

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет» (ПГУ)

О. А. Догуревич, Г. А. Сугрובה, О. Н. Васина

Возрастная анатомия, физиология и гигиена

Практикум

3-е издание, переработанное и дополненное

Пенза
Издательство ПГУ
2018

УДК 611/612 (075.8)

Д59

Р е ц е н з е н т ы:

доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой биологии, экологии и химии
им. А. Ф. Блинохватова

Пензенской государственной сельскохозяйственной академии
А. И. Иванов;

кандидат педагогических наук, доцент кафедры
теории и методики дошкольного и начального образования
Пензенского государственного университета
С. Б. Барашкина

Догуревич, О. А.

Д59

Возрастная анатомия, физиология и гигиена : практикум /
О. А. Догуревич, Г. А. Сугрובה, О. Н. Васина. – 3-е изд.,
перераб. и доп. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2018. – 56 с.

Представлены рекомендации по выполнению практических работ
по дисциплине «Возрастная анатомия, физиология и гигиена».

Издание подготовлено на кафедре общей биологии и биохимии
ПГУ и предназначено для обучающихся первого курса по направлени-
ям подготовки: 44.03.01 «Педагогическое образование», 44.03.05 «Пе-
дагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

УДК 611/612 (075.8)

Практическая работа № 1

Методы определения состояния здоровья обучающихся

Болезни излечивает природа, врач только помогает ей.

Гиппократ

Единственная красота, которую я знаю, – это здоровье.

Генрих Гейне

Цель работы: освоить некоторые методики антропометрических исследований. Пользуясь данными антропометрических измерений, оценить собственное физическое развитие.

Оборудование: ростомер, медицинские весы, сантиметровая лента, спирометр суховоздушный, динамометр кистевой, динамометр становой, микрокалькуляторы.

Согласно Всемирной организации здравоохранения: **«Здоровье – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов».**

Таким образом, здоровье нельзя рассматривать как нечто независимое, автономное, обусловленное только биологией объекта. Оно является результатом совместного влияния социальных и природных факторов, следствием преломления окружающей среды в биологическом субстрате организма, сознательной ориентации на ведение здорового образа жизни.

При оценке состояния здоровья человека учитываются в качестве основополагающих следующие критерии:

- наличие или отсутствие отклонений в раннем онтогенезе;
- состояние физического развития и степень его гармоничности;
- устойчивость организма к заболеваниям, наличие или отсутствие хронических заболеваний;
- функциональное состояние органов и систем.

Физическое развитие – это совокупность морфологических и функциональных свойств организма, которые определяют физическую работоспособность человека на определенном этапе жизни.

Для оценки состояния здоровья ребенка необходимым критерием является соответствие темпов физического развития возрастной норме. Ученые доказали, что как опережение, так и отставание в ро-

сте и развитии ребенка неблагоприятно отражается на состоянии организма в целом.

К основным критериям оценки физического развития относятся три группы антропометрических показателей:

1) *соматометрические* – измерение длины тела (роста стоя и сидя), поперечных размеров, массы тела, окружности головы, грудной клетки, конечностей;

2) *соматоскопические* – оценка строения тела по внешним признакам (состояние наружных покровов, костного скелета, развитие мускулатуры, степень жировоголожения, степень полового созревания);

3) *физиометрические* – изучение функций организма (ЖЕЛ, АД, силовых показателей) с помощью физических приборов.

Ход работы

Задание 1. Проведите антропометрические измерения, используя нижеприведенные методические указания. Полученные данные внесите в таблицу в графу «Индивидуальные показатели» (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Результаты антропометрических измерений и расчета некоторых показателей физического развития

Показатели	Рост (см)		Вес (кг)	ОКГ (см)	Сила кисти (кг)	Становая сила (кг)	ЖЕЛ (мл)	Частота дыхания	ЧСС	Индекс Пинье	ИПр	ВрИК	ЖИ	СИ	СТИ	ВМІ
	Стоя	Сидя														
Индивидуальные																
Стандартные ♂ или ♀																
Оценка результатов																

ЕИ – единицы измерения.

♀ – женский пол, ♂ – мужской пол.

