

**Т.В. Балтина, Г.Г. Яфарова, А.Р. Гиззатуллин,
Н.В. Звездочкина**

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО КУРСУ
«БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»
ЧАСТЬ 2. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Учебно-методическое пособие



**КАЗАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
2020**

УДК 612.1/8

Печатается по решению
Учебно-методической комиссии Института фундаментальной
Медицины и биологии Казанского федерального университета
Протокол № 2 от 01 февраля 2020 г.
заседания кафедры физиологии человека и животных
Протокол № 6 от 19 декабря 2019 г.

Рецензенты:

доктор биол. наук, доцент кафедры медико-биологических дисциплин ФГБОУ ВО "Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма", Богодвид Т.Х.

канд.биол. наук, доцент кафедры физиологии человека и животных ИФМиБ КФУ, Еремеев А.А.

Балтина Т.В., Яфарова Г.Г., Гиззатуллин А.Р., Звездочкина Н.В.

Название: Практические работы по курсу биология человека. Часть 2 Здоровье человека: учебно-методическое пособие / Т.В. Балтина, Г.Г.Яфарова, А.Р. Гиззатуллин, Н.В. Звездочкина – Казань: Казанский федеральный университет, 2020. – 76 с.

В настоящее пособие включены учебно-методические материалы по дисциплине «Биология человека» основного образовательного стандарта направления подготовки бакалавров 06.03.01. Биология. Пособие знакомит с методами оценки работоспособности и физического здоровья человека, оценки основного обмена и правилами составления здорового рациона питания, а также оценки адаптации и стресса. Работы рассчитаны на самостоятельное выполнение их студентами. Описание каждой работы включает методические указания и практические задачи. Практикум предназначен для студентов бакалавров, обучающихся по направлению «Биология».

©Казанский федеральный
университет, 2020

© Балтина Т.В., Яфарова Г.Г.,
Гиззатуллин А.Р., Звездочкина Н.В., 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА.....	4
Работа 6 Оценка физической работоспособности по методу Гарвардского степ-теста.....	6
Работа 7 Ортостатическая проба.....	7
Работа 8 Проба Руфье.....	9
Работа 9 Проба Мартинета.....	9
Работа 10 Определение индекса Скибинской.....	13
Работа 11 Определение индекса функциональных изменений....	14
Работа 12 Определение индивидуального уровня физического здоровья.....	15
Работа 13 Определение уровня физического здоровья.....	16
по методике Апанасенко.....	16
Работа 14 Экспресс-метод оценки физического состояния.....	19
Работа 15 Расчет биологического возраста по Войтенко.....	20
ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ПИТАНИЕ.....	26
Работа 16 Определение основного обмена по таблицам.....	27
Работа 17 Определение отклонения основного обмена от нормы по формуле и номограмме Рида.....	30
Работа 18 Определение суточных энерготрат человека хронометражно-табличным методом.....	31
Работа 19 Определение коэффициента физической активности человека.....	34
Работа 20 Исследование состава тела человека.....	35
Работа 21 Расчет жировой и мышечной массы тела человека.....	41
Работа 22 Составление пищевого рациона по таблицам.....	44
АДАПТАЦИЯ И СТРЕСС.....	52
Работа 23 Определение типа адаптивной реакции человека.....	52
Работа 24 Определение профиля латеральной организации мозга.....	55
Работа 25 Оценка адаптации и стресса.....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	75

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Работоспособность — потенциальная способность человека выполнять максимально возможное количество работы на протяжении заданного времени и с определенной эффективностью.

Работоспособность человека зависит от уровня его тренированности, степени закрепления рабочих навыков, физического и психического состояния, выраженности мотивации к труду и других факторов. Различают физическую и умственную работоспособность.

Физический труд оказывает наиболее существенное влияние на функционирование сердечно-сосудистой системы. Минутный объем кровообращения (МОК) увеличивается за счет увеличения систолического объема сердца и ЧСС. Систолический объем при тяжелой физической работе возрастает в 1,5 — 3 раза (в среднем в 2 раза). Основной прирост МОК происходит за счет увеличения ЧСС. При легкой работе и работе средней тяжести ЧСС увеличивается параллельно увеличению потребления кислорода, обеспечивая аэробный характер обменных процессов в работающих мышцах. Так происходит до ЧСС, равной 170 в 1 мин. Именно до этой частоты существует линейная зависимость между развиваемой человеком мощностью и ЧСС. Дальнейший рост ЧСС сопровождается уменьшением кислородтранспортной функции вследствие уменьшения объема систолического выброса и, следовательно, минутного объема кровообращения (МОК). В связи с этим определение физической работоспособности осуществляют при нагрузках, при которых ЧСС не превышает 170 в 1 мин.

Физическая работоспособность является обобщенным показателем функциональных возможностей организма, когда при работе на предельной мощности обеспечиваются максимальное потребление кислорода (МПК) и его транспорт к работающим мышцам.

Физическую работоспособность можно определять методом велоэргометрии (PWC170) или степэргометрии, а величину МПК рассчиты-

вают по данным этих методов. По результатам определения физической работоспособности и МПК оценивают уровень физического состояния.

Оценка состояния здоровья человека — достаточно сложный процесс, так как единого критерия, по которому можно судить о здоровье, не существует. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, здоровье — это состояние полного психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов. Под физическим здоровьем понимают такое состояние, при котором человек обладает совершенством саморегуляции функций организма, гармонией физиологических процессов и максимальной адаптацией к различным факторам внешней среды. Психическое здоровье предполагает отрицание болезни, ее преодоление, что должно являться «стратегией жизни человека». Под социальным здоровьем подразумевают меру социальной активности, деятельного отношения человека к миру.

Представление о здоровье отождествляют с понятием нормы, за которую принимают определенный стандарт, типичный образец или идеальный вариант. При оценке состояния здоровья пользуются возрастными и индивидуальными нормами. Возрастная норма соответствует измерению одного из показателей в различных возрастных группах с последующим вычислением его среднего значения для каждой обследованной группы, которое принимают за стандарт нормы. Однако входящие в одну и ту же группу люди существенно отличаются друг от друга, что определяется многими факторами: полом, профессией, местом жительства, образом жизни. В связи с этим понятие нормы, как и понятие здоровья, строго индивидуально. При оценке здоровья человека необходимо учитывать его субъективные отзывы, а также данные объективного обследования и психологического тестирования.

Физическое состояние человека является одной из характеристик его здоровья. Оно характеризуется степенью готовности человека выполнять мышечные и трудовые нагрузки различного характера в данный конкретный отрезок времени. Эта готовность зависит от

уровня его физических (двигательных) качеств, особенностей физического развития, функциональных возможностей отдельных систем организма, наличия заболеваний и травм.

У практически здоровых лиц факторами, определяющими физическое состояние, являются физическое развитие, физическая работоспособность, функциональные возможности кислородно-транспортной (сердечно-сосудистой и дыхательной) системы и возраст. Физическое развитие человека характеризуется определенным сочетанием антропометрических и функциональных показателей. Для комплексной оценки физического развития разработаны методики, в которых учитываются показатели роста, массы тела, окружности грудной клетки, жизненной емкости легких, становой силы, относительного потребления кислорода и пола испытуемых [В.Х. Прошляков и др., 2000]. Вместе с тем получить представление об уровне физического развития позволяют и более простые методы — эргография, динамометрия.

Приводимые далее работы позволяют оценить различные параметры здоровья человека.

Работа 6 Оценка физической работоспособности по методу Гарвардского степ-теста

Для работы необходимы: ступени высотой 40 см (для мужчин) и 30 см (для женщин); секундомер; метроном.

Ход работы. Осуществите подъем на ступень с частотой 30 раз в 1 мин в течение 5 мин. Частота подъема задается метрономом. Время восхождения может быть ограничено 2 — 3 мин. Регистрацию ЧСС проводят в первые 30 с на 2, 3 и 4-й минутах восстановительного периода.

Рассчитайте индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ) по формуле

$$\text{ИГСТ} = T \times 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \times 2,$$

где T — время восхождения на ступень (в секундах); f_1, f_2, f_3 — пульс за 30 с.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Результаты работы сравните с данными табл. 1. Оцените полученный результат.

Таблица 1

Оценка физической работоспособности по величине ИГСТ

Индекс	Физическая работоспособность
50 и ниже	Очень плохая
51-60	Плохая
61-70	Средняя
71-80	Хорошая
81-90	Очень хорошая
91 и выше	Отличная

Работа 7 Ортостатическая проба

Ортостатическая проба служит для характеристики функциональной полноценности рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики.

Для поддержания оптимального АД к сердцу по венам должно поступать достаточное количество крови. Когда человек переходит из горизонтального положения в вертикальное, под действием силы тяжести кровь задерживается дольше обычного в венах ног. При этом к сердцу по венам поступает меньше крови и сердце выбрасывает в артерии меньше крови — снижается АД; иногда при этом появляется головокружение, человек может потерять равновесие. При хорошем здоровье таких явлений не бывает, так как организм быстро и незаметно «принимает меры»: рефлекторно учащаются сокращения сердца, сужаются сосуды. Чем выше уровень здоровья и тренированности сердечно-сосудистой системы, тем меньше выражена и более кратковременна ортостатическая реакция. Оценка ортостатической пробы приведена в табл.2.

Оценка ортостатической пробы

Исследуемый показатель	Переносимость пробы		
	хорошая	удовлетворительная	неудовлетворительная
ЧСС	Учащение на 11 сокращений и менее	Учащение на 12-18 сокращений	Учащение на 19 сокращений и более
АД _{сис}	Повышается	Не меняется	Снижается на 5-10 мм рт.ст.
АД _{диаст}	Снижается	Не изменяется или повышается на 5-10 мм рт.ст.	Повышается более чем на 10 мм рт.ст.
АД _{пульс}	Повышается	Не изменяется	Снижается
Вегетативные реакции	Отсутствуют	Потливость	Потливость, шум в ушах

Примечание: ЧСС – частота сердечных сокращений, АД_{сис} – систолическое артериальное давление, АД_{диаст} – диастолическое артериальное давление, АД_{пульс} – пульсовое давление.

Для работы необходимы: кушетка; секундомер, тонометр.

Ход работы. У обследуемого после 5-минутного пребывания в положении лежа дважды подсчитайте частоту пульса и измерьте артериальное давление. Затем по команде обследуемый занимает вертикальное положение. Пульс подсчитайте на 1-й и 3-й минуте вертикального положения, АД — на 3-й и 5-й. Оценку проведите в соответствии с данными табл. 2.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Результаты внесите в тетрадь протоколов опытов, оцените переносимость пробы. Объясните регуляторные механизмы учащения сокращений сердца при переходе из горизонтального положения в вертикальное.

Работа 8 Проба Руфье

Для работы необходимо: метроном, секундомер.

Ход работы:

1. У испытуемого в покое измерьте пульс в течение 15с (P1).
2. Испытуемый должен проделать 30 приседаний в минуту.
3. Измерьте пульс за первые 15 с (P2) и последние 15с (P3) первой минуты после окончания нагрузки.
4. Вычислите показатель сердечной деятельности (ПСД) по формуле:

$$\text{ПСД} = (4 \times (P1 + P2 + P3) - 200) / 10$$

Оценка ПСД: от 0,1 до 5 - отлично; от 5,1 до 10 - хорошо; от 10,1 до 15 - удовлетворительно; от 15,1 до 20 – плохо.

ПСД может быть также подсчитан по формуле Руфье-Диксона:

$$\text{ПСД} = (4 \times P2 - 70) + (4 \times P3 - 4 \times P1) / 10.$$

Оценка ПСД ведется по 4-балльной системе: от 0 до 2,9 - отлично; от 3 до 6 - хорошо; от 6 до 8 - удовлетворительно; более 8 - плохо.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Результаты внесите в тетрадь протоколов опытов, оцените переносимость пробы.

Работа 9 Проба Мартинета

Для работы необходимо: тонометр, метроном, секундомер.

Ход работы. Испытуемому надевают манжетку для измерения артериального давления, спустя 1—1,5 мин (когда исчезают рефлекс и возбуждение, вызванное наложением манжеты) каждые 10с определяют частоту сердечных сокращений до получения 2—3 близких показателей и берут из них средний, который записывается в графу «До нагрузки». Одновременно определяют характер пульса (ровный, аритмия и т. д.). После этого измеряют артериальное давление. Эти данные тоже записывают как исходные до нагрузки. Затем, не снимая манжеты, (резиновую трубку отсоединяют от аппарата и закрепляют на манжету), испытуемому предлагают выполнить приседания. Предложите испытуемому нагрузку: 20 приседаний за 30 с. После нагруз-

ки период восстановления длится в среднем 3 мин.

Приседания испытуемый выполняет под четкий счет исследователя. После окончания дозированной нагрузки испытуемого сразу сажают на стул и в течение первых 10 секунд определяют частоту сердечных сокращений, затем быстро измеряют артериальное давление и продолжают подсчет частоты сердечных сокращений с минутным интервалом до возвращения к исходной частоте. Визуально следят за частотой и характером изменения дыхания. Полученные данные заносят в табл. 3.

Таблица 3

Результаты функциональной пробы_Мартинэ-Кушелевского

Параметры ССС	До нагрузки	После нагрузки			Состояние дыхания
		1 мин	2 мин	3мин	
ЧСС, уд/мин					
АД _{сист} , мм рт. ст.					
АД _{диаст} , мм рт. ст.					
Изменение ЧСС (%)	100%				
Изменение АД _{сист} (%)	100%				
Изменение АД _{диаст} (%)	100%				

Обозначения как в таблице 2.

Оценка ведется по трехбалльной системе по величине разности измеренных показателей до и после нагрузки: при разности не более 5 - хорошо; от 5 до 10 - удовлетворительно; более 10 - неудовлетворительно. Отклонением от нормы реакции следует считать учащение частоты сердечных сокращений более чем на 50%, значительное учащение дыхания (видимая на глаз одышка), значительное увеличение систолического давления — более чем на 15 мм рт. ст., увеличение диастолического — более чем на 10 мм рт. ст.. Время возвращения всех показателей к исходным величинам — более 3 минут.

Оценка результатов пробы производится и по типу ответной реакции: (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический тип реакции и реакция со ступенчатым подъемом максимального АД), а также по времени и характеру восстановления пульса (рисунок 1).

