
5. Влияние наводнений и цунами на здоровье человека.

Литература:

Авцын А.П. Введение в географическую патологию. – М: Медицина, 1972. –328 с.

Агаджанян Н.А., Трошин В.И. Экология человека. – М: КРУК, 1992. – 255 с.

Алексеев В.П. Очерки экологии человека. –М: Наука, 1993. –192 с.

Алексеев С.В., Пивоваров Ю.П. Экология человека. – М: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – 640 с.

Безопасность жизнедеятельности (П/р Э.А.Арустамова). – М: Издат. дом «Дашков и К°», 2000. – 677 с.

Воронин Н.М. Основы медицинской и биологической климатологии. – М: Медицина, 1981. – 351 с.

Еремова Н.Н. Экология человека. – Мн: БГУ, 2005. -196 с.

Зарубов А.И. Геоэкология человека. – Мн: БГУ, 2004. -104 с.

Келлер А.А., Кувакин В.И. Экология здоровья (Введение в медицинскую и военно-медицинскую экологию). – Санкт-Петербург, 1997. –184 с.

Келлер А.А., Кувакин В.И. Медицинская экология. – Санкт-Петербург: Petros, 1999. – 256 с.
Краснощеков Г.П., Розенберг Г.С. Здоровье населения как критерий оценки качества среды. – Тольятти, 1994. – 53 с.
Медико-экологическая экспертиза здоровья населения (П/р А.П.Щербо). – Санкт-Петербург: МАПО, 1996. – 53 с.
Медицинская география и здоровье (П/р А.А.Келлера). – Л: Наука, 1989. – 218 с.
Прохоров Б.Б. Экология человека. – М: Наука, 1991. – 112 с.
Прохоров Б.Б. Введение в экологию человека. – М: МНЭПУ, 1995. –176 с.
Реймерс Н.Ф. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. – М: Россия молодая, 1994. – 366 с.
Руководство по медицинской географии (П/р А.А.Келлера, О.П.Щепина, А.В. Чаклина). – Санкт-Петербург: Гиппократ, 1993. – 352с.
Стожаров А.Н. Экологическая медицина. –Минск: БГМУ, 2002. – 197 с.
Тегако Л.И., Саливон И.И. Основы антропологии и экологии человека. – Мн: Технология, 1997. – 328 с.
Экологическая физиология человека. Ч.2. Адаптация человека к различным климато-географическим условиям. –Л: Наука, 1980. – 549 с.

РАЗДЕЛ 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа 1. **Оценка уровня загрязнения воздуха отработанными газами автотранспорта (4 часа)**

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

Часть 1. **Определение загруженности улиц города автотранспортом**

Основной составляющей загрязнения воздушной среды городов, особенно крупных, являются выхлопные газы автотранспорта, которые составляют до 80 % от общих выбросов в атмосферу г. Минска. В последнее время предпринимаются меры по снижению токсичности выбросов путем лучшей очистки бензина, замены его на экологически чистые источники энергии (газовое топливо, этанол, электричество), уменьшение доли свинца в добавках к бензину. 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, постоянно растет число автомобилей и загрязнение воздуха не снижается. В 70-е годы в Беларуси насчитывалось около 300-400 тысяч автомобилей; в 2002 г. в республике числилось 1 867 522 машины, из них 1 497 620 – в личном пользовании и 369 902 – в служебном. Всего в мире имеется около 600 млн автомобилей различных типов и технического состояния.

Известно, что автотранспорт выбрасывает в воздушный бассейн более 200 компонентов, среди которых угарный газ, углекислый газ, окислы азота и серы, альдегиды, свинец, кадмий и канцерогенная группа углеводородов (бензопирен и бензоантроцен). 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 ее на 3250 кг углекислого газа, 530 кг окиси углерода, 93 кг углеводородов и 7 кг окислов азота.

Ход работы

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 таблицу 1:

Таблица 1

Загруженность улицы автомобилями различного типа

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

На каждой точке наблюдения производится оценка улицы по следующим показателям.

1.Тип улицы: городские улицы с односторонней застройкой (набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи), жилые кварталы с двусторонней застройкой, дороги в выемке, магистральные улицы 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.

4.Относительная влажность воздуха. Определяется психрометром.

5.Наличие защитной полосы из деревьев.

6.Наличие шумопоглощающих ограждений.

Собранные материалы записываются в дневнике. Автомобили разделяют на 3 категории (с карбюраторным двигателем, дизельные и автобусы «Икарус») по результатам подсчетов. После этого проводится оценка движения транспорта по отдельным улицам. Для наглядности можно построить графики (рис.1).