1. Измерение роста стоя. ЕИ – см, м.

Определение производится с помощью ростомера. Обследуемый становится на платформу спиной к вертикальной стойке, касаясь ее пятками, ягодицами, межлопаточной областью, затылком. Голова устанавливается таким образом, чтобы нижний край глазницы и верхний край козелка уха находились в одной горизонтальной плоскости. Скользящая планка ростомера опускается до соприкосновения с верхушечной точкой головы. Отмечают результат измерений роста стоя по правой части шкалы.

2. Измерение роста сидя. ЕИ – см, м.

Обследуемый сидит на скамье ростомера выпрямившись, касаясь вертикальной стойки ягодицами и межлопаточной областью. Голова находится в том же положении, что и при измерении роста стоя. Отсчет ведется до верхушечной точки головы по левой части шкалы.

3. Измерение веса тела. ЕИ – кг.

Взвешивание производится на медицинских напольных весах. Измерения желательно производить в первой половине дня, натощак, либо через 2-3 часа после еды, обследуемый должен быть одет в легкую трикотажную одежду.

4. Измерение окружности грудной клетки (ОГК). ЕИ – см.

Определяют в состоянии *спокойного дыхания (пауза)*. Ленту накладывают сзади по нижним углам лопаток при отведенных в сторону руках. Затем руки опускаются, осанка непринужденная, лента, соскальзывая, ложится по углам лопаток. Спереди лента проходит чуть выше средней линии грудной клетки. Лента не должна провисать, плотно прилегая к телу.

5. Определение мышечной силы рук (сила рук). ЕИ – кг.

Мышечную силу рук измеряют с помощью кистевого динамометра. Обследуемый стоит прямо, несколько отводит руку вперед и в сторону, обхватив динамометр кистью, максимально сжимает его. Производится 2–3 измерения для ведущей руки, фиксируется наибольший показатель.

6. Определение становой силы. ЕИ – кг.

Становую силу измеряют с помощью станового динамометра. Обследуемый встает двумя ногами на платформу. Слегка наклоняясь вперед, берется за ручку динамометра и тянет ее вверх.

7. Определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ). ЕИ – л.

Определить ЖЕЛ можно с помощью суховоздушного спирометра. Стрелку цифрового барабана устанавливают на нулевой отметке. Обследуемый предварительно делает глубокий вдох, затем – выдох. Еще раз глубоко вздохнув, берет наконечник (предварительно обработанный спиртом) в рот и медленно выдыхает в трубку до отказа.

8. Определение частоты дыхания (ЧД).

ЕИ – кол-во дыхательных движений/мин.

Количество дыхательных движений (вдох-выдох – 1 цикл) подсчитывают за 1 мин в спокойном положении, сидя на стуле, предварительно положив руку на нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота (т.е. в зоне диафрагмы).

9. Определение частоты сердечных сокращений (ЧСС).

ЕИ – уд./мин.

Частоту сердечных сокращений (пульса) удобнее всего измерять органолептически (путем наложения пальцев на соответствующие артерии) на запястье, шее, висках. Во время тренировок удобнее всего измерять пульс в области запястья. Измеряют количество ударов за 10 с, а потом умножают полученное число на 6 – получают ЧСС за минуту.

Задание 2. Пользуясь данными антропометрических измерений, рассчитайте индексы, характеризующие уровень физического развития через взаимосвязь отдельных морфо- и физиометрических показателей. Результаты занесите в табл. 1.1.

1. Индекс Пинье (крепость телосложения):

$$\text{ИП} = \text{Рост стоя (см)} - (\text{Вес (кг)} + \text{ОГК (см)})$$

2. Индекс пропорциональности между окружностью грудной клетки и ростом (ИПр):

$$\text{ИПр} = \frac{\text{ОГК (см)}}{\text{Рост стоя (см)}} \cdot 100 \%$$

3. Весо-ростовой индекс Кетле (ВрИК):

$$\text{ВрИК} = \frac{\text{Масса тела (г)}}{\text{Рост стоя (см)}}$$

4. Жизненный показатель (ЖИ):