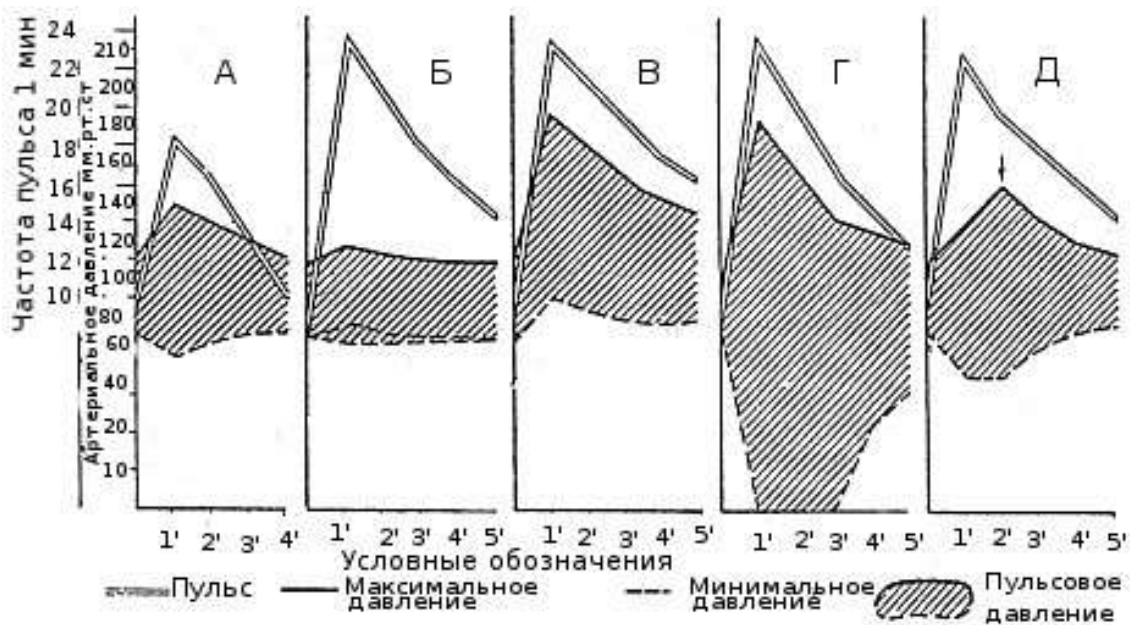


Рисунок 1 – Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и их оценка: 1 — нормотонический; 2 — гипотонический; 3 — гипертонический; 4 — дистонический; 5 — ступенчатый

Нормотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы характеризуется учащением пульса, повышением систолического и понижением диастолического давлений. Пульсовое давление увеличивается. Такая реакция считается физиологичной, потому что при нормальном учащении пульса приспособление к нагрузке происходит за счет повышения пульсового давления, что косвенно характеризует увеличение ударного объема сердца. Подъем систолического АД отражает усилие систолы левого желудочка, а снижение диастолического — уменьшение тонуса артериол, обеспечивающее лучший доступ крови на периферии. Восстановительный период при такой реак-

ции сердечно-сосудистой системы — 3—5 мин. Такой тип реакции типичен для тренированных спортсменов.

Гипотонический (астенический) тип реакции сердечно-сосудистой системы характеризуется значительным учащением сердечных сокращений (тахикардия) и в меньшей степени увеличением ударного объема сердца, небольшим подъемом систолического и неизменным (или небольшим повышением) диастолическим давлением. Пульсовое давление понижается. Это значит, что усиление кровообращения при нагрузке достигается больше за счет учащения сердечных сокращений, а не увеличения ударного объема, что нерационально для сердца. Период восстановления затягивается. Гипертонический тип реакции на физическую нагрузку характеризуется резким повышением систолического АД — до 180—190 мм рт. ст. с одновременным подъемом диастолического давления до 90 мм рт. ст. и выше и значительным учащением пульса. Период восстановления затягивается. Гипертонический тип реакции оценивается как неудовлетворительный.

Дистонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку характеризуется значительным повышением систолического давления — выше 180 мм рт. ст и диастолического, которое после прекращения нагрузки может резко снижаться, иногда до «0» — феномен бесконечного тона. ЧСС значительно возрастает. Такая реакция на физическую нагрузку расценивается как неблагоприятная. Период восстановления затягивается. Ступенчатый тип реакции характеризуется ступенчатым подъемом систолического давления на 2-й и 3-й минутах восстановительного периода, когда систолическое давление выше, чем на 1-й минуте. Такая реакция сердечно-сосудистой системы отражает функциональную неполноценность регуляторной системы кровообращения, поэтому ее оценивают как неблагоприятную. Период восстановления ЧСС и АД затягивается. Важным в оценке реакции сердечнососудистой системы на физическую нагрузку является период восстановления. Он зависит от харак-

тера (интенсивности) нагрузки, от функционального состояния обследуемого и других факторов. Реакция на физическую нагрузку считается хорошей в том случае, когда при нормальных исходных данных пульса и АД отмечается восстановление этих показателей на 2—3-й минуте. Реакция считается удовлетворительной, если восстановление происходит на 4—5-й минуте. Реакция рассматривается как неудовлетворительная, если после нагрузки появляются гипотоническая, гипертоническая, дистоническая и ступенчатая реакции и восстановительный период затягивается до 5 и более минут. Отсутствие восстановления ЧСС и АД в течение 4—5 минут непосредственно после нагрузки даже при нормотонической реакции следует оценивать как неудовлетворительную реакцию.

Рекомендации к оформлению работы: Результаты исследования записать в протокол. Вычертить тип ответной реакции. Дать заключение о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы и рекомендации по улучшению адаптации к нагрузке.

Работа 10 Определение индекса Скибинской

Индекс Скибинской отражает функциональные резервы дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Для работы необходимы: спирометр; секундомер.

Ход работы. После 5-минутного отдыха сидя определите ЧСС (по пульсу), ЖЕЛ (мл) и (через 5 мин) длительность задержки дыхания (в секундах) после спокойного вдоха (ЗД). Индекс Скибинской (ИС) рассчитывают по формуле

$$\text{ИС} = 0,01\text{ЖЕЛ} \times \text{ЗД} / \text{ЧСС}.$$

Оценка резервов кардиореспираторной системы по индексу Скибинской:

– Отлично	Более 60
– Хорошо	30-60
– Удовлетворительно	10-29
– Плохо	5-9
– Очень плохо	Менее 5

Рекомендации по оформлению протокола работы. Результаты внесите в тетрадь протоколов опытов. Сопоставьте их с особенностями образа жизни (гипокинезия, курение, привычка к употреблению крепких кофе, чая) или с наличием заболеваний. Сделайте вывод о функциональных резервах организма.

Работа 11 Определение индекса функциональных изменений

А. Б. Берсеневой и Ю. П. Зуихиным в 1987 г. был разработан тест индекса функциональных изменений (ИФИ). С помощью этого теста оценивают функциональные возможности системы кровообращения.

Для работы необходимы: медицинские весы; ростомер; секундомер; тонометр.

Ход работы. После 5 мин отдыха в положении сидя подсчитайте пальпаторно пульс (ЧСС) за 1 мин и измерьте АД_{сист} и АД_{диаст} с помощью тонометра. Определите рост (Р, см) и массу тела (МТ, кг). Полученные данные, а также возраст (В, годы) подставьте в следующую формулу:

$$\text{ИФИ} = 0,011 \times \text{ЧСС} + 0,014 \times \text{АД}_{\text{сист}} + 0,008 \times \text{АД}_{\text{диаст}} + 0,014 \times \text{В} + 0,009 \times \text{МТ} - 0,009 \times \text{Р} - 0,27.$$

Оценку ИФИ осуществляют по следующей шкале:

ИФИ менее 2,6 — функциональные возможности системы кровообращения хорошие. Механизмы адаптации устойчивы: действие неблагоприятных факторов студенческого образа жизни успешно компенсируется мобилизацией внутренних резервов организма, эмпирически подобранными профилактическими мероприятиями (увлечение спортом, рациональное распределение времени на работу и отдых, адекватная организация питания).

ИФИ, равный 2,6—3,09 — удовлетворительные функциональные возможности системы кровообращения с умеренным напряжением механизмов регуляции. Эта категория практически здоровых людей, имеющих скрытые или нераспознанные заболевания, нуждаю-

щихся в дополнительном обследовании. Скрытые или неясно выраженные нарушения процессов адаптации могут быть восстановлены с помощью методов нелекарственной коррекции (массаж, мышечная релаксация, дыхательная гимнастика, аутотренинг), компенсирующих недостаточность или слабость внутреннего звена саморегуляции функций.

ИФИ более 3,09 — сниженные, недостаточные возможности системы кровообращения, наличие выраженных нарушений процессов адаптации. Необходима полноценная диагностика, квалифицированное лечение и индивидуальный подбор профилактических мероприятий в период ремиссии.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Формулу для определения ИФИ внесите в тетрадь протоколов опытов, рассчитайте ИФИ. Полученный результат сопоставьте с оценочными данными и особенностями образа жизни или с наличием заболеваний. Оцените полученные данные.

Работа 12 Определение индивидуального уровня физического здоровья

Одним из факторов физического здоровья является физическое состояние человека. Методика определения физического здоровья (ФЗ) разработана Е.А. Пироговой в 1986 г. Она позволяет производить экспресс-оценку уровня физического состояния (УФС) по показателям системы кровообращения.

Для работы необходимы: медицинские весы; ростомер; секундомер; тонометр.

Ход работы. После 5—10 мин отдыха в положении сидя подсчитайте пальпаторно пульс (ЧСС) за 1 мин и измерьте АД_{сист} и АД_{диаст} в мм рт.ст. с помощью тонометра. Определите рост (Р, см) и массу тела (М, кг). Полученные данные, а также возраст (В, годы) подставьте в формулу: $УФС = (700 - 3 \times ЧСС - 2,5 \times АД_{диаст} + (АД_{сист} - АД_{диаст}) / 3 - 2,7 \times В + 0,28 \times М) / (350 - 2,7 \times В + 0,21 \times Р)$.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Формулу для определения УФС внесите в протокол, рассчитайте УФС. Полученный результат сопоставьте с оценочными данными, представленными в табл. 4, и особенностями образа жизни. Оцените полученные данные.

Таблица 4

Уровень физического здоровья

УФС	Диапазон значений
Низкий	0,375 и менее
Ниже среднего	0,376 – 0,525
Средний	0,526 – 0,675
Выше среднего	0,676 – 0,825
Высокий	0,826 и более

Работа 13 Определение уровня физического здоровья по методике Апанасенко

Чем выше доступные для использования организмом резервы транспорта кислорода к клеткам, тем выше уровень здоровья и жизнеспособнее организм. Безопасными, например, для развития ишемической болезни сердца и других заболеваний являются **4-й** и **5-й** уровни здоровья. Работа направлена на оценку резервных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, осуществляющих транспорт кислорода, в условиях статических и динамических нагрузок.

Для работы необходимы: секундомер; спирометр; медицинские весы; ростометр; динамометр; тонометр.

Ход работы. Определите ЧСС и АД_{сисст} у обследуемого после 5 мин отдыха в положении сидя. Затем определите рост, массу тела и ЖЕЛ, после чего предложите обследуемому сделать 20 приседаний. Частоту пульса сосчитайте за 10 с немедленно после приседаний, а затем через каждые 20 с до полного восстановления исходного показателя.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Полученные результаты внесите в тетрадь протоколов опытов. Сопоставьте их с данными табл. 5 и 6 и особенностями образа жизни или с наличием заболеваний. Оцените полученные данные.

Таблица 5

Уровень здоровья у мужчин

Исследуемый показатель	Уровень здоровья				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Масса тела/рост, г/см	501 и более (-2)	451-500 (-1)	450 и менее (0)	- (-)	- (-)
ЖЕЛ/масса тела, мл/кг	50 и менее (-1)	51-55 (0)	56-60 (1)	61-65 (2)	66 и более (3)
Динамометрия (сила мышц кисти/масса тела, %)	60 и менее (-1)	61-65 (0)	66-70 (1)	71-80 (2)	81 и более (3)
$ЧСС \times АД_{\text{сист}} / 100$	111 и менее (-2)	95-110 (-1)	85-94 (0)	70-84 (3)	69 и менее (5)
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с	Более 3 мин (-2)	2 — 3 мин (1)	1,30-1,59 мин (3)	1,00-1,29 мин (5)	59 с и менее (7)
Общая сумма баллов	3 и менее	4-6	7-11	12-15	16-18
Оценка уровня здоровья	2	3-	3	4	5

Примечание. В скобках приведены баллы.

Таблица 6

Уровень здоровья у женщин

Изучаемый показатель	Уровень здоровья				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Масса тела/рост, г/см	Более 450 (-2)	351-450 (-1)	350 и менее (0)	- (-)	- (-)
ЖЕЛ/масса тела, мл/кг	Менее 40 (-1)	40-45 (0)	46-50 (1)	51-55 (2)	Более 55 (3)
Динамометрия (сила мышц кисти/масса тела, %)	Менее 40 (-1)	41-50 (0)	51-55 (1)	56-60 (2)	61 и более (3)
ЧСС×АДсист/100	Более 111 (-2)	95-110 (-1)	85-94 (0)	70-84 (3)	69 и менее (5)
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с	Более 3 мин (-2)	2-3 мин (1)	1,30-1,59 мин (5)	1,00-1,29 мин (5)	59 сек и менее (7)
Общая сумма баллов	3 и менее	4-6	7-11	12-15	16-18
Оценка уровня здоровья	2	3-	3	4	5

Примечание. В скобках приведены баллы.

Работа 14 Экспресс-метод оценки физического состояния

Для комплексной оценки физического состояния человека используют специальные опросники, включающие объективные показатели (рост, массу тела, пульс, артериальное давление, частоту дыхания), субъективные характеристики (жалобы на состояние здоровья), а также факторы, влияющие на здоровье человека (характер трудовой деятельности, двигательная активность). По совокупности этих показателей можно оценить уровень физического здоровья человека.

Для работы необходимы: секундомер; тонометр; медицинские весы; ростомер. Исследование выполняют на человеке.

Ход работы. У испытуемого методом анкетирования выявляют возраст (в годах), жалобы на состояние здоровья, характер трудовой деятельности, уровень двигательной активности. Затем определяют его рост (Р, см), массу тела (М, кг), измеряют ЧСС в 1 мин и АД (мм рт. ст.) в состоянии покоя.

Каждый из перечисленных ниже семи показателей оценивают в баллах по следующей методике.

1. *Возраст:* 20 лет — 20 баллов; за каждое следующее пятилетие жизни снимают 2 балла.

2. *Жалобы:* при наличии жалоб баллы не начисляют, при их отсутствии начисляют 5 баллов.

3. *Характер трудовой деятельности:* умственный труд — 1 балл, физический — 3 балла.

4. *Двигательная активность:* занятия физическими упражнениями три раза и более в неделю в течение 30 мин и более — 10 баллов, менее трех раз — 5 баллов; не занимающимся баллы не начисляют.

5. *Масса тела:* нормальная масса тела — 10 баллов (допустимы отклонения на 5 % выше нормы); превышение массы тела на 6 — 14 кг — 6 баллов, на 15 кг и более — 0 баллов.

Нормальную массу тела рассчитывают по формулам:

мужчины: $50 + (\text{рост} - 150) \times 0,75 + (\text{Возраст} - 20) / 4$;

женщины: $50 + (\text{рост} - 150) \times 0,32 + (\text{Возраст} - 21) / 4$.