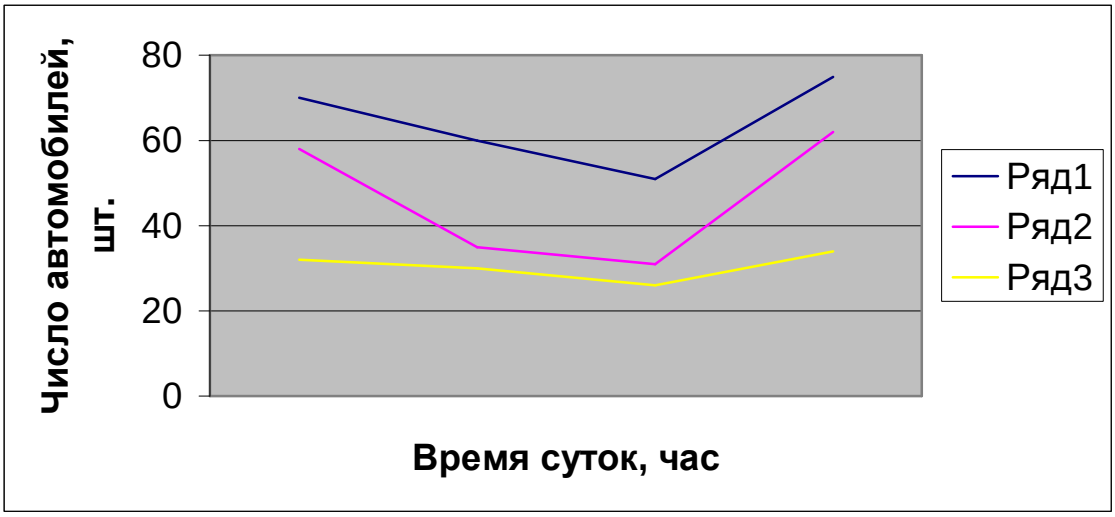


Рис. 1. График загруженности улицы автотранспортом в разное время суток (1 – автомашины с карбюраторными двигателями; 2 – с дизельными; 3 –автобусы «Икарус»)

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, 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/м^3. Исходными данными для работы служат показатели, собранные во время проведения учета автотранспорта.

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

$$К_{CO} = (0,5 + 0,01N \cdot К_Т) \cdot К_А \cdot К_У \cdot К_С \cdot К_В \cdot К_П ,$$

где 0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м^3;

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

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

$К_А$ – коэффициент аэрации местности;

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

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

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

$К_П$ – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у перекрестков.

Коэффициент токсичности определяется как средний для потока автомобилей по формуле:

$$К_Т = \sum P_i \cdot К_{Ti} , \quad \text{где}$$

P_i – доля каждого типа автотранспорта в общем потоке;

$К_{Ti}$ – определяется из табл.1:

Таблица 1

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

Значение коэффициента $К_А$, учитывающего аэрацию местности, определяется из табл. 2:

Таблица 2

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент $К_А$
Транспортные туннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
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, виадуки, высокие насыпи	0,4
Пешеходные туннели	0,3

Значение коэффициента $К_У$, учитывающего изменение загрязнения воздуха окисью углерода в зависимости от величины уклона, определяется из табл. 3:

Таблица 3

Продольный уклон, градусы	Коэффициент $К_У$
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 $К_С$ определяется из табл. 4:

Таблица 4

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

Значение коэффициента $К_В$, определяющего изменение концентрации окиси углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, представлено в табл. 5:

Таблица 5

Относительная влажность, %	Коэффициент $К_В$
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. 6:

Таблица 6

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

ПДК выбросов автотранспорта по окиси углерода равно 5 мг/м^3. Снижение уровня выбросов возможно вследствие проведения следующих мероприятий:

- запрещение движения автомобилей;
- ограничение интенсивности движения до 300 авто/час;
- замена карбюраторных грузовых автомобилей дизельными;
- установка фильтров.

Пример расчета. Необходимо оценить уровень загрязнения воздуха автотранспортом на магистральной улице города с многоэтажной застройкой с двух сторон, продольный уклон 2º, скорость ветра 4 м/с, относительная влажность воздуха 70 %, температура 20 ºС. Расчетная интенсивность движения автомобилей в обеих 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:

$К_Т = 0,1 \cdot 2,3 + 0,1 \cdot 2,9 + 0,05 \cdot 0.2 + 0,05 \cdot 3,7 + 0,7 \cdot 1 = 1,41$

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

На основании проведенных вами исследований сделайте выводы и рекомендации.

Практическая работа 2. **Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью пробы Маринэ (2 часа)**

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

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 удержать 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.

Оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой, кардиотахометр, 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.