6. *Пульс в покое*: за каждый удар после значения менее 90 в 1 мин начисляют 1 балл.

7. *Артериальное давление*: АД не более 130/80 мм рт. ст. — 20 баллов; за каждые 10 мм рт. ст. АД_{сис} и АД_{диаст} выше указанных значений вычитают 5 баллов.

После суммирования полученных баллов физическое состояние человека оценивают по табл. 7.

Таблица 7

Физическое состояние человека

Уровень	Диапазон значений, баллы
Низкий	45 и менее
Средний	46 – 74
Высокий	75 и более

Рекомендации по оформлению протокола работы. Рассчитайте уровень физического состояния обследуемого. Полученный результат сопоставьте с оценочными данными и особенностями образа жизни или с наличием заболеваний. Оцените полученные данные.

Работа 15 Расчет биологического возраста по Войтенко

Использование расчетных методов, позволяющих интегрально оценить состояние здоровья человека, представляется перспективным для выявления групп риска развития того или иного заболевания, ухудшения здоровья в результате действия чрезвычайных климатических или профессиональных факторов.

В качестве общей оценки индивидуального здоровья человека используют понятие «биологический возраст» (БВ). Его определяет совокупность обменных, структурных, функциональных, регуляторных и приспособительных особенностей организма. Для растущего

организма значительное опережение и отставание биологического возраста по отношению к календарному можно интерпретировать как признак снижения уровня здоровья человека. По мере старения функциональные резервы организма снижаются. Превышение БВ над календарным возрастом свидетельствует о снижении уровня здоровья человека. Оценка БВ позволяет составить обобщенное представление о состоянии индивидуального уровня здоровья человека.

Для работы необходимы: тонометр; спирометр; весы; анкета «Субъективная оценка здоровья».

Ход работы. Измерьте массу тела (МТ, кг), АД методом Короткова: систолическое и диастолическое. Рассчитайте пульсовое давление (АД_п) как разницу между АД_{сист} и АД_{диаст}.

Выполните пробу Штанге — задержку дыхания после глубокого вдоха (ЗД_{вд}, с). Для этого следует сделать глубокий вдох и задержать дыхание. Повторите процедуру три раза с интервалом 5 мин. Учитывайте наибольшую величину.

Выполните пробу Генчи — задержка дыхания после глубокого выдоха (ЗД_{выд}, с). Для этого следует сделать глубокий выдох и задержать дыхание. Повторите процедуру три раза с интервалом 5 мин. Учитывайте наибольшую величину.

Определите ЖЕЛ. Ее изменение с помощью спирометра производят в положении сидя через 2 ч после приема пищи.

Исследуйте статическую балансировку (СБ, с), которую определяют при стоянии на левой ноге без обуви. Глаза должны быть закрыты, руки опущены вдоль туловища. Статическую балансировку следует проводить без предварительной подготовки. Учитывают лучший результат из трех попыток, проводимых с интервалом 1 — 2 мин.

Определите индекс самооценки здоровья (СОЗ, баллы) по анкете.

Методика работы с анкетой. Анкета содержит 29 вопросов. Для первых 28 вопросов возможны ответы «Да» или «Нет»: Неблагоприятными считают ответы «Да» на вопросы № 1 — 8, 10 — 12, 14 — 18, 20 — 28 и «Нет» на вопросы № 9, 13, 19. Для вопроса № 29 возможны ответы:

«Хорошее», «Удовлетворительное», «Плохое», «Очень плохое». Неблагоприятным считают один из двух последних ответов. Подсчитайте общее число неблагоприятных ответов. Полученную величину показателя СОЗ введите в формулу для определения БВ. При идеальном здоровье число неблагоприятных ответов – 0, при плохом здоровье – 29.

Анкета «Субъективная оценка здоровья»

1. Беспокоят ли Вас головные боли?
2. Можно ли сказать, что Вы легко просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоят ли Вас боли в области сердца?
4. Считаете ли Вы, что в последние годы у Вас ухудшилось зрение?
5. Считаете ли Вы, что в последнее время у Вас ухудшился слух?
6. Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли Вам место в автобусе, троллейбусе, трамвае младшие по возрасту?
8. Беспокоят ли Вас боли в суставах?
9. Бываете ли Вы на пляже?
10. Влияет ли на Ваше самочувствие перемена погоды?
11. Бывают ли у Вас такие периоды, когда из-за волнений Вы теряете сон?
12. Беспокоят ли Вас запоры?
13. Считаете ли Вы, что сейчас Вы так же работоспособны, как прежде?
14. Беспокоят ли Вас боли в области печени?
15. Бывают ли у Вас головокружения?
16. Считает ли Вы, что сосредоточиться сейчас Вам стало труднее, чем в прошлые годы?
17. Беспокоят ли Вас ослабление памяти, забывчивость?
18. Ощущаете ли Вы в различных частях тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?

19. Бывают ли у Вас такие периоды, когда Вы чувствуете себя радостным, возбужденным, счастливым?
20. Беспокоят ли Вас шум и звон в ушах?
21. Держите ли Вы для себя в домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?
22. Бывают ли у Вас отеки на ногах?
23. Приходится ли Вам отказываться от некоторых блюд?
24. Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?
25. Беспокоят ли Вас боли в области поясницы?
26. Приходится ли Вам употреблять в лечебных целях какую-либо минеральную воду?
27. Беспокоит ли Вас неприятный вкус во рту?
28. Можно ли сказать, что Вы стали легко плакать?
29. Как Вы оцениваете состояние своего здоровья?

Далее рассчитайте фактический БВ (ФБВ) и должный БВ (ДБВ) по формулам.

Формулы для расчета фактического БВ.

Вариант I:

мужчины: $\text{ФБВ} = 44,3 + 0,68 \times \text{СОЗ} + 0,40 \times \text{АД}_{\text{сист}} - 0,22 \times \text{АД}_{\text{диаст}} - 0,004 \times \text{ЖЕЛ} - 0,11 \times 3\text{Д}_{\text{вд}} + 0,08 \times 3\text{Д}_{\text{выд}} - 0,13 \times \text{СБ};$

женщины: $\text{ФБВ} = 17,4 + 0,82 \times \text{СОЗ} + 0,005 \times \text{АД}_{\text{сист}} + 0,16 \times \text{АД}_{\text{диаст}} + 0,35 \times \text{АД}_{\text{п}} - 0,004 \times \text{ЖЕЛ} + 0,04 \times 3\text{Д}_{\text{вд}} - 0,06 \times 3\text{Д}_{\text{выд}} - 0,11 \times \text{СБ}.$

Формулы для расчета должного БВ (ДБВ):

мужчины: $\text{ДБВ} = 0,661 \times \text{КВ} + 16,9;$

женщины: $\text{ДБВ} = 0,629 \times \text{КВ} + 15,3,$

где **КВ** — календарный возраст, г.

Вариант II:

мужчины: $\text{ФБВ} = 26,985 + 0,215 \times \text{АД}_{\text{сист}} - 0,149 \times 3\text{Д}_{\text{вд}} + 0,723 \times \text{СОЗ} - 0,151 \times \text{СБ};$

женщины: $\text{ФБВ} = - 1,463 + 0,415 \times \text{АД}_n + 0,248 \times \text{МТ} + 0,694 \times \text{СОЗ} - 0,14 \times \text{СБ}$.

Формулы для расчета должного БВ (ДБВ):

мужчины: $\text{ДБВ} = 0,629 \times \text{КВ} + 18,56$;

женщины: $\text{ДБВ} = 0,581 \times \text{КВ} + 17,24$.

Определите разницу между фактическим и должным биологическим возрастом (ФБВ – ДБВ), по табл. 8, 9 определите темп старения.

Таблица 8

Индивидуальные показатели здоровья

Показатель	Результат измерения
Масса тела, кг	
Систолическое давление, мм рт. ст.	
Диастолическое давление, мм рт. ст.	
Пульсовое давление, мм рт. ст.	
Продолжительность задержки дыхания на вдохе, с	
Продолжительность задержки дыхания на выдохе, с	
Время статической балансировки на одной ноге, мин	
Индекс самооценки здоровья	
Календарный возраст, годы	
Фактический биологический возраст, годы	
Должный биологический возраст, годы	
ФБВ - ДБВ	
ФБВ : ДБВ	

Оценка темпа старения

ФБВ - ДБВ, лет	темп старения
от -15 до -10	резко замедленный
от -8,9 до -3	замедленный
от -2,9 до +2,9	биологический возраст равен паспортному
от +3 до +8,9	ускоренный
от +9 до +15	резко ускоренный

Рекомендации по оформлению протокола работы. Полученные индивидуальные результаты занесите в итоговую табл. 9, оцените соответствие биологического возраста должному, степень старения по табл. 10 как общий уровень здоровья обследуемого.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ПИТАНИЕ

В данном подразделе описаны методы исследования обмена веществ и энергии, а также их теоретические основы. Это необходимо для освоения принципов составления пищевых рационов. Особое значение имеют методы исследования энергетического обмена, которые широко используются в физиологии труда. Поступающие из окружающей среды во внутреннюю среду организма питательные вещества (аминокислоты, жирные кислоты, моносахара) выполняют в организме две функции: пластическую и энергетическую. С одной стороны, они используются для построения новых структур, с другой — подвергаются биологическому окислению, сопряженному с синтезом АТФ (основной макро-эрг, энергия которого используется для совершения различных видов работы).

Энерготраты организма в условиях максимального физиологического и эмоционального покоя натошак, температуре комфорта обозначают как основной обмен. Величина его является определяющей для оценки (сопоставления) энерготрат организма при любых других физиологических состояниях. Определяемые энерготраты организма в условиях основного обмена с учетом рабочей прибавки (прирост энерготрат, обусловленный в основном выполняемой внешней работой) являются базой, на которой основывается один из принципов рационального питания — соответствие энергетической ценности компонентов пищевого рациона суммарным энерготратам организма. Определение баланса (соотношение прихода и расхода) питательных веществ является теоретической основой для разработки качественных параметров пищевых рационов: необходимости поступления определенного количества белков, жиров и углеводов и их оптимального соотношения.

При необходимости перевода единиц, используемых в физиологии и медицине, в международную систему единиц (СИ) и наоборот необходимо знать: 1 кал = 4,19 Дж; 1 Дж = 0,239 кал; 1 ккал/ч = 1,16 Вт; 1 Вт = 0,860 ккал/ч.

Работа 16 Определение основного обмена по таблицам

Интенсивность окислительных процессов и превращения энергии находятся в зависимости от индивидуальных особенностей организма (пол, возраст, масса тела, рост, характер питания, состояние эндокринных желез, нервной системы и др.), а также от условий внешней среды.

Чтобы определить присущий данному организму уровень окислительных процессов и энергетических затрат, проводится исследование в стандартных условиях. При этом надо исключить влияние ряда факторов, которые существенно сказываются на интенсивности энергетических затрат, а именно: мышечную работу, прием пищи, влияние температуры окружающей среды. Энергетические затраты организма в таких стандартных условиях, связанные с поддержанием минимально необходимого для жизни клеток уровня окислительных процессов, получили название основного обмена.

Для работы необходимо: ростомер, медицинские весы, таблицы для определения основного обмена.

Ход работы: Измерьте рост и вес испытуемого (сделайте поправку на вес одежды).

Для определения величины основного обмена используйте таблицы 11 и 12. Значения для мужчин и женщин разные, так как у мужчин основной обмен примерно на 10% выше, чем у женщин.

Таблица 11

Зависимость энергозатрат от массы тела

ВЕС (кг)	КАЛОРИИ		ВЕС (кг)	КАЛОРИИ	
	муж.	жен.		муж.	жен.
50	754	1133	70	1029	1325
51	768	1143	71	1043	1333
52	782	1152	72	1057	1344
53	795	1162	73	1070	1353

Продолжение табл. 11

ВЕС (кг)	КАЛОРИИ		ВЕС (кг)	КАЛОРИИ	
	муж.	жен.		муж.	жен.
54	809	1172	74	1084	1363
55	823	1181	75	1098	1372
56	837	1191	76	1112	1382
57	850	1200	77	1125	1391
58	864	1210	78	1139	1402
59	878	1219	79	1153	1411
60	892	1229	80	1167	1420
61	905	1238	81	1180	1430
62	919	1248	82	1194	1439
63	933	1258	83	1208	1449
64	947	1267	84	1222	1458
65	960	1277	85	1235	1468
66	974	1286	86	1249	1478
67	988	1296	87	1263	1487
68	1002	1305	89	1277	1497
69	1015	1315	90	1290	1506

Таблица 12

Расчет основного обмена в зависимости от роста и возраста

РОСТ (см)	ВОЗРАСТ (г)									
	17		19		21		23		25	
	калории		калории		калории		калории		калории	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
148	633	187	608	178	-	-	-	-	-	-
152	673	201	648	192	619	183	605	174	592	164
156	713	215	678	206	669	190	625	181	598	172
160	743	229	708	220	659	198	645	188	618	179

Продолжение табл. 12

РОСТ (см)	ВОЗРАСТ (г)									
	17		19		21		23		25	
	калории		калории		калории		калории		калории	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
164	773	243	738	234	679	205	665	196	638	186
168	803	255	768	246	699	213	685	203	658	194
172	823	267	788	258	719	220	705	211	678	201
176	843	279	808	270	729	227	725	218	698	209
180	863	291	828	282	759	235	745	225	718	216
184	883		848	294	779	242	765	233	738	223
188	903		868	306	799	254	786	241	758	230
192	923		888	312	819	266	805	249	778	237
196	-		908	324	839	278	825	258	798	243
200	-		-	-	859	290	845	267	818	249

Например; испытуемым является мужчина 23 лет, ростом 172 см, весящий 75 кг. В таблице 11 находим вес испытуемого и против него число 1098. В таблице 12 находим по горизонтали возраст (23 года) и по вертикали рост (172 см), на пересечении граф возраста и роста указано число 705. Складываем оба найденных числа и получаем $1098 + 705 = 1803$. Следовательно, нормальный основной обмен для данного испытуемого составляет 1803 ккал.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Полученные результаты внесите в тетрадь протоколов опытов. Ответьте, почему величина основного обмена зависит от антропометрических данных.

Работа 17 Определение отклонения основного обмена от нормы по формуле и номограмме Рида

Формула Рида дает возможность вычислить процент отклонения величины основного обмена от нормы. Вычисления основаны на связи между артериальным давлением, частотой пульса и продукцией тепла в организме. Определение основного обмена с помощью формулы дает приблизительные результаты. Отклонение до 10% считается в пределах нормы.

Для работы необходимо: сфигмоманометр, фонендоскоп, секундомер.

Ход работы: У испытуемого измерьте пульс и артериальное давление на правой руке 3 раза с интервалом 1-2 мин. Процент отклонения основного обмена от нормы (ПО) определяют по формуле Рида:

$$\text{ПО} = 0,75 \cdot (\text{ЧСС} + \text{пульсовое давление}) \cdot 0,74) - 72$$

Например, если пульс = 76 уд/мин, артериальное давление = 120/80 мм рт. ст., то $\text{ПО} = 0,75 \cdot (76 + (120-80) \cdot 0,74) - 72 = 7,2\%$. Основной обмен повышен на 7,2%, в пределах нормы.

Для упрощения расчета по формуле Рида существует специальная номограмма (рис. 2) с ее помощью можно быстро определить процент отклонения основного обмена от нормы. Для этого соедините точки, соответствующие величинам пульса; пульсового давления. Точка пересечения со средней линией укажет величину отклонения основного обмена от нормы в процентах.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Запишите в тетрадь протоколов опытов полученные результаты. Сопоставьте данные, рассчитанные по формуле Рида, со значениями должного основного обмена.



Рисунок 2 – Номограмма для определения основного обмена

Работа 18 Определение суточных энерготрат человека хронометражно-табличным методом

Необходимость ориентировочного определения энерготрат индивидуума, как правило, обусловлена организацией его рационального (в ряде случаев лечебного) питания.

В табл. 13 представлены данные, разработанные на основе определения энерготрат при различных состояниях организма (сон, бодрствование, прием пищи и т.д.) и разнообразных видах его деятельности: работа (учеба), занятия физкультурой и спортом, проезд в транспорте, многообразные формы хозяйственной (домашней) деятельности и т.д. Числа, характеризующие энерготраты в разных условиях и при разных уровнях активности, учитывают как уровень основного обмена, так и величину рабочей прибавки, т.е. характеризуют общий расход энергии в каждой конкретной ситуации.

Для работы необходимы: табл. 13, количественно характеризующая энерготраты человека при различных видах его деятельности; весы.

Таблица 13

Общий расход энергии при разных видах деятельности
(включая основной обмен)

Вид деятельности	Расход энергии Ккал /кг/час
Сон	0,9
Одевание, умывание	2
Еда	1,4
Зарядка	4
Ходьба на работу	4
Запись лекций (сидя)	1,5
Практические занятия в лаборатории (стоя)	2,4
Учеба, самоподготовка	1,4
Чтение, локти на столе	1,3
Чтение вслух (сидя)	1,5
Прогулка медленная	2,7
Шитье, вязание	1,4
Мытье посуды	1,4
Глажение белья	1,9
Стирка, мытье пола	3,4
Стояние	1,6
Чистка обуви	2,4
Выбивание и чистка ковров	3-4,8
Игра на муз. Инструментах	2,2
Вождение автомашины	2,4
Езда на велосипеде	9,0
Волейбол	3,0
Теннис	6,1
Футбол	8,5
Бег 8 км/час	8,1
Плавание	7,1
Коньки	10,0

Ход работы. После предварительного хронометрирования (можно брать ориентировочные временные интервалы наиболее стереотипного дня (суток), в течение которого продолжительность различных видов деятельности достаточно хорошо известна) по табл. 13 найдите численные значения энерготрат в единицу времени на 1 кг массы тела. Найденные значения умножьте на продолжительность данной деятельности и массу тела испытуемого — получится величина энерготрат за определенный промежуток времени. Подобные расчеты сделайте для каждого вида деятельности и сна в течение суток. Суммирование всех полученных величин дает ориентировочные представления о величине суточных энерготрат данного индивидуума.

Рекомендации по оформлению протокола работы. Результаты работы оформить в виде табл. 14. В результате суммирования чисел последней колонки таблицы получают численные значения суточных энерготрат. Сопоставьте полученные значения с энерготратами различных профессиональных групп населения. Сделайте вывод о соответствии энерготрат характеру деятельности.

Таблица 14

Суточный расход энергии

	Характер деятельности	Продолжительность деятельности	Энерготраты, ккал/ч	Энерготраты за время деятельности

Работа 19 Определение коэффициента физической активности человека

Рациональное питание должно полностью соответствовать потребностям человека в энергетических и пластических веществах, способствовать сохранению здоровья, высокой трудоспособности, а детям обеспечивать правильный рост и развитие. Физиологические нормы питания в значительной степени изменяются в зависимости от возраста, пола, роста, веса, климатических и географических условий, а также от видов труда и отдыха. Коэффициент физической активности является объективным критерием, характеризующим адекватное количество энергии, расходуемой организмом конкретных профессиональных групп людей.

Для работы необходимо: таблица химического состава пищевых продуктов и их калорийности.

Ход работы: Составьте свой пищевой рацион за вчерашний день. Руководствуйтесь следующим: режим питания (наличие завтрака, обеда и ужина), описание продуктов и калорийность пищевого рациона. Определите величину общих энергозатрат вашего организма, ккал/сут. (Общ.О).

Определите коэффициент физической активности (КФА) по формуле, сравните с табличным вариантом (таблица 15):

$$\text{КФА} = \frac{\text{Общ.О}}{\text{Осн.О}}, \text{ где}$$

КФА – коэффициент физической активности, усл. ед.,
Общ.О – величина общих энергозатрат организма, ккал/сут.,
Осн.О – величина основного обмена (определен в раб.1),
ккал/сут.

Коэффициент физической активности профессиональных групп

Группа	Коэффициент физической активности	Суточный расход энергии, ккал	Интенсивность труда
I	1,4	2100-2450	Умственный труд
II	1,6	2500-2800	Легкий физический труд
III	1,9	2950-3300	Труд средней тяжести
IV	2,2	3400-3850	Тяжелый физический труд
V	2,5	3850-4200	Особо тяжелый труд

Рекомендации по оформлению протокола работы. Определите вашу принадлежность к профессиональной группе по таблице 15. Сделайте выводы о Вашем обмене веществ и эффективности энергозатрат Вашего организма.

Работа 20 Исследование состава тела человека

Исследование состава тела с использованием анализатора жировой массы «Tanita BC-730».

Анализаторы жировой ткани предназначены для обеспечения более здорового образа жизни путем измерения ключевых индикаторов здоровья, которые свидетельствуют о влиянии внешних условий на здоровье человека.

Содержание жира в организме – это процент жировой ткани в организме человека. Повышенное содержание жира в значительной степени приводит к таким последствиям, как высокое кровяное да-

ление, сердечные приступы, диабет, рак, и т.д. Рекомендуемый процент жира для мужчин составляет 15-20%. У женщин процент необходимых жировых отложений составляет около 20-25%, и большая его часть расположена в районах груди и верхней части бедер.

Шкала процентного содержания жира приведена на рисунке 3.

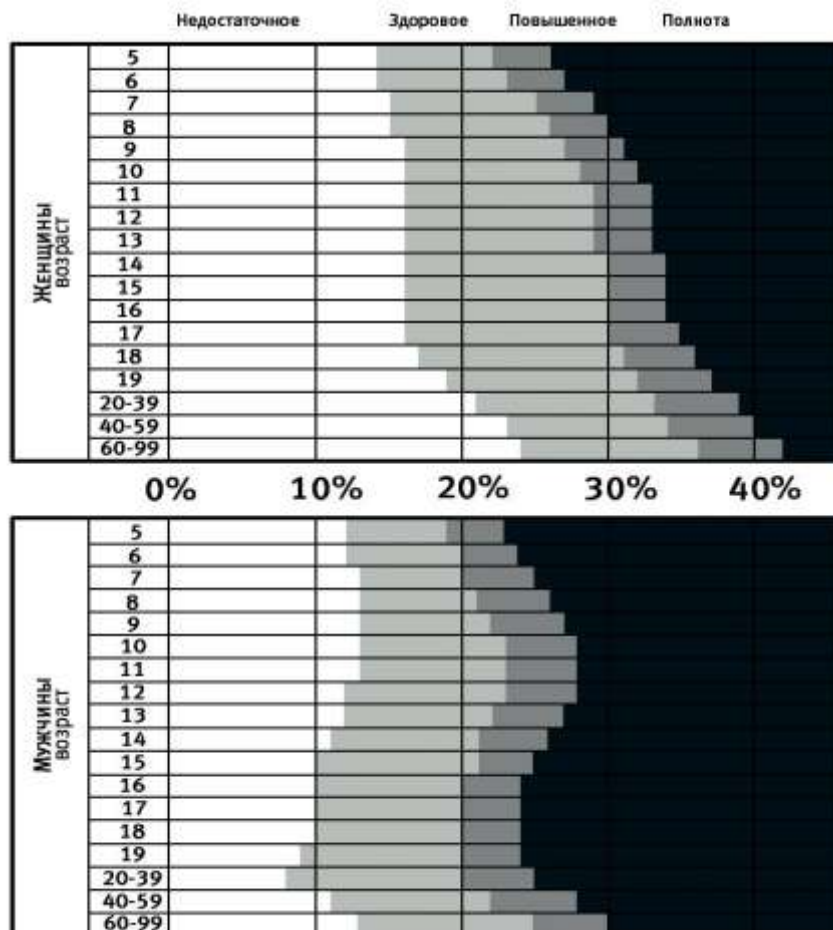


Рисунок 3 – Шкала процентного содержания жира

Процент содержания воды в организме — это общее количество жидкости в человеческом организме в процентах от его общего веса. Вода играет жизненно важную роль во многих процессах организма человека и ее можно обнаружить в любой клетке, ткани или органе. Сохранение здорового уровня содержания воды в организме свидетельствует, что организм функционирует эффективно, что сокращает вероятность развития проблем в организме. Каждый человек отличается от другого, в качестве нормального уровня содержания воды в организме для взрослых можно использовать следующие значения

для женщины – 45-60% и для мужчины – 50-65%.

Висцеральный жир – это жир, который окружает жизненно важные органы в брюшной полости. Исследования показали, что даже если ваш вес и содержание жира остаются постоянными, с возрастом распределение жира в организме изменяется, жир имеет тенденцию скапливаться в области поясницы. Здоровые показатели содержания висцерального жира в организме помогут предвидеть риски сердечно-сосудистых заболеваний, повышение кровяного давления и диабета для группы людей физического рейтинга 2-го типа.

Анализаторы TANITA дают оценку уровню содержания висцерального жира в организме в диапазоне от 1 до 59.

Уровень от 1 до 12. Указывает, что Вы имеете здоровый уровень висцерального жира в организме.

Уровень от 13 до 59 +. Указывает, что Вы имеете повышенный уровень висцерального жира в организме. Предполагается, что необходимо внести изменения в Ваш образ жизни, например, в режим питания или занятиями физическими упражнениями.

Уровень Обмена Веществ (BMR) – это количество калорий, необходимых организму в состоянии покоя. Для того чтобы сохранить текущий вес, количество калорий которые Вы потребляете каждый день должно быть равно количеству калорий, сжигаемых вашим организмом. Если вы не используете всех калорий, которые вы употребили, с течением времени, Вы будете набирать вес и жировые отложения. Потребление меньшего числа калорий, чем требуется вашему организму, ведет к возможной потере веса.

Зная уровень обмена веществ, Вы можете следить за количеством калорий необходимого Вашему организму в соответствии с Вашим телосложением и образом жизни. Чем больше мышечная масса тела, тем больше калорий организму требуется; диеты, программа фитнес занятий может быть основана на этой информации. Уровень обмена веществ также снижается с возрастом. Однако он будет повышаться, если вести активную физическую деятельность.

Биологический (метаболический) возраст показывает, какому возрасту соответствует уровень обмена вещества пользователя. Уровень обмена веществ снижается с возрастом. Дети имеют более высокий, чем у взрослых обмен, так как им необходимо больше энергии для «построения» организма. Самый пик уровня обмена веществ у детей в возрасте 16-17 лет. Полученное значение обычно находится в диапазоне от 12 до 90. Значения меньше, чем 12, отображаются как «12», а значения больше, чем 90, отображаются как «90». Предел определения биологического возраста с 12 до 90 лет.

Вес мышечной массы в организме включает скелетные мышцы, сердечные мышцы, гладкие мышцы (мышцы пищеварительного тракта), а также воду, содержащуюся в этих мышцах (рис. 4). Мышцы играют важную роль, поскольку они выступают в качестве потребителя энергии (калорий). Чем больше физических упражнений, тем больше увеличивается мышечная масса, соответственно, повышается уровень потребляемой энергии или калорий. Увеличение Мышечной Массы позволяет увеличить уровень Обмена Веществ, что приводит к сокращению (сжиганию) избыточных жировых отложений и снижению веса, при этом наблюдается улучшение самочувствия и состояния здоровья.

Процентное содержание мышечной ткани
 Процентное содержание мышечной ткани обычно находится в следующих пределах:

Мужчины				Женщины			
Возраст	мало	норма	много	Возраст	мало	норма	много
10-14	<44	44-57 %	>57 %	10-14	<36	36-43 %	>43 %
15-19	<43	43-56 %	>56 %	15-19	<35	35-41 %	>41 %
20-29	<42	42-54 %	>54 %	20-29	<34	34-39 %	>39 %
30-39	<41	41-52 %	>52 %	30-39	<33	33-38 %	>38 %
40-49	<40	40-50 %	>50 %	40-49	<31	31-36 %	>36 %
50-59	<39	39-48 %	>48 %	50-59	<29	29-34 %	>34 %
60-69	<38	38-47 %	>47 %	60-69	<28	28-33 %	>33 %
70-100	<37	37-46 %	>46 %	70-100	<27	27-32 %	>32 %

Рисунок 4 – Нормы содержания мышечной массы

Показатель физический рейтинг позволяет оценить телосложение, исходя из соотношения количества жира и мышечной массы в

Вашем теле. При усилении активности и уменьшении количества жира в теле, соответствующим образом изменяется показатель телосложения (рис. 5, табл.16). Даже при отсутствии изменения веса тела мышечная масса и количество жира может изменяться таким образом, что Ваше здоровье улучшается, а риск возникновения некоторых заболеваний уменьшается.



Рисунок 5 – Типы телосложения по соотношению количества жира и мышечной массы

Таблица 16

Описание типов телосложения

Баллы	Рейтинг физического развития	Пояснения
1	Скрытая полнота	Малый скелет, полнота. Кажется, что человек имеет здоровое физическое состояние, однако, на самом деле, имеется высокое содержание жира и пониженная мышечная масса.

Продолжение табл. 16

Баллы	Рейтинг физического развития	Пояснения
2	Полный	Средний скелет, полнота. У человека имеется высокое содержание жира и средняя мышечная масса.
3	Крепко-сложенный	Крупный скелет, полнота. У человека имеется среднее содержание жира и большая мышечная масса.
4	Недостаточно натренированный	Малая мышечная масса и средний % жира. У человека имеется среднее содержание жира и недостаточная мышечная масса.
5	Стандарт	Средняя мышечная масса и % жира. У человека имеются средние значения содержания жира и мышечной массы.
6	Стандарт-мускулистый	Большая мышечная масса и средний % жира/Атлет. У человека имеются высокое значение мышечной массы и средний показатель жира.
7	Тонкий/худой	Малая мышечная масса и низкий % жира. У человека имеются низкие значения содержания жира и мышечной массы.
8	Худой и мускулистый	Худой и мускулистый. У человека имеется низкое значение содержания жира, но достаточное количество мышечной массы.
9	Очень мускулистый	Очень мускулистый/Атлет. У человека имеется низкое содержание жира, но выше среднего количество мышечной массы.