Обработка результатов и выводы

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

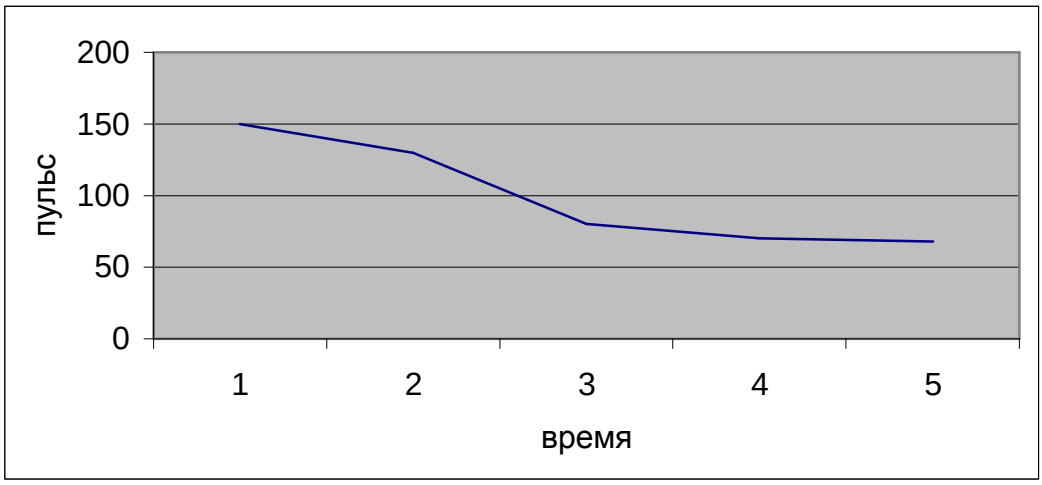


Рис. 1. Восстановление пульса после выполнения физической нагрузки

Определите, насколько участился пульс по сравнению с исходным (в %). Сделайте вывод с учетом того, что у здоровых лю-

дей 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 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.

Литература:

1.Губарева Л.И., Мизирева О.М., Чурилова Т.М. Экология человека. Практикум для ВУЗов. – М., 2003.

2.Гуминский А.А., Леонтьева Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей физиологии. – М., 1990.

3.Судаков К.В. и др. Основы физиологии функциональных систем. – М, 1983.

4.Хрипкова А.Г. Возрастная физиология. – М, 1978.

Практическая работа 3. **Исследование типологических свойств личности с помощью теста Айзенка** (2 часа)

Цель работы – изучить основные психологические свойства собственной психики.

Типологические особенности высшей нервной деятельности человек получает по наследству. В связи с этим генетическое консультирование стало необходимым при диагностике ряда болезней – рак, болезнь Вильсона [крупнопластинчатое шелушение кожи], поликистоз почек [наличие в почке множественных кист – полостей, стенки которых образованы фиброзной (волокнистой соединительной) тканью и часто выстланы эпителием; находятся в паренхиме почки и содержат серозную (вырабатываемую стенками почки) или геморрагическую (в результате кровотечения) жидкость] и др. Выяснение латентной формы заболевания у родственников может спасти жизнь, если сопровождается соответствующим лечением. Таким образом, составление генеалогических таблиц расширяет возможности здравоохранения.

Неоднократно предпринимались попытки подтвердить наследование гениальности или особых талантов. Например, в качестве

доказательства наследственной одаренности приводились родословные знаменитых музыкантов и ученых – Баха, Дарвина, Бернулли. В частности, Ф. Гальтон в своей монографии «Наследственная гениальность» (1869) впервые описал людей, чьи достижения по стандартам их общества рассматривались как выдающиеся. Он показал, что люди, которых в британском обществе считали выдающимися, имели среди близких родственников мужского пола во много раз больше знаменитостей, чем можно было бы ожидать при случайном распределении высокой одаренности. Однако во всех случаях тесно переплетены наследственность и влияние окружающей среды. К генетически детерминированным свойствам личности Айзенк 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 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, 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 взаимонезависимы 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»: 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 высшей нервной деятельности обуславливает формирование темперамента и характера. Темперамент – это совокупность формальных, динамических характеристик поведения. Его основными свойствами являются общая активность и эмоциональность, которые (как и внешность) могут изменяться в ходе онтогенеза.

Ход работы

На предлагаемые вопросы необходимо отвечать быстро, не раздумывая, так как важна первая реакция на вопросы опросника Айзенка. Следует отвечать на вопросы только «да» или «нет», знаком «+» отмечая в соответствующей графе ответного листа.

Личностный опросник:

1.Часто ли Вы испытываете тягу к новым впечатлениям, к тому, чтобы «встряхнуться» и испытать возбуждение?

2.Часто ли Вы нуждаетесь в друзьях, которые Вас понимают, могут одобрить или утешить?

3.Вы человек беспечный?

4.Не находите ли Вы, что Вам очень трудно отвечать «нет»?

5.Задумываетесь ли вы перед тем, как что-нибудь сделать?

6.Если Вы обещаете что-то сделать, всегда ли Вы сдерживаете свои обещания (независимо от того, удобно Вам это или нет)?

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

8.Обычно вы поступаете и говорите быстро, не раздумывая?

9.Часто ли Вы чувствуете себя несчастным человеком, без достаточных на то причин?

10.Сделали бы Вы почти все, что угодно, на спор?

Опросный лист:

№№	Ответы		№№	Ответы		№№	ответы	
1			**20**			**39**		
2			**21**			**40**		
3			**22**			**41**		
4			**23**			**42**		
5			**24**			**43**		
6			**25**			**44**		
7			**26**			**45**		
8			**27**			**46**		
9			**28**			**47**		
10			**29**			**48**		
11			**30**			**49**		
12			**31**			**50**		
13			**32**			**51**		
14			**33**			**52**		
15			**34**			**53**		
16			**35**			**54**		
17			**36**			**55**		
18			**37**			**56**		
19			**38**			**57**		

11.Возникает ли у Вас чувство робости и ощущение стыда, когда Вы хотите завести разговор с незнакомым человеком?

12.Выходите ли Вы иногда из себя, злитесь ли?

13.Часто ли Вы действуете под влиянием минутного настроения?

14.Часто ли Вы беспокоитесь из-за того, что сделали или сказали что-то такое, что не следовало бы делать или говорить?

15.Предпочитаете ли Вы обычно книги (компьютер) встречам с людьми?

16.Легко ли Вас обидеть?

17.Любите ли Вы часто бывать в компании?

18.Бывают ли у Вас иногда мысли, которые хотели бы скрыть от других?

19.Верно ли, что Вы иногда полны энергии так, что все горит в руках, а иногда совсем вялы?

20.Предпочитаете ли Вы иметь поменьше друзей, но зато особенно близких Вам?

21.Часто ли Вы мечтаете?

22.Когда на Вас кричат, Вы отвечаете тем же?

23.Часто ли Вас беспокоит чувство вины?

24.Все ли Ваши привычки хороши и желательны?

25.Способны ли Вы дать волю своим чувствам и вовсю повеселиться в компании?

26.Считаете ли Вы себя человеком возбудимым и чувствительным?

27.Считают ли Вас человеком живым и веселым?

28.Часто ли, сделав какое-нибудь важное дело, Вы испытываете чувство, что могли бы сделать лучше?

29.Вы больше молчите, когда находитесь в обществе других людей?

30.Вы иногда сплетничаете?

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

32.Если Вы хотите узнать о чем-нибудь, то Вы предпочитаете прочитать об этом в книге, нежели спросить?

33.Бывают ли у Вас сердцебиения?

34.Нравится ли Вам работа, которая требует постоянного внимания?

35.Бывают ли у Вас приступы дрожи?

36.Всегда ли Вы платили за провоз багажа на транспорте, если бы не опасались проверки?

37.Вам неприятно находиться в обществе, где подшучивают друг над другом?

38.Раздражительны ли Вы?

39.Нравится ли Вам работа, требующая быстроты действий?

40.Волнуетесь ли Вы по поводу каких-либо неприятных событий, которые могли бы произойти?

41.Вы ходите медленно и неторопливо?

42.Вы когда-нибудь опаздывали на свидание или на работу?

43.Часто ли Вам снятся кошмары?

44.Верно ли, что Вы так любите поговорить, что никогда не упускаете случая поговорить с незнакомым человеком?

45.Беспокоят ли Вас какие-нибудь боли?

46.Вы чувствовали себя очень несчастным, если длительное время были лишены широкого общения с людьми?

47.Можете ли Вы назвать себя нервным человеком?

48.Есть ли среди Ваших знакомых люди, которые Вам явно не нравятся?

49.Можете ли Вы сказать, что Вы весьма уверенный в себе человек?

50.Легко ли Вы обижаетесь, когда люди указывают на Ваши ошибки в работе или на Ваши личные промахи?

51.Вы считаете, что трудно получить удовольствие от вечеринки?

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

53.Легко ли Вам внести оживление в скучную компанию?

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

55.Беспокоитесь ли Вы о своем здоровье?

56.Любите ли Вы подшучивать над другими?

57.Страдаете ли Вы от бессонницы?

Ключ:

Экстраверсия: вопросы 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53,56 – **да**; вопросы 5, 15, 20, 29, 32, 37, 41, 51 – **нет**.

Нейротизм: вопросы 2, 4, 7, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57 – **да**.

Ложь: вопросы 6, 24, 36 – **да**; вопросы 12, 18, 30, 42, 48, 54 – **нет**.