Костная масса. Параметр показывает вес скелетных костей в Вашем организме. Исследования показали, что физические упражнения и развитие мышечной ткани способствуют развитию более сильных и здоровых костей. Поскольку костная структура не подвержена

значительным изменениям в течение короткого периода времени, важно развивать и сохранять здоровые кости путем здоровой сбалансированной диеты и достаточного количества физических нагрузок. В табл. 17 приводятся результаты оценочной массы костной массы людей в возрасте от 20 до 40 лет. Используйте данные таблицы в качестве относительных величин при сравнении Вашего показателя костной массы.

Таблица 17

Оценочная масса костной ткани людей в возрасте от 20 до 40 лет

Вес		
Женщины: Средний оценочный показатель костной массы		
Менее 50 кг	50-75 кг	Свыше 75 кг
2 кг	2,5 кг	3 кг
Мужчины: Средний оценочный показатель костной массы		
Менее 65 кг	65-95 кг	Свыше 95 кг
2,66 кг	3,29 кг	3,69 кг

Рекомендации по оформлению протокола работы.

Определите свой состав тела используя специальные весы и следуя инструкции. Запишите показатели: вес, кг; процентное содержание жира, %; процентное содержание воды, %; уровень внутреннего жира; костная масса, кг; мышечная масса, кг; уровень основного обмена, кКал; биологический возраст, лет и сделайте выводы.

Работа 21 Расчет жировой и мышечной массы тела человека

По рекомендациям ВОЗ считается, что «здоровый» процент жира для мужчин от 20 до 40 лет составляет не менее 8% и не более 20%. У здоровой женщины от 20 до 40 лет процент жира должен составлять от 15% до 31%. Норма мышечной массы тела для женщин составляет примерно 35% от всей массы тела; норма для мужчин - около 43%.

Методика измерения кожно-жировой складки

Для работы необходимы: калипер.

Толщина подкожной жировой складки измеряется с помощью калипера. Во избежание ошибок тщательно определяют место измерения. Важно правильно поднять кожную складку. Она плотно зажимается большим и указательным пальцами или тремя пальцами так, чтобы в составе складки оказалась бы кожа и подкожный жировой слой. Жалобы на боль свидетельствуют о том, что захвачена только кожа. Пальцы располагают приблизительно на 1 см выше места измерения. Губки калипера прикладывают так, чтобы расстояние от гребешка складки до точки измерения примерно равнялось бы толщине самой складки. Отсчет производят через 2-3 сек. после того, как губки калипера приложены к складке. Толщину подкожной жировой складки измеряют на правой стороне тела.

Ход работы: проведите калиперометрические измерения, используя калипер электронно-цифровой КЕЦ-100 по следующим точкам (рисунок 6):

1. под нижним углом лопатки в косом направлении,
2. на задней поверхности плеча в верхней трети плеча в вертикальном направлении,
3. на передней поверхности плеча в верхней трети внутренней поверхности плеча в вертикальном направлении,
4. на предплечье на передневнутренней поверхности в вертикальном направлении,
5. на передней поверхности груди по передней подмышечной линии в косом направлении,
6. на передней стенке живота на уровне пупка в вертикальном направлении,
7. на бедре в верхней части на переднелатеральной поверхности параллельно ходу паховой складки,
8. на голени в вертикальном направлении на заднелатеральной поверхности верхней части,

9. на тыльной поверхности кисти на уровне головки 3 пальца.

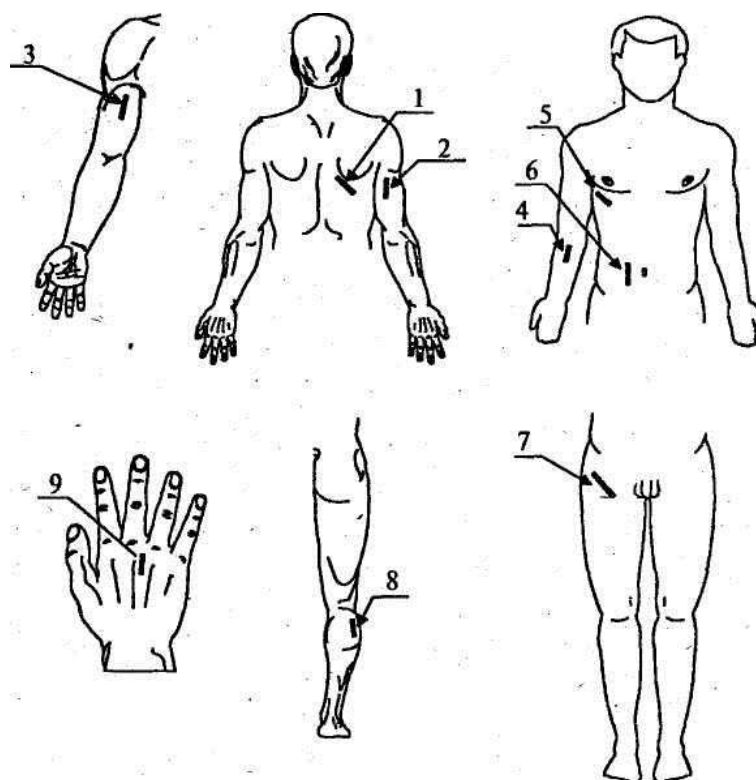


Рисунок 6 – Расположение мест замера жировых складок

Определение жировой массы тела

Вычисляется средняя толщина кожно-жировой складки (d):

$$d = (d1+d2+d3+d4+d5+d6+d7+d8+d9)/18$$

Затем по формуле Матейки определяется абсолютное количество жира (D) в кг:

$$D = dSK,$$

где K - константа, равна 0,13; S - поверхность тела в м².

Расчет поверхности тела (S) по формуле:

$$S = 1+(P+H)/100,$$

где P - вес в кг; H - отклонение в росте от 160 см с соответствующим знаком.

Затем рассчитывают относительное содержание жира в %:

$$ОСЖ = (D/P)100,$$

где D и P выражаются в кг.

Определение мышечной массы

Для работы необходимы: калипер, сантиметровая лента.

Ход работы: Измеряют сантиметровой лентой в покое окружности плеча, предплечья, бедра, голени, а также толщину кожно-жировых складок на предплечье (спереди и сзади) калипером.

Применяя формулу Матейки, можно рассчитать абсолютную массу мышечной ткани:

$$СММ = ДТ * r^2 * k ,$$

где СММ - масса скелетных мышц в г; ДТ- рост в см; К = 6,5 (константа); r – средний радиус плеча, предплечья, бедра и голени без подкожного жира (см), определяемое по формуле:

$$r = (\text{сумма обхватов окружностей плеча, предплечья, бедра, голени в см} / 25,12) - (\text{сумма жировых складок плеча (спереди и сзади), предплечья, бедра и голени}) / 100).$$

Рекомендации по оформлению протокола работы. Полученные расчетные значения занесите в табл.18. Сделайте выводы.

Таблица 18

Процентное содержание жировой и мышечной массы

Испытуемые	Жировая масса тела, %		Мышечная масса, %
	Ниже нормы	Норма	
Девушки			
Диапазон нормы		15-31	35
Юноши			
Диапазон нормы		8-20	43

Работа 22 Составление пищевого рациона по таблицам

Под рациональным питанием понимают правильно организованное и своевременное снабжение организма питательной и вкусной пищей, содержащей оптимальное количество различных пищевых веществ, необходимых для его развития и функционирования.

В результате изучения потребностей организма в энергии и Пищевых веществах разработаны физиологические нормы питания. Эти нормы основываются на следующих принципах. Энергетическая ценность (калорийность) пищевого рациона должна соответствовать энерготратам организма (при этом необходимо учитывать усвояемость пищи — около 90%, т.е. энергетическая ценность рациона должна на 10% превышать потребности организма в энергии): энерготраты организма определяются уровнем основного обмена и величиной рабочей прибавки. Рабочая прибавка в свою очередь зависит от характера трудовой деятельности (табл. 15, 19). В качестве дополнительных групп выделяются беременные и кормящие женщины с детьми 1 — 6 мес и 7 — 12 мес. Для них указаны добавки к соответствующим их трудовой деятельности групповым нормам (табл. 20).

Питательные вещества, поступающие с пищевыми продуктами, должны быть сбалансированы между собой, т. е. находиться в определенных соотношениях; в частности, для белков жиров и углеводов, как правило, должна соблюдаться пропорция: 1:1,2: 4,6. Не менее 55 % для взрослых и 60% для детей белка должно поступать с продуктами животного происхождения, протеины которых являются полноценными (содержат полный набор незаменимых аминокислот). Для удовлетворения потребностей организма в ненасыщенных жирных кислотах не менее 30 % жиров должны иметь растительное происхождение (растительные масла). Потребность в витаминах должна удовлетворяться за счет включения в рацион овощей и фруктов (желательно свежих), ржаного хлеба и хлеба из муки грубого помола (витамины группы В).

Пища должна быть достаточной по объему и содержать так называемые балластные вещества: клетчатку, пектины. Эти вещества не всасываются и не используются на энергетические и пластические нужды человека, но выполняют ряд важных физиологических функций: обеспечивают своевременное формирование чувства насыщения, адсорбируют токсины, нормализуют микрофлору пищеварительной системы, стимулируют ее перистальтику.

Кратность приема пищи должна быть оптимальной: при трехразовом питании завтрак должен составлять 35 % от суточной калорийности, обед — 45, ужин — 25; при четырехразовом питании завтрак — 25, второй завтрак (или полдник) — 15, обед — 30, ужин — 25 %.

Для работы необходимы: таблицы рекомендуемого потребления энергии, белков, жиров и углеводов для взрослого трудоспособного населения по группам активности (табл. 19, 20); таблица химического состава пищевых продуктов и их энергетической ценности (табл. 21).

Ход работы: Составьте меню-раскладку суточного рациона (по приемам пищи). Определите энергетическую ценность (ккал) и качественный состав (белки, жиры, углеводы, г) набора продуктов расчетным методом по приемам пищи и в целом за сутки с использованием табл.20.

Таблица 19

Нормы физиологических потребностей в питательных веществах и энергии для различных возрастных и профессиональных групп

Группа физической активности	Возраст, годы	Энергия, ккал	Белки, всего, г	В т.ч. животный, г	Жиры, г	Углеводы, г	Пищевые волокна, г
Мужчины							
I	18-29	2450	72	36	81	358	20
	30-39	2300	68	34	77	335	
	40-59	2100	65	32,5	70	303	
II	18-29	2800	80	40	93	411	20
	30-39	2650	77	38	88	387	
	40-59	2500	72	36	83	366	

Продолжение табл.19

Группа физической активности	Возраст, годы	Энергия, ккал	Белки, всего, г	В т.ч. животный, г	Жиры, г	Углеводы, г	Пищевые волокна, г
III	18-29	3300	94	47	110	484	20
	30-39	3150	89	44	105	462	
	40-59	2950	84	42	98	432	
IV	18-29	3850	108	54	128	566	20
	30-39	3600	102	51	120	528	
	40-59	3400	96	48	113	499	
Мужчины старше 60 лет		2300	68	34	77	335	20
Женщины							
I	18-29	2000	61	30	67	289	20
	30-39	1900	59	29	63	274	
	40-59	1800	58		60	257	
II	18-29	2200	66	33	73	318	20
	30-39	2150	65	32	72	311	
	40-59	2100	63	31	70	305	
III	18-29	2600	76	38	87	378	20
	30-39	2550	74	37	85	372	
	40-59	2500	72	36	83	366	
IV	18-29	3050	87	43	102	462	20
	30-39	2950	84	42	98	432	
	40-59	2850	82	41	95	417	
Женщины старше 60 лет		1975	61	30,5	66	284	20

Таблица 20

Дополнительные потребности для женщин

Группа	Ккал	Белки, всего, г	В т.ч. живот- ный белок, г	Жиры, г	Угле- воды, г
Беременные (2-ая половина)	+350	+30	+24	+12	+30
Кормящие (1-6 мес)	+500	+40	+26	+15	+40
Кормящие (7-12 мес)	+450	+30	+20	+15	+30

Таблица 21

Химический состав и энергетическая ценность 100 г
основных пищевых продуктов

№	Наименование продукта	Белки	Жиры	Угле- воды	Ккал
I. Химический состав продуктов, используемых в качестве основных источников белка					
1	Баранина I категория	16,3	15,3	-	203
2	II категория	20,8	9,0	-	164
3	Говядина I категория	18,9	12,4	-	187
4	II категория	20,2	7,0	-	144
5	Свинина мясная	51,6	33,0	-	199
6	жирная	38,7	49,3	-	355
7	Куры I категория	18,2	18,4	0,7	241
8	II категория	20,8	8,8	0,6	165
9	Яйца куриные I категория	12,7	11,5	0,7	157
10	Печень говяжья	17,4	3,1	-	98
11	Лещ	17,1	4,1	-	105
12	Творог полужирный	16,7	9,0	1,3	156

Продолжение табл.21

№	Наименование продукта	Белки	Жиры	Угле- воды	Ккал
14	Сельдь тихоокеанская	18,0	7,0	-	153
15	Судак	9,0	0,8	-	83
II. Химический состав продуктов, используемых в качестве основных источников жира					
1	Масло сливочное несоленое	0,6	82,5	0,9	748
2	Масло крестьянское	1,3	72,5	0,9	661
3	Маргарин молочный	0,3	82,3	1,0	746
4	Масло подсолнечное рафинированное	-	99,9	-	899
III. Химический состав продуктов, используемых в качестве основных источников углеводов					
1	Сахар-песок	-	-	80	374
2	Мед натуральный	0,8	-	80,3	308
3	Крахмал картофельный	0,1	Следы	79,6	299
4	Хлеб ржаной формовой	6,5	1,0	41,2	190
5	Хлеб пшеничный	7,6	0,9	49,7	226
6	Батоны простые	7,9	1,0	51,9	236
7	Крупа манная	11,3	0,7	70,3	326
8	Гречневая	12,6	2,6	63,7	329
9	Рисовая	7,0	0,6	73,6	323
10	Пшеничная	12,0	2,9	64,8	334
11	Хлопья "Геркулес"	13,1	6,2	59,2	355
12	Макароны в/сорт	10,4	0,9	68,5	332
IV. Химический состав молочных продуктов					
1	Молоко пастеризованное	2,8	3,2	4,7	58
2	Молоко обезжиренное	3,0	0,05	4,7	31
3	Молоко сгущенное	7,2	8,5	12,5- 43,5	315
4	Кефир нежирный	3,0	0,05	4,1	30
5	Жирный	2,8	3,2	4,1	59
6	Ацидофилин	2,7	3,2	3,8-7,0	84
7	Сметана 20%	2,8	20,0	3,2	206
8	Сырки творожные детские	9,1	23,0	18,5	315

Продолжение табл.21

V. Химический состав овощей, фруктов, ягод, плодов					
1	Горошек зеленый	5,0	0,2	13,3	72
2	Кабачки	0,6	0,3	5,7	27
3	Капуста белокочанная	1,8	-	5,4	28
4	Картофель	2,0	0,1	19,7	83
5	Лук зеленый (перо)	1,3	-	4,3	22
6	Репчатый	1,7	-	9,5	43
7	Морковь красная	1,3	0,1	7,0	33
8	Огурцы (грунтовые)	0,8	-	3,0	15
9	Перец зеленый сладкий	1,3	-	4,7	23
10	Петрушка	3,7	-	8,1	45
11	Укроп	2,5	0,5	4,1-4,5	32
12	Свекла	1,7	-	10,8	48
13	Томаты грунтовые	0,6	-	4,2	19
14	Арбуз	0,7	-	9,2	38
15	Дыня	0,6	-	9,6	39
16	Абрикосы	0,9	-	10,5	46
17	Вишня	0,8	-	11,3	49
18	Груша	0,4	-	10,7	42
19	Персик	0,9	-	10,4	44
20	Слива	0,8	-	9,9	43
21	Яблоки	0,4	-	11,3	46
22	Апельсины	0,9	-	8,4	38
23	Лимоны	0,9	-	3,6	31
24	Виноград	0,4	-	17,5	69
25	Малина	0,8	-	9,0	41
26	Смородина красная	0,6	-	8,0	38
VI. Вкусовые продукты					
1	Чай черный байховый	20,0	-	4,0-6,9	109
2	Кофе жареный в зернах	13,9	14,3	2,8-4,1	223
3	растворимый	15,0	3,6	7,0	119

Рекомендации по оформлению протокола работы. Заполните таблицу 22 и сделайте расчет распределения энергетической ценности фактического рациона по отдельным приемам пищи. Сделайте выводы о Вашем суточном пищевом рационе и его соответствии энерготратам Вашего организма.

Таблица 22

Меню-раскладка суточного рациона питания студента

Наименования блюд меню, набор про- дуктов на порцию	Масса, г	Белки, г		Жиры, г		Угле- воды, г	Энерге- тиче- ская цен- ность, ккал
		всего	В том числе живот- ные	всего	В том числе расти- тель- ные масла		
ЗАВТРАК:							
ИТОГО:							
2-ой ЗАВ- ТРАК:							
ИТОГО:							
ОБЕД:							
ИТОГО:							
УЖИН:							
ИТОГО:							
ВСЕГО ЗА СУТКИ:							

АДАПТАЦИЯ И СТРЕСС

Работа 23 Определение типа адаптивной реакции человека

Новый подход к изучению конституции и темперамента разрабатывается в цикле исследований В.П.Казначеева (1986). Этот подход характеризуют следующие черты. Во-первых, в концепции В.П.Казначеева, развивающего идеи В.И.Вернадского и Н.И.Вавилова, с самого начала речь идет о функционально-адаптивной конституции индивида как представителя популяции, а не о морфофизиологических характеристиках отдельного человека. Во-вторых, в представлениях о конституции В.П.Казначеева содержится мысль о том, что именно конкретный экологический и социально-исторический образ жизни является предпосылкой возникновения особых типов темперамента как «функциональных органов» (Ухтомский) человека. Тем самым вместо дуалистической постановки вопроса о соотношении биологического и социального при изучении конституции у В.П.Казначеева намечается решение этой проблемы: конкретный социально-исторический образ жизни становится предпосылкой возникновения определенных адаптивных функциональных типов конституционного реагирования. В основу типологии конституции, по В.П.Казначееву, положен такой параметр конституции, как вид реагирования представителя той или иной популяции в экстремальных условиях. На материале изучения функциональных типов конституционного реагирования среди популяций людей в различных районах Сибири Дальнего Востока и Крайнего Севера В.П.Казначеев выделил три типа реагирования: «спринтер», «стайер» и «смешанный тип» (рисунок 7). Согласно концепции В.П.Казначеева, «у людей с преобладанием стратегии 1 (тип «спринтер», регуляторные системы и системы обеспечения обладают большими резервами, большими возможностями их мобилизации, но относительно слабой регенераторно-синтетической функцией. У таких людей одновременное сочетание работы и восстановительных про-

цессов выражено слабее. У людей же с преобладанием стратегии 2, напротив, резервные возможности и степень быстрой мобилизации невысоки, рабочие процессы более легко сочетаются с процессами восстановления, что обеспечивает возможность длительной нагрузки.

Своим возникновением функциональные типы конституции, отражающие разные стратегии адаптивной перестройки индивида, обязаны именно социальному образу жизни, который приводит к появлению новых специфичных для человеческого вида механизмов эволюции. Цикл исследований В.П.Казначеева позволяет существенно продвинуться в понимании эволюционного смысла темперамента и представляет собой одно из перспективных направлений изучения природы конституции человека.

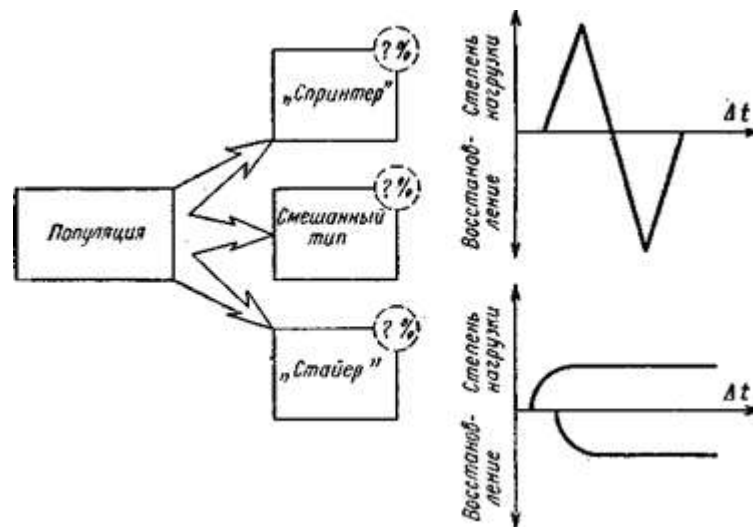


Рисунок 7 – Феногенетическая структура популяции по адаптивным конституциональным типам: «спринтер», смешанный тип и «стайер» (по В.П.Казначееву, 1980)

Для работы необходимо: секундомер.

Ход работы. Принадлежность человека к определенному типу ФК может быть выявлена с помощью теста продолжительности индивидуальной минуты (ИМ). Для проведения исследования необходимы спокойная обстановка, отсутствие посторонних раздражителей и помощник.

Ход исследования: после 3–5 минут отдыха (в сидячем положении) помощник предлагает запомнить, сколько длится минута: «Вам будет указано начало и окончание минуты. Расслабьтесь и спокойно ждите, не производя внутреннего отсчета». В течение этой минуты производится измерение пульса (частоты сердечных сокращений: ЧСС1). После этого помощник дает инструкцию: «Я укажу начало минуты. Ваша задача – сказать, когда она, по вашему мнению, закончится. Считать нельзя». В этот период производится второй замер пульса (ЧСС2) и фиксируется длительность ИМ.

Оценка результатов:

1. Длительность ИМ: менее 52 сек., ЧСС2 превышает ЧСС1 на 5% и более в минуту – спринтеры.
2. Длительность ИМ: от 52 до 68 сек., реакция пульса переменна – миксты.
3. Длительность ИМ: более 68 сек., ЧСС2 по сравнению с ЧСС1 уменьшается на 5% и более – стайеры.
4. Длительность ИМ: более 68 сек., ЧСС2 возрастает на 5% – стайеры группы риска по повышению артериального давления (именно в этой группе наибольшее число самой тяжелой, развивающейся в раннем возрасте гипертонии).

Таким образом, для спринтеров характерно ускорение внутреннего времени на фоне увеличения ЧСС, для стайеров – замедление внутреннего времени на фоне урежения ЧСС. Стайеры группы риска отличаются замедлением внутреннего времени в сочетании с учащением пульса. Спринтеры способны к высокой и надежной работоспособности при значительных колебаниях факторов внешней среды. Они хорошо выдерживают воздействия кратковременных интенсивных нагрузок, но не способны противостоять длительно действующим раздражителям меньшей силы. Стайеры способны сохранять высокий уровень устойчивости работоспособности при длительном воздействии слабых и средних по силе раздражителей и крайне неустойчивы перед сильными, кратковременно действующими раздражителями.

лями. Промежуточный тип микст по различным показателям проявляет свойства, присущие как I, так и II типам ФК.

Рекомендации по оформлению протокола работы: Определите свой тип адаптивной реакции «стайер» - «спринтер». Дайте понятие адаптивного типа и охарактеризуйте свой тип адаптивной реакции.

Работа 24 Определение профиля латеральной организации мозга

Индивидуальное здоровье зависит от многих средовых, биологических и других факторов и оценивается по показателям ряда систем. В качестве одного из биологических факторов, влияющих на здоровье, в нейропсихологии индивидуальных различий или дифференциальной нейропсихологии рассматриваются особенности межполушарной организации мозга. Специфика этого взаимодействия проявляется в типах профиля латеральной организации (ПЛО) моторных и сенсорных функций. В соответствии с данным направлением нейропсихологии среди «практически здоровых» лиц можно выявить людей с различными типами ПЛО и проанализировать связанные с ними индивидуальные особенности здоровья.

Латеральная организация мозга рассматривается как основа для изучения типологии «практически здоровых» лиц, поскольку известно, что мозг функционирует как парный орган, и любая функция или состояние осуществляются благодаря совместной работе обоих полушарий (Sperry R.W., 1964). Законы взаимодействия полушарий относятся к наиболее фундаментальным законам работы мозга, и их изучение имеет весьма веские теоретические основания (Хомская Е.Д., 1999), что позволяет анализировать индивидуальные различия в норме в контексте проблемы межполушарной организации мозга. Изучение проблемы индивидуальных различий с позиций нейропсихологии – это поиск тех принципов мозговой организации, которые наряду с другими факторами детерминируют индивидуальную вари-

бельность протекания различных функций человека (Хомская Е.Д. и др., 1997). Согласно современным представлениям, сложившимся в науках о мозге, закономерности межполушарного взаимодействия (и межполушарной асимметрии как его частного случая) относятся к важнейшим фундаментальным основам работы мозга как парного органа. Они характеризуют системные интегративные свойства работы мозга как единой системы, единого мозгового субстрата психических процессов. Поэтому неслучайно, что показатели межполушарной асимметрии обнаруживают корреляцию с особенностями протекания различных процессов. Исследования, проводимые в течение многих лет научной группой под руководством доктора психологических наук, профессора Евгении Давыдовны Хомской, обнаружили связь типов ПЛО, определяемых на основании совокупности трех асимметрий (мануальной, слухоречевой, зрительной), с особенностями протекания различных психических функций и состояний (Хомская Е.Д. и др., 1997). Тип ПЛО рассматривался как интегративный показатель, характеризующий межполушарную асимметрию и межполушарное взаимодействие на анализаторном уровне. Для определения профиля латеральной организации мозга (ПЛО) разработана методика, которая включает три группы тестов: мануальные, слухо-речевые и зрительные (Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А., 1982; Леутин В.П., Николаева Е.И., 1988).

Исследование моторной асимметрии

Характеристика моторной асимметрии состоит из сочетания нескольких признаков функционального неравенства рук, ног. Определение ведущей руки:

а) сомкните руки в «замок». Большой палец какой руки оказывается сверху, та рука и есть ведущая;

б) тест на аплодирование: активна ведущая рука, совершающая ударные движения о ладонь не ведущей руки;

в) какой рукой вы пишете?

г) какой рукой вы бросаете мяч в цель?

д) поза «Наполеона» или скрещивание рук (ведущей считается рука, которая быстрее начинает движение и оказывается на предплечье);

е) развязать узелки на веревочке (какой рукой вытягивает, та и ведущая).

Определение ведущей ноги:

а) закинуть ногу на ногу (нога сверху – ведущая);

б) сделать шаг с места (ведущая нога первая);

в) пнуть по мячу;

г) постоять на одной ноге (более устойчивая – ведущая);

д) встать на какую-либо поверхность (стульчик) (какая нога первая – та и ведущая).

Исследование сенсорной асимметрии

Под сенсорной асимметрией понимается функциональное неравенство парных органов чувств и разных видов чувствительности на правой и левой половинах тела. Для определения её имеется множество методик: определение ведущего глаза, определение ведущего уха.

Определение ведущего глаза:

а) моргните одним глазом (закрывается обычно неведущий глаз);

б) каким глазом вы рассматриваете предметы в подзорную трубу?

в) какой глаз вы закрываете при прицеливании?

г) закрывая поочередно оба глаза, определите остроту зрения, рассматривая отдаленный мелкий предмет (буквы, рисунок).

д) ведущий глаз обладает большей остротой зрения;

е) возьмите в руку карандаш, вертикально взяв его, вытяните руку и зафиксируйте его взором на определенной точке, отстоящей на 3 – 4 м, обоими глазами. Поочередно закрывайте один и другой глаз. Ведущим считается глаз, при закрытии которого карандаш смещается в сторону.

ж) Проба Розенбаха (изображение видит ведущий глаз);

В листе бумаги размером в центре вырезается отверстие 1x1 см; держа лист на расстоянии 30—40 см, испытуемый фиксирует обоими глазами через отверстие предмет, находящийся на расстоянии от него.

При закрывании ведущего глаза предмет через отверстие не видно.

Определение ведущего уха:

а) каким ухом вы лучше слышите шепот?

б) каким ухом вы лучше слышите тиканье часов?

в) каким ухом оборачиваетесь при оклике?

г) каким ухом вы предпочитаете слушать, когда говорите по телефону?

д) представьте, что вы поймали сверчка и зажали его между обеими ладонями. К какому уху вы поднесете руки, чтобы послушать сверчка?

Исследование психической асимметрии

Инструкция: Объективно существуют разные стили обучения и мышления. В каждом вопросе описаны три разных стиля обучения и мышления. Обведите один, который лучше всего описывает Ваши сильные стороны и предпочтения.