Круг Айзенка

Нестабильность

Угрюмый — Обидчивый
Тревожный — Неспокойный
Ригидный — Агрессивный
Трезвый — Возбудимый
Пессимистичный — Переменчивый
Замкнутый — Импульсивный
Необщительный — Оптимистичный
Тихий — Активный
Пассивный — Общительный
Осторожный — Открытый
Рассудительный — Разговорчивый
Мирный — Доступный
Сдержанный — Беспечный
Надежный — Живой
Ровный — Беззаботный
Спокойный — Лидирующий

Стабильность

Обработка результатов и выводы

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

Экстраверсия	
Нейротизм	
Ложь	

С помощью «круга Айзенка» на основе полученных показателей **Э** и **Н** определите тип темперамента и оцените характеристики показателей. При анализе результатов следует придерживаться следующего:

Экстраверсия-интроверсия: 12 – среднее значение; более 15 – экстраверт; более 19 – глубокий экстраверт; менее 9 – интроверт; менее 5 - глубокий интроверт.

Нейротизм: 9-13 – среднее значение; более 15 – высокий уровень; более 19 – очень высокий уровень; менее 7 – низкий уровень.

Ложь: 4 – норма; более 4 – неискренность в ответах, свидетельствующая также о некоторой демонстративности поведения и ориентированности человека на социальное одобрение.

На основании полученных данных пишется заключение и по возможности дается рекомендация, 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.

Литература:

Алексеев А.А. Психометрия для менеджеров. – Л, 1991.

Ауэрбах Ш. Наследственность. Введение в генетику для начинающих. – М.: Мир, 1983.

Губарева Л.И., Мизирева О.М., Чурилова Т.М. Экология человека. – М: Владос, 2003.

Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М., 1997.

Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. Т. 1-3. – М., 1989-1990.

Практическая работа 4. **Исследование функционального состояния системы кровообращения с помощью ортостатической пробы** (2 часа)

Цель работы – оценить функциональное состояние организма с помощью ортостатической пробы и выяснить уровень физической работоспособности.

Существуют различные методы исследования функционального состояния системы кровообращения. Наиболее простой, доступной и в то же время достоверной является ее оценка с помощью ортостатической пробы.

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 удержать 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. Например, при изменении положения из горизонтального в вертикальное происходит перераспределение крови. Это вызывает рефлекторную реакцию в системе кровообращения, обеспечивающую нормальное кровоснабжение всех органов и, в первую очередь, головного мозга. Здоровый организм реагирует на изменение положения тела быстро и эффективно, поэтому неизбежные при этом колебания частоты пульса и артериального давления невелики. Однако при нарушении механизма регуляции периферического кровообращения колебания частоты пульса и артериального давления при переходе из горизонтального положения в вертикальное выражены более значительно.

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.

Оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой, кардиотахометр, калькулятор, скамейка для степ-теста.

Ход работы

Студенты работают в парах либо индивидуально. Многократно подсчитывается пульс до получения стабильного результата в положении стоя и в положении лежа. Кроме этого, измеряется артериальное давление. Затем производятся измерения пульса сразу после изменения положения тела и по истечении 1; 3; 5 и 10 минут. На основании полученных результатов оценивается быстрота восстановления частоты пульса и величины артериального давления.

Обработка результатов и выводы

По результатам исследования постройте график.

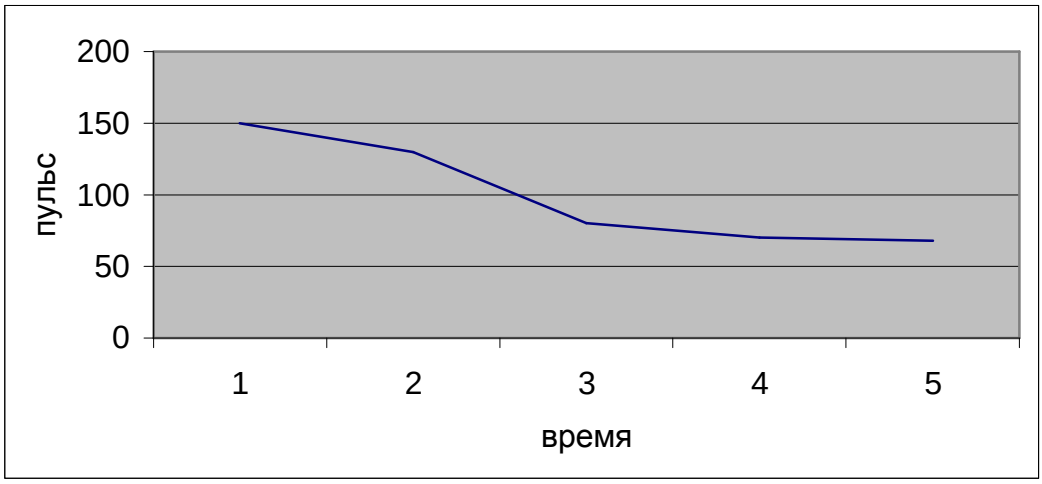


Рис. 1. Восстановление пульса после изменения положения тела

Сделайте вывод о функциональном состоянии системы кровообращения. Обычно частота пульса достигает первоначального значения (замеренного в положении стоя и до проведения пробы) через 2 минуты.