№	Варианты ответов	Ключ
1	а) не очень хорошо запоминаю лица	Л
	б) не очень хорошо запоминаю имена	П
	в) одинаково хорошо запоминаю имена и лица	Р
2	а) лучше всего усваиваю устные объяснения	Л
	б) лучше всего усваиваю объяснения в примерах	П
	в) одинаково хорошо усваиваю устные объяснения и объяснения в примерах	Р
3	а) способен легко выражать чувства и эмоции	П
	б) умеренно сдержан в выражении чувств и эмоций	Л
	в) скован в выражении чувств и эмоций	Р
4	а) весело и свободно экспериментирую в спорте, в искусстве, вне работы	П
	б) систематичен и сдержан в экспериментаторстве	Л
	в) одинаково склонен как к веселому и свободному, так и к сдержанному и систематическому экспериментированию	Р

5	а) предпочитаю занятия, на которых дается один вид задания, после него другой	Л
	б) предпочитаю занятия, на которых я работаю над несколькими заданиями одновременно	П
	в) одинаково предпочитаю и первый и второй вид занятий	Р
6	а) предпочитаю тесты, где нужно выбирать один правильный ответ из серии ответов	П
	б) предпочитаю тесты-эссе	Л
	в) одинаково предпочитаю и те, и другие	Р
7	а) хорошо интерпретирую язык телодвижений и интонационные аспекты устной речи	П
	б) плохо интерпретирую язык телодвижений, завишу от того, что говорят люди	Л
	в) одинаково хорошо интерпретирую язык телодвижений и речевое выражение	Р
8	а) легко придумываю смешные фразы и поступки	П
	б) с трудом придумываю смешные фразы и поступки	Л
	в) относительно легко придумываю смешные фразы и поступки	Р
9	а) предпочитаю занятия, на которых я двигаюсь и что-нибудь делаю	П
	б) предпочитаю занятия, на которых я слушаю других	Л
	в) одинаково предпочитаю и те, и другие занятия	Р
10	а) использую фактическую, объективную информацию в суждениях	Л
	б) использую личный опыт и чувства в суждениях;	П
	в) использую в равной мере и то, и другое	Р
11	а) легко, весело подхожу к решению проблемы	П
	б) серьезно, по деловому подхожу к решению проблемы	Л
	в) совмещаю веселый и серьезный подход	Р
12	а) умственно воспринимаю и реагирую на звуки и обра-	П

	зы больше, чем на людей	
	б) существенно самопроизволен и творчески настроен в группе людей	Л
	в) одинаково восприимчив и самопроизволен в умственном смысле, независимо от окружения	Р
13	а) почти всегда свободно использую любой доступный материал для работы	П
	б) временами использую любой доступный материал для работы	Р
	в) предпочитаю работать с соответствующим, положенным материалом, используя его по назначению	Л
14	а) люблю, когда мои занятия или работа запланирована, и я знаю, что конкретно я должен делать	Л
	б) люблю, когда мои занятия или работа не чужды гибкости и возможным переменам по мере продвижения	П
	в) одинаково предпочитаю как запланированные, так и открытые для перемен занятия и работу	Р
15	а) весьма изобретателен	П
	б) временами изобретателен	Р
	в) никогда не изобретателен	Л
16	а) лучше всего думаю, лежа на спине	П
	б) лучше всего думаю, сидя прямо	Л
	в) лучше всего думаю в движении или при ходьбе	Р/П
17	а) люблю занятия, на которых задания имеют четкую и непосредственную практическую применимость	П
	б) люблю занятия, на которых задания не имеют четкой практической применимости	Л
	в) одинаково предпочитаю оба вида деятельности	Р
18	а) люблю догадываться и предсказывать многие ситуации, когда не уверен в каких-то вещах	П
	б) скорее не стану догадываться, если не уверен	Л

	в) догадываюсь в некоторых видах ситуаций	Р
19	а) люблю выражать чувства и идеи простым языком	Л
	б) люблю выражать чувства и идеи стихами, песнями, танцами	П
	в) одинаково предпочитаю оба вида самовыражения	Р
20	а) обычно получаю много новых идей из поэзии, символов	П
	б) временами получаю новые идеи из поэзии, символов	Р
	в) редко получаю новые идеи из поэзии, символов	Л
21	а) предпочитаю простые задачи	Л
	б) предпочитаю сложные задачи	П
	в) одинаково предпочитаю и простые, и сложные задачи	Р
22	а) реагирую на отзыв и эмоции	П
	б) реагирую на призыв к логике	Л
	в) одинаково реагирую и на то, и на другое	Р
23	а) предпочитаю работать над проблемами (задачами) последовательно, одна за другой	Л
	б) предпочитаю работать одновременно над несколькими проблемами (задачами) одновременно	П
	в) одинаково предпочитаю последовательную работу и одновременную работу над несколькими проблемами (задачами)	Р
24	а) предпочитаю изучать традиционные области предмета	Л
	б) предпочитаю иметь дело с теорией и гипотезами нового предмета	П
	в) в равной степени предпочитаю и то, и другое	Р
25	а) предпочитаю аналитическое чтение, критику	Л
	б) предпочитаю творческое, синтезирующее чтение, позволяющее применять и использовать информацию для решения задач	П
	в) одинаково предпочитаю и то, и другое	Р
26	а) предпочитаю интуитивный подход к решению задач	П

	б) предпочитаю логический подход к решению задач	Л
	в) предпочитаю в равной степени и логический, и интуитивный подход	Р
27	а) предпочитаю зрительно представлять задачу при решении	П
	б) предпочитаю проанализировать задачу вслух, чтобы решить ее	Л
	в) не предпочитаю ни то, ни другое	Р
28	а) предпочитаю логически решать задачи	Л
	б) предпочитаю решать задачи, исходя из опыта, практики	П
	в) предпочитаю в равной степени и то, и другое	Р
29	а) умею хорошо объяснять устно	Л
	б) умею хорошо объяснять в движении и действии	П
	в) умею одинаково хорошо объяснять как устно, так и наглядным способом	Р
30	а) учусь быстрее, когда преподаватель использует устные объяснения	Л
	б) учусь быстрее, когда преподаватель использует письменные объяснения	П
	в) одинаково предпочитаю и тот, и другой тип объяснений	Р
31	а) преимущественно полагаюсь на язык при запоминании и мышлении	Л
	б) преимущественно полагаюсь на образы при запоминании	П
	в) одинаково полагаюсь на образы и язык	Р
32	а) предпочитаю анализировать уже заверченный материал	Л
	б) предпочитаю организовывать и доводить до конца незаконченный материал	П
	в) не предпочитаю того или иного вида деятельности	Р
33	а) люблю разговаривать и писать	Л

	б) люблю рисовать и манипулировать	П
	в) люблю и то, и другое	Р
34	а) легко могу потеряться даже в знакомой обстановке	Л
	б) легко ориентируюсь даже в незнакомой обстановке	П
	в) относительно хорошо ориентируюсь	Р
35	а) более творческая натура, чем интеллектуальная	П
	б) более интеллектуальная, чем творческая натура	Л
	в) интеллектуальная и творческая натура	Р
36	а) люблю находиться в шумной людной обстановке, где что-нибудь все время происходит;	П
	б) люблю находиться в обстановке, где я могу сконцентрироваться на чем-то одном	Л
	в) иногда люблю и то, и другое	Р
37	а) преимущественно интересуюсь эстетическими проблемами: искусством, музыкой, танцами	П
	б) преимущественно интересуюсь практическими, прикладными вещами: работой, походами, коллективными видами спорта	Л
	в) одинаково участвую и в том, и в другом виде деятельности	Р
38	а) профессиональное призвание преимущественно к бизнесу, экономике	Л
	б) профессиональное призвание преимущественно к гуманитарным наукам	П
	в) в данный момент не имею четкого предпочтения	Р
39	а) предпочитаю изучать детали и специфические факты	Л
	б) предпочитаю общий обзор предмета, взгляд на картину в целом	П
	в) предпочитаю, когда общий обзор перемежается с деталями	Р
40	а) умственно восприимчив и реагирую на то, что слышу	Л

и читаю	
б) в состоянии умственного поиска, самопознания в процессе учебы	П
в) и то, и другое.	Р

На основании результатов полученных при анкетировании и выполнении проб по каждому типу асимметрии подсчитайте коэффициент латерализации признака по следующей формуле:

$$K_{пр} = (E_{п} - E_{л}) / (E_{п} + E_{л} + E_{о}) \times 100\%,$$

где $K_{пр}$ – коэффициент правой руки (ноги, уха и т.д.); $E_{п}$ – количество действий, выполняемых правой рукой (ногой и т.д.); $E_{л}$ – количество действий, выполняемых левой рукой (ногой, глазом и т.д.); $E_{о}$ – количество действий выполняемых, правой и левой рукой (ногой, глазом и т.д.) в равной степени.

Если коэффициент латерализации признака больше +15, это говорит о преобладании правой функции, меньше –15 – преобладает левая функция. Если он находится в интервале от –15 до +15, значит испытуемый – амбидекстр по данной функции.

Вычисляется коэффициент для ведущих руки, ноги, глаза, уха и психической функции. На основании значений коэффициентов асимметрий формируется профиль латеральной организации по схеме: «мануальное предпочтение – слуховое предпочтение – зрительное предпочтение – психическое предпочтение», при этом каждый вариант асимметрии характеризуется определенным сочетанием буквенных обозначений, где П – преобладание правых функций над левыми, А – их равенство, Л – преобладание левых функций над правыми: например, тип праворукий – правоухий – правоглазый – правоволушарный обозначается как ПППП.

Рекомендации к оформлению работы: Сделайте вывод о функциональной асимметрии и определите тип характера:

1. «ПППП» - (100-процентный правша) - консерватизм, ориентация на стереотипы, бесконфликтность, нежелание спорить и ссориться.
2. «ПППЛ» - наиболее яркая черта характера - нерешительность.
3. «ППЛП» - очень контактный тип характера. Кокетство, решительность, чувство юмора, артистизм.
4. «ППЛЛ» - редкое сочетание. Характер близок к предыдущему, но более мягкий.
5. «ПЛПП» - аналитический склад ума и мягкость. Медленное привыкание, осторожность в отношениях, терпимость и некоторая холодность.
6. «ПЛПЛ» - самое редкое сочетание. Беззащитность, подверженность различному влиянию.
7. «ЛППП» - частое сочетание. Эмоциональность, нехватка упорства и настойчивости в решении важных вопросов, подверженность чужому влиянию хорошая приспособляемость, дружелюбие и лёгкое вхождение в контакт.
8. «ЛППЛ» - большая, чем в предыдущем случае, мягкость характера, наивность.
9. «ЛЛПП» - дружелюбие и простота, некоторая разбросанность интересов и склонность к самоанализу.
10. «ЛЛПЛ» - простодушие, мягкость, доверчивость.
11. «ЛЛЛП» - эмоциональность, энергичность и решительность.
12. «ЛЛЛЛ» - (100-процентный левша) - «антиконсервативный тип характера». Способность взглянуть на старое по-новому. Сильные эмоции, выраженный индивидуализм, эгоизм, упрямство, иногда доходящее до замкнутости.
13. «ЛПЛП» - самый сильный тип характера. Неспособность менять свою точку зрения, энергичность, упорство в достижении поставленных целей.
14. «ЛПЛЛ» - схож с предыдущим типом характера, но более неустойчив, склонен к самоанализу. Испытывает трудности в приобретении друзей.

15. «ПЛЛП» - лёгкий характер, умение избегать конфликты, лёгкость в общении и заведении знакомств, частая смена увлечений.

16. «ПЛЛЛ» - непостоянство и независимость, желание всё сделать самому.

Работа 25 Оценка адаптации и стресса

В самой общей форме явления адаптации в живой природе воспринимаются как выражение целесообразности в устройстве и функционировании организмов. Наиболее широкое определение адаптации дает Г. Селье: «Адаптация есть, несомненно, одно из фундаментальных качеств живой материи...». Г. Селье подчеркивает, что понятие адаптации нередко отождествляется с самим понятием жизни. Однако чаще, в качестве обязательной предпосылки существования понятия, адаптация включает в себя взаимодействие организма со средой. Различные формы адаптаций (индивидуальные, видовые, биоценотические) имеют свою конкретную форму выражения, т. е. способ взаимосвязи живой системы с окружающей средой.

Г. Селье (1938) выделил три стадии развития стресса: 1) реакция тревоги выражается в мобилизации всех ресурсов организма; 2) стадия устойчивости: организму удается успешно справиться с воздействием. В этот период наблюдается повышенная стрессоустойчивость. Если же действия вредоносных факторов долго не удается устранить и преодолеть, наступает 3) третья стадия – истощение. Приспособительные возможности организма снижаются: в этот период увеличивается опасность заболеваний из-за снижения активности иммунной системы. П. К. Анохин отмечал, что резервы адаптационных возможностей организма всегда выше, чем их реализация. На развитие дезадаптивных процессов (болезни) оказывают влияние два фактора: отсутствие тренировки механизмов адаптации естественными факторами и не востребованность адаптационных резервов в связи с комфортными условиями жизнедеятельности (Анохин П.К., 1975).

На реализацию адаптационных резервов организма влияют многие внешние и внутренние факторы, социально-культурно-политическая среда, индивидуальное поведение, индивидуальный потенциал здоровья, склонности и способности, физико-биологическая среда обитания. Одним из факторов стресса является эмоциональная напряженность, которая физиологически выражается в изменениях работы эндокринной системы человека. Психоэмоциональная напряженность – состояние, формирующееся в результате чрезмерного возрастания психоэмоционального напряжения и характеризующееся временным понижением устойчивости психических и психомоторных функций, выраженными соматовегетативными реакциями и снижением профессиональной работоспособности.

Методические аспекты изучения стресса

Стресс – один из механизмов адаптации в организме человека в ответ на стрессорное воздействие любой природы, в том числе и психологической. Критериями стресса являются объективные показатели нервной, эндокринной и висцеральной систем (сердечно-сосудистая, кожа и т. д.).

По мнению В. Д. Небылицина, устойчивость оптимальных рабочих параметров субъекта зависит от факторов, имеющих личностный характер:

1. Состояние внутренних органов и, прежде всего, сердечнососудистой системы, острота зрения и слуха, вегетативная реактивность.
2. Динамика свойств нервной системы: сила и уравновешенность.
3. Собственно психологические факторы – характерологические особенности личности (Небылицин В.Д., 1976).

Исходя из этого, следует согласиться с классификацией А. Б. Леоновой, делящей методы исследования функциональных состояний на три блока методик: 1) физиологические; 2) психологические; 3) методики субъективной оценки состояний. Подобный подход согласуется с пониманием системности психофизиологического состояния (Леонова А.Б., 1984).

Оценка состояния сердечно-сосудистой системы по показателям артериального давления и частоты сердечных сокращений.

1 Уровень испытываемого стресса (УИС)

Расчет УИС по формуле:

$$\text{УИС (ед.)} = \mathbf{B^{1/3} * \text{ТЧСС} * \text{ПАД} * 0,000126}$$

где: В – масса тела (кг), ТЧСС – текущая частота сердечных сокращений, уд./мин, ПАД – пульсовое АД (мм рт.ст.).