Хорошей переносимостью пробы считается учащение пульса не более чем на 11 ударов, удовлетворительной – на 12-18 ударов, неудовлетворительной – на 19 и более ударов.

Литература:

1. Губарева Л.И., Мизирева О.М., Чурилова Т.М. Экология человека. Практикум для ВУЗов. – М.: 2003.

2. Гуминский А.А., Леонтьева Н.Н., Маринова К.В. руководство к лабораторным занятиям по общей физиологии. – М.: 1990.

3. Ноздрачев А.Д. и др. Общий курс физиологии человека и животных. – М: 1991.

4. Судаков К.В. и др. Основы физиологии функциональных систем. – М: 1983.

5. Тихвинский С.В., Хрущев С.В. и др. Детская спортивная медицина. – М: 1991.

6. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология. – М: 1978.

Практическая работа 5. **Определение функционального состояния системы дыхания с помощью пробы Штанге** (2 часа)

Цель работы – оценить функциональное состояние организма с помощью пробы Штанге и выяснить уровень физической работоспособности.

Любой вид деятельности в организме человека достигается благодаря слаженному 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 удержать на нем активность функциональных систем и не допускать отклонений физио-

логических 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.

Оборудование: кардиотахометр, секундомер или часы с секундной стрелкой, калькулятор.

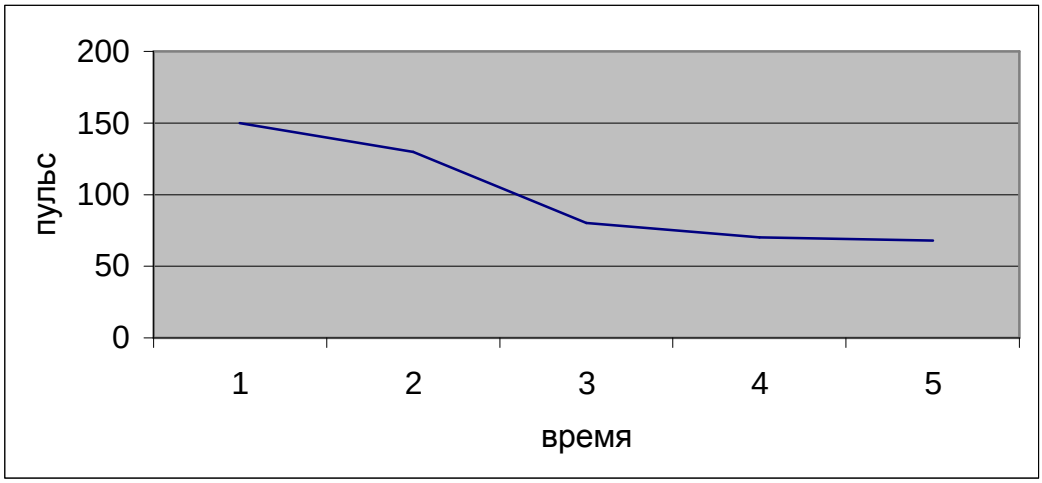
Ход работы

Студенты работают в парах или индивидуально. Подсчитывается частота пульса в минуту в состоянии покоя. Затем в положении сидя после глубокого вдоха и выдоха делают вдох глубиной около 80% максимального. Затем, задержав дыхание на максимально возможный срок, закрывают рот и зажимают нос пальцами. В конце вдоха включают секундомер и измеряют время задержки дыхания. Сразу же после окончания задержки дыхания определяют частоту пульса в минуту.

Кроме того, информативность этого теста возрастет, если сразу после задержки дыхания измерить частоту дыхания.

Обработка результатов и выводы

По результатам исследования постройте график.



Сделайте вывод о функциональном состоянии системы дыхания с учетом среднестатистических данных, согласно которым здоровые нетренированные люди способны задерживать дыхание на 30-55 секунд, а тренированные – на 60-90 секунд. При утомлении либо перетренированности время задержки дыхания снижается. У хорошо тренированных людей дыхание не должно учащаться, так как возникшая кислородная задолженность у них погашается за счет углубления, а не учащения дыхания.

Литература:

1. Губарева Л.И., Мизирева О.М., Чурилова Т.М. Экология человека. Практикум для ВУЗов. – М.: 2003.
2. Гуминский А.А., Леонтьева Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей физиологии. – М.: 1990.
3. Ноздрачев А.Д. и др. Общий курс физиологии человека и животных. – М: 1991.
4. Судаков К.В. и др. Основы физиологии функциональных систем. – М: 1983.

РАЗДЕЛ 3. КОНТРОЛИРУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. **Определение обеспеченности организма человека витаминами и микроэлементами** (4 часа)

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

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 т 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 необходимо определить, достаточно ли Ваш организм обеспечен микроэлементами и витаминами.

Тест на обеспеченность **магнием**:

Вопрос	Да	Нет
Часто ли у Вас бывают судороги, особенно ночные судороги икроножных мышц?		
Страдаете ли Вы болями в сердце, учащенным сердцебиением и сердечной аритмией?		
Часто ли у Вас случается защемление нервов (в частности, в области спины)?		
Часто ли Вы ощущаете онемение, например, в руках?		
Часто ли Вам угрожают стрессовые ситуации?		
Регулярно ли Вы употребляете алкогольные напитки?		
Регулярно ли Вы применяете мочегонные средства?		
Много ли Вы занимаетесь спортом?		
Предпочитаете белый хлеб и мучные изделия?		
Редко употребляете в пищу салат и зелень?		
Во время готовки картофеля и овощей используете ли Вы длительную водную обработку?		
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:**

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы мышечной слабостью?		
Повышено ли у Вас давление?		
Склонны ли Вы к отекам?		
Страдаете ли Вы от пассивной деятельности кишечника?		
Принимаете ли Вы регулярно мочегонные препараты?		
Употребляете ли Вы регулярно в большом количестве алкогольные напитки?		
Очень ли активно занимаетесь спортом?		
Едите мало свежих фруктов?		
Редко ли салат и овощи попадают на Ваш стол?		

Едите мало картофеля?		
Во время готовки картофеля и овощей используете ли Вы длительную водную обработку?		
Редко ли Вы употребляете фруктовые и овощные соки?		
Редко ли Вы едите сухофрукты?		

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

Тест на обеспеченность **железом**:

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

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

Тест на обеспеченность **кальцием**:

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы остеопорозом (истончение костей)?		
Бывает ли у Вас аллергия (например, на солнце)?		
Принимаете ли Вы регулярно препараты с кортизоном (гормон надпочечников)?		
Часто ли у Вас бывают судороги?		
Вы беременны?		
Выпиваете ли Вы ежедневно меньше 1 стакана молока?		
Употребляете ли Вы мало молочных продуктов (йогурт, творог, сыр)?		
Пьете ли Вы ежедневно напитки типа «кола»?		

Употребляете ли Вы мало зеленых овощей?		
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**:

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы «куриной слепотой»?		
Часто ли Вы ночью бываете за рулем автомобиля?		
Много ли Вы работаете за компьютером?		
Ваша кожа сухая и шелушащаяся?		
Страдаете ли повышенной восприимчивостью к инфекции?		
Вы много курите?		
Вы редко едите зеленые овощи (листовой салат, капуста, шпинат)?		
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**:

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы остеопорозом?		
Избегаете ли Вы солнца?		
Вы едите мало рыбы, мяса и яиц?		
Избегаете ли Вы масла или маргарина?		
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**:

Вопрос	Да	Нет
Часто ли Вы чувствуете себя неспособным к деятельности и лишенным энергии?		
Легко ли Вы раздражаетесь?		
Часто ли Вы подвергаетесь стрессам?		
Есть ли у Вас проблемы с кожей (сухая кожа, трещины в уголках рта)?		

Вы регулярно употребляете алкогольные напитки?		
Предпочитаете ли Вы продукты из муки грубого помола?		
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**:

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы частыми простудами или повышенной восприимчивостью к инфекции?		
Вы выкуриваете больше 5 сигарет в день?		
Часто ли Вы принимаете ацетилсалициловую кислоту и обезболивающие препараты?		
Редко ли Вы едите свежие овощи?		
Вы едите мало сырых салатов?		
Часто ли Вы едите сохраняющуюся в тепле или вновь разогретую еду?		
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**:

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы нарушениями кровоснабжения?		
У Вас слабые соединительные ткани?		
Образуются ли у Вас после повреждения некрасивые шрамы?		
Часто ли Вы бываете на солнце?		
Вы курите?		
Часто ли Вы подвергаетесь негативным воздействиям (смог, выхлопные газы)?		
Часто ли Вы употребляете растительное масло?		
Вы не употребляете растительный маргарин?		
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.

Литература:

1. Байер К., Шейнберг Л. Здоровый образ жизни. – М: Мир, 1997.
2. Дубровский В.И. Здоровый образ жизни. – М: Флинта, 1999.
3. Зарубов А.И. Геоэкология человека. – Мн: БГУ, 2004.
4. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. – М: Владос, 2003.