Значения коэффициента в диапазоне 1,00-1,50 ед. – норма, состояние удовлетворительной адаптации; 1,51 - 2,00 – умеренный стресс; >2,00 – выраженный стресс, стадия неудовлетворительной адаптации (Шейх-Заде Ю.Р. и др., 2001).

2 Оценка физической работоспособности сердечно-сосудистой системы

Оценка физической работоспособности, определение градации здоровья, показателя адаптации сердечно-сосудистой системы, осуществляется на основании расчета показателя «индекс двойного произведения» (ДП) – **индекс Робинсона** (Robinson, 1967). Величина ДП отражает толерантность человека к физической нагрузке, коронарный резерв, возможность коронарных сосудов увеличивать доставку крови к миокарду в ответ на повышение потребности его в кислороде. Расчет ДП проводили по формуле:

$$\text{ДП (ед.)} = (\text{САД} \times \text{ЧСС}) / 100,$$

где САД - систолическое артериальное давление (мм. рт.ст.), ЧСС – частота сердечных сокращений в покое, уд/мин.

При ДП выше 90 усл. ед. - степень адаптации низкая; ниже 70 усл.ед. – высокая.

3. Рассчитывается **коэффициент Хильдебранда (Q)**, как показатель межсистемных (кардиореспираторных) отношений вегетативных функций (Вейн, 1991).

$$\mathbf{Q (ед.) = \text{ЧСС} / \text{ЧДД}, \text{ где}}$$

ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин, ЧДД - частота дыхательных движений, дых.движ./мин.

Значения коэффициента в диапазоне 2,8–4,9 ед. свидетельствует о нормальном межсистемном соотношении. Отклонение от этих значений позволяет говорить о рассогласованности в деятельности кардиальной и респираторной систем.

4. Для оценки **реакции организма на умственную нагрузку** определить стрессоустойчивость сердечно-сосудистой системы. Для этого необходимо выполнить:

- ✓ Сидя в спокойном состоянии, измерить ЧСС (1) за 10с,
- ✓ В течение 30 с максимально быстро и правильно отнимать по целому нечетному числу из целого нечетного числа (например, 3 из 777),
- ✓ Сразу же повторно определить ЧСС(2) за 10 с,
- ✓ Рассчитать и оценить показатель реакции сердечно-сосудистой системы на психоэмоциональный стресс (ПРС):

$$\text{ПРС} = \text{ЧСС}(2)/\text{ЧСС}(1)$$

ПРС > 1.3 свидетельствует о низкой устойчивости сердечно-сосудистой системы к стрессу.

Имеется ряд интересных данных, касающихся взаимосвязи различных типов личности и разных видов заболеваний. Доктора М. Фридман и Р. Розенман описали тип личности А (стресскоронарный). Наиболее характерной чертой личности типа А является «болезненная спешка», ощущение, что они всегда должны что-то делать, «не тратить время зря». Люди типа Б спешат редко и менее подвержены сердечным заболеваниям (Friedman M., Rosenman R.H., 1959) .

Упражнение «Диалог со временем». Проведите разговор со временем в письменной форме. Скажите времени, что вы чувствуете по отношению к нему, что вам нравится, чем вы обижены и что вы хотите от него. Теперь ответьте от имени времени. Снова от своего лица продолжите разговор, пока не почувствуете, что полностью разобрались в своих отношениях со временем. Отвечать от имени времени желательно левой (нерабочей) рукой.

Создалось ли у вас ощущение, что вы воспринимаете время как своего врага?

Чувствовали ли вы его как вещь или товар, из которого надо извлекать как можно больше пользы?

Жаловались ли вы на то, что у вас есть проблема, как убить время?

Следующие вопросы помогут вам определить свои отношения со временем:

1. Когда вы выполняете какую-то рутинную, скучную работу, не сравниваете ли вы свою продуктивность в различные периоды времени?

2. Случалось ли вам с каким-то вашим знакомым обдуманно выбрать два маршрута к одному месту назначения, чтобы проверить, какой путь короче?

3. Часто ли вы устанавливаете себе сроки для выполнения какой-то определенной задачи (например, написать реферат ко вторнику или навести порядок в комнате к двум часам)?

4. Если ретроспективно оценить сейчас эти сроки, то реальны ли они были?

5. Экспериментируете ли вы с очередями, например, какая из них, в банке или в магазине, движется быстрее?

6. Испытываете ли вы раздражение, когда идущая впереди машина движется медленно, заставляя вас сбавить скорость?

7. Свойственно ли вам во время отпуска активно планировать время, чтобы успеть осмотреть все достопримечательности, или вы предпочитаете до полудня спать в своем номере?

8. Сколько времени занимает у вас дорога с работы домой вечером в часы пик? Известно ли вам, сколько времени нужно на то, чтобы проделать этот путь в другое время дня?

9. Сердитесь ли вы, когда кто-то заставляет вас ждать, а вам в это время нечем заняться? Берете ли вы с собой книгу на такой случай?

10. Часто ли вы употребляете фразы «Время – деньги», «Время бежит» или «Время работает на нас»?

11. Если вам необходимо несколько минут подождать в приемной, садитесь ли вы спокойно на стул, раскрывая принесенный с собой журнал? Или вы присаживаетесь на краешек стула, нетерпеливо

ожидая, когда вас пригласят? Обойщик мебели в одной из клиник Сан-Франциско как-то заметил, что в приемной кардиологического отделения ему часто приходится менять передние края стульев, а не все сидение, как в других отделениях.

12. Готовы ли вы отстоять длинную очередь, чтобы попасть на интересующий вас фильм?

13. Вы обычно заканчиваете есть раньше других членов вашей семьи? Завершение работы. Подведение итогов. Вернитесь к своим ответам на вопросы и к диалогу с временем. Дайте развернутый письменный ответ на вопросы:

Рекомендации к оформлению работы: Сделайте выводы и ответьте на вопросы: Являются ли ваши отношения со временем источником стресса? Как вы можете изменить неблагоприятную для вас ситуацию?

Опросник «Утомление – Монотония – Пресыщение – Стресс»

Опросник «Утомление – монотония – пресыщение – стресс» представляет собой адаптированную А. Б. Леоновой версию немецкого опросника BMS II. Опросник предназначен для оценки выраженности вышеперечисленных компонентов актуального функционального состояния. Он состоит из сорока утверждений, которые необходимо оценить по 4-балльной шкале: «почти никогда» – 1 балл, «часто» – 2 балла, «иногда» – 3 балла, «почти всегда» – 4 балла.

Обработка заключается в расчете коэффициентов утомления, монотонии, пресыщения и стресса в соответствии с ключами, а также в построении профиля из 4-х оценок текущего состояния. Если значение коэффициента менее 18 баллов – то исследуемый компонент не выражен, от 18 до 29 баллов – выражен, более 30 баллов – сильная степень выраженности.

Опросник «Утомление – монотония – пресыщение – стресс» предназначен для индивидуального или группового использования.

Состояния, исследуемые с помощью опросника «УМПС», опре-

деляются как:

Утомление – функциональное состояние организма, сопровождающееся чувством усталости, снижением работоспособности, вызванное интенсивной или длительной деятельностью, выражающееся в ухудшении показателей деятельности и прекращающееся после отдыха.

Монотония – функциональное состояние человека, возникающее при однообразной работе. Характеризуется снижением тонуса и восприимчивости, ослаблением сознательного контроля, ухудшением внимания и памяти, стереотипизацией действий, появлением ощущений скуки и потерей интереса к работе. Продуктивность деятельности может лишь на некоторое время восстановиться за счет включения особых волевых усилий. В ответ на монотонные условия работы могут развиваться и явления психического пресыщения.

Психическое пресыщение – психическое состояние, вызванное однообразной, лишенной смысла деятельностью. Признаком наступления пресыщения выступает потеря интереса к работе и неосознанное стремление к варьированию способов исполнения. Раннее наступление психического пресыщения может рассматриваться в качестве симптома психического заболевания и невроза.

Стресс – это функциональное состояние организма, возникающее в результате отрицательного внешнего воздействия на его психические функции, нервные процессы или деятельность периферических органов.

Инструкция: Вам предлагается ряд высказываний, характеризующих чувства и ощущения, которые могут возникнуть у Вас во время учебы. Прочитайте, пожалуйста, внимательно каждое из них и оцените, насколько оно соответствует Вашим переживаниям во время учебного дня.

Для оценки используйте 4-балльную шкалу:

1 – почти никогда, 2 – иногда, 3 – часто, 4 – почти всегда

Вопросы и высказывания	Оценка			
1. Работа доставляет мне удовольствие				
2. Я с легкостью могу полностью сконцентрироваться на работе				
3. Работа не кажется мне тупой или слишком однообразной				
4. Я работаю почти с отвращением				
5. Я чувствую себя неповоротливым и сонным				
6. Хотелось бы, чтобы в моей работе было по больше разнообразных заданий				
7. У меня возникает чувство неуверенности при выполнении работы				
8. На возникающие помехи и неполадки в работе я реагирую спокойно и собранно				
9. Чтобы справиться с выполнением рабочих заданий, мне приходится затрачивать гораздо больше усилий, чем обычно				
10. Моя работа «идет» без особого напряжения				
11. Я теряю общий контроль над рабочей ситуацией				
12. Я чувствую себя утомленным				
13. Я продолжаю работать и дальше, но без всякого интереса				
14. Все, что происходит на моем рабочем месте, я могу контролировать без всякого напряжения				
15. Я работаю с неохотой				
16. Я пытаюсь изменить деятельность или отвлечусь, чтобы преодолеть чувство усталости				
17. Я нахожу свою работу достаточно приятной и интересной				
18. Бывает, что в некоторых рабочих ситуациях я испытываю страх				
19. На работе я вялый и безрадостный				
20. Работа не очень тяготит меня				
21. Мне приходится заставлять себя работать				
22. Мне приходится мгновенно собираться и принимать решения, чтобы предотвратить возможные неполадки и сбои в работе				
23. Во время работы мне хочется встать, немного подвиг-				

гаться и размяться					
24. Я на грани того, чтобы заснуть прямо за работой					
25. Моя работа полна разнообразных заданий					
26. Я охотно выполняю свою работу					
27. Мне кажется, что я могу легко справиться с любыми поставленными передо мной рабочими задачами					
28. Я собран и полностью включен в выполнение любого ставящегося передо мной рабочего задания					
29. Я могу без труда принять все необходимые меры для преодоления сложных ситуаций					
30. Время за работой пролетает незаметно					
31. Я уже привык к тому, что в моей работе в любой момент может случиться что-либо непредвиденное					
32. Я реагирую на происходящее недостаточно быстро					
33. Я ловлю себя на ощущении, что время как бы остановилось					
34. Мне становится не по себе при любом незначительном сбое или помехе в работе					
35. Моя работа слишком однообразна, и я был бы рад любому изменению в течении рабочего дня					
36. Я сыт по горло этой работой					
37. Я чувствую себя измученным и совершенно разбитым					
38. Мне не трудно самостоятельно принять любое решение, касающееся выполнения моей работы					
39. В последнее время работа не приносит мне и половину обычного удовольствия					
40. Я чувствую нервозность и повышенную раздражительность					

Ключи для обработки методики:

$$K_{ут} = (\text{Сумма } (9, 11, 12, 21, 32) - \text{Сумма } (2, 10, 14, 27, 28)) + 25$$

$$K_{м} = (\text{Сумма } (5, 6, 16, 23, 24, 33, 35) - \text{Сумма } (3, 25, 30)) + 15$$

$$K_{прес} = (\text{Сумма } (4, 15, 19, 36, 39) - \text{Сумма } (1, 17, 20, 26)) + 20$$

$$K_{стр} = (\text{Сумма } (7, 18, 22, 31, 34, 37, 40) - \text{Сумма } (8, 29, 38)) + 15$$

$K_{ут}$ – коэффициент утомления, $K_{м}$ – монотонии, $K_{прес}$ – прессыщения, $K_{стр}$ – стресса.

Если значение каждого коэффициента менее 18 баллов – то исследуемый компонент не выражен, от 18 до 29 баллов – выражен, более 30 баллов – сильная степень выраженности.

Рекомендации к оформлению работы: Сделайте вывод об уровне стресса и системе его личного восприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. – 448с.

2. Берсенева А.П., Зуихин Ю.П. Оценка функциональных возможностей системы кровообращения на доврачебном этапе диспансеризации взрослого населения. — М.: МОНИКИ, 1987. – 9 с.

3. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека. 2-е издание. перераб. и доп. М.:Наука, 1988. – 293с.

4. Заболевания вегетативной нервной системы: Руководство для врачей/Под ред. А.М. Вейна. — М.: Медицина, 1991. – 624с.

5. Казначеев В. П. Адаптация человека: (соц. и мед.-биол. аспекты)// Клинические и экспериментальные аспекты общей патологии. – Новосибирск, 1980. – С. 5–17.

6. Казначеев В. П., Казначеев С. В. Адаптация и конституция человека/отв. ред. Н. Р. Деряпа. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1986. — 120 с.

7. Леонова А. Б. Психодиагностика функциональных состояний человека. М.: Изд. МГУ, 1984. – 200с.

8. Леутин В.П., Николаева Е.И. Психофизиологические механизмы адаптации и функциональная асимметрия мозга. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1988. – 193с.

9. Небылицын В.Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий, - М: Наука, 1976. – 336с.

10. Хомская Е.Д. Об асимметрии блоков. В кн.: Хрестоматия по нейропсихологии. М.: Российское психологическое общество, 1999. – С.124-128.

11. Хомская Е.Д., Ефимова Н.В., Будыка Е.В., Ениколопова Е.В. Нейропсихология индивидуальных различий. М.: РПА, 1997. – 282 с.
12. Хомская Е.Д., Привалова Н.Н., Ениколопова Е.В. и др. Методы оценки межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия: Учеб. пособие. М.: МГУ, 1995. – 77с.
13. Шейх-Заде, Ю. Р., Скибицкий, В. В., Катханов, А. М., Шейх-Заде, К. Ю., Сухомлинов, В. В., Кудряшов, Е. А., Чередник, И. Л., Жукова, Е. В., Каблов, Р. Н., Зузик, Ю. А. Альтернативный подход к оценке вариабельности сердечного ритма//Вестник аритмологии. – №22ю – С.42-55.
14. Friedman M., Rosenman R.H. Association of specific overt behavior pattern with blood and cardiovascular findings//JAMA. –1959. – Vol.169, No12. – P.1286-1296.
15. Robinson B. Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris//Circulation — 1967. — V35. — N 6. — P. 1073-1083.
16. Selye H. Experimental evidence supporting the conception of «adaptation energy»//Am. J. Physiol. – 1938. – Vol. 123. – P. 758—765.
17. Sperry R. W. The great cerebral commissure//Sci. Amer. – 1964. – Vol.210. – P. 42-52.