РАЗДЕЛ 4. ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Подготовить 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

ЛИТЕРАТУРА

Авцын А.П. Введение в географическую патологию. – М: Медицина, 1972. – 328 с.

Агаджанян Н.А., Трошин В.И. Экология человека. – М: КРУК, 1992. – 255 с.

Алексеев В.П. Очерки экологии человека. – М: Наука, 1993. –192 с.

Алексеев В.П., Пивоваров Ю.П. Экология человека. – М: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – 640 с.

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

Безопасность жизнедеятельности (П/р Э.А.Арустамова). – М: Издат. Дом «Дашков и К°», 2000. – 677 с.

Воронин Н.М. Основы медицинской и биологической климатологии. – М: Медицина, 1981. –351 с.

Губарева Л.И., Мизирева О.М., Чурилова Т.М. Экология человека (Практикум для ВУЗов). – М: Владос, 2003. – 112 с.

Дубровский В.И. Здоровый образ жизни. –М: Флинта, 1999. –560 с.

Еремова Н.Г. Экология человека. – Мн: БГУ, 2005. – 196 с.

Зарубов А.И. Общая экология. – Мн: БГУ, 2002. - 124 с.

Зарубов А.И. Геоэкология человека. – Мн: БГУ, 2004. – 104 с.

Келлер А.А., Кувакин В.И. Экология здоровья (Введение в медицинскую и военно-медицинскую экологию). – СПб, 1997. – 1 84 с.

Келлер А.А., Кувакин В.И. Медицинская экология. – СПб: Petros, 1999. – 256 с.

Краснощеков Г.П., Розенберг Г.С. Здоровье населения как критерий оценки качества среды. – Тольятти, 1994. –53 с.

Медико-экологическая экспертиза здоровья населения (П/р А.П.Щербо). – СПб: МАПО, 1996. – 53 с.

Медицинская география и здоровье (П/р А.А.Келлера). – Л: Наука, 1989. – 218 с.

Медицинская экология (П/р А.А. Королева). – М: Academia, 2003. – 190 с.

Прохоров Б.Б. Экология человека. – М: Наука, 1991. – 112 с.

Прохоров Б.Б. Введение в экологию человека. – М: МНЭПУ, 1995. – 176 с.

Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М: Россия Молодая, 1994. – 367 с.

Руководство по медицине (П/р Р. Беркоу). Том 1. – М: Мир, 1997. - 1045 с.

Руководство по медицине (П/р Р. Беркоу). Том 2. – М: Мир, 1997. - 872 с.
Руководство по медицинской географии (П/р А.А.Келлера, О.П.Щепина, А.В. Чаклина). – СПб: Гиппократ, 1993. – 352 с.
Рябинина А. Четыре группы крови – четыре образа жизни. – СПб: Тимошка, 2001. – 157 с.
Стожаров А.Н. Экологическая медицина. – Мн: БГМУ, 2002. –197 с.
Тегако Л.И., Саливон И.И. Основы антропологии и экологии человека. – Мн: Технология, 1997. – 328 с.
Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. – М: Владос, 2003. – 287 с.
Экологическая физиология человека. Ч.2. Адаптация человека к различным климато-географическим условиям. – Л: Наука, 1980. – 549 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
Учебная программа 4
Раздел 1. Семинарские занятия 9
Тема 1. Геоэкологические аспекты эволюции человека 9
Тема 2. Окружающая среда и человек 9
Тема 3. Адаптация человека к условиям окружающей среды . . 9
Тема 4. Медико-географические последствия катастроф 10
Раздел 2. Практические работы 12
Тема 1. Оценка уровня загрязнения воздуха отработанными газами автотранспорта 12
Тема 2. Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью пробы Маринэ 18
Тема 3. Исследование типологических свойств личности с помощью теста Айзенка 20
Тема 4. Исследование функционального состояния системы кровообращения с помощью ортостатической пробы 27
Тема 5. Определение функционального состояния системы дыхания с помощью пробы Штанге 30
Раздел 3. Контролируемая самостоятельная работа 33
Задание 1. Определение обеспеченности организма человека витаминами и микроэлементами 33
Раздел 4. Перечень индивидуальных заданий 39
Литература 40

Учебное издание

Зарубов Александр Иванович

ГЕОЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Практикум для студентов
географического факультета
специализации I-33 01 02 «Геоэкология»

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *А.И. Зарубов*

Подписано в печать .2007. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Усл. печ. л. 2,44. Уч.-изд. л. 2,01. Тираж 50 экз. Зак.

Белорусский государственный университет.
Лицензия на осуществление издательской деятельности
№ 02330/0056804 от 02.03.2004.
220050, Минск, проспект Независимости, 4.

Отпечатано с оригинала-макета заказчика
на копировально-множительной технике
географического факультета
Белорусского государственного университета.
220050, Минск, ул. Ленинградская, 16.