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{Масса тела (кг)}}$$

5. Силовой индекс (СИ):

$$\text{СИ} = \frac{\text{Сила кисти (кг)}}{\text{Масса тела (кг)}} \cdot 100 \%$$

6. Становой индекс (СТИ):

$$\text{СТ индекс} = \frac{\text{Становая сила (кг)}}{\text{Масса тела (кг)}} \cdot 100\%$$

7. Коэффициент массы тела (формула Кьютела)(ВМІ):

$$\text{ВМІ} = \frac{W}{H^2}$$

W – вес тела (в кг)

H^2 – рост стоя в квадрате (м^2)

Существуют нормативы массы тела для лиц с разным типом телосложения:

Нормостеники	$\text{♂} M = 0,74 \cdot \text{Рост стоя (см)} - 60$
	$\text{♀} M = 0,73 \cdot \text{Рост стоя (см)} - 62$

Астеники	$\text{♂} M = 0,83 \cdot \text{Рост стоя (см)} - 80$
	$\text{♀} M = 0,72 \cdot \text{Рост стоя (см)} - 65$

Гиперстеники	$\text{♂} M = 0,89 \cdot \text{Рост стоя (см)} - 75$
	$\text{♀} M = 0,69 \cdot \text{Рост стоя (см)} - 48$

Также предложена «формула идеального веса» (по К. Куперу):

$$P_{\text{♂}} = \left(\frac{\text{Рост стоя (см)} \cdot 4}{2,54} - 128 \right) \cdot 0,453$$

$$P_{\text{♀}} = \left(\frac{\text{Рост стоя (см)} \cdot 3,5}{2,54} - 108 \right) \cdot 0,453$$

Задание 3. Оцените свое физическое развитие. Для этого собственные показатели сравните со стандартными показателями (табл. 2.1), выведенными на основе многочисленных измерений больших групп людей с учетом их возраста и пола. Стандартные данные (учитывая пол и возраст) занесите в табл. 1.1 в графу «Стандартные». В графе «Оценка результатов» с помощью знаков укажите, соответствуют ли ваши показатели норме: ↑ – показатель выше нормы, ↓ – показатель ниже нормы, Н – показатель соответствует норме.

Средние (стандартные) показатели

Антропометрия (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Средние антропометрические показатели

Возраст	Рост, см	Масса, кг	ОГК, см	Сила правой кисти, кг	Становая сила, кг	ЖЕЛ, л
16 лет ♂ ♀	168,8±6,8 161,1±6,5	59,4±7,3 55,6±7,57	85,5±5,1 80,5±4,9	45,9±6,6 31,1±5,0	128,1±18,3 72,11±9,11	3,69±0,57 3,11±0,43
17 лет ♂ ♀	171,9±6,8 163,0±6,6	63,2±6,8 58,14±7,27	87,9±4,7 82,1±4,6	48,6±6,7 32,2±5,2	134,1±19,6 75,11±10,3	4,11±0,62 3,21±0,44
18 лет ♂ ♀	174,8±6,1 162,14±5,64	66,9±8,0 59,18±7,1	90,2±5,2 84,08±4,38	49,8±7,2 32,6±5,3	138,1±20,3 78,2±11,3	4,39±0,75 3,39±0,50
19 лет ♂ ♀	177,2±5,8 162,8±5,12	68,2±7,5 59,6±6,82	93,1±6,1 84,93±4,82	51,0±7,1 33,8±5,03	142,1±21,2 80,4±10,6	4,58±0,77 3,4±0,54

Частота дыхания: дети – около 60, взрослые – 15–17 дыхательных движений/мин.

ЧСС: ♂–60–75 уд./мин, ♀ – 75–80 уд./мин, дети – 60–118 уд./мин.

Индекс Пинье: меньше 10 – крепкое телосложение;

от 10 до 20 – хорошее телосложение;

от 21 до 25 – среднее телосложение;

от 25 до 36 – слабое телосложение;

более 36 – очень слабое телосложение.

ИПр: нормостеники (16–18 лет) – ♀ 50–52%, ♂ – 52–54 %. Значения индекса менее 50 % характерны для узкогрудых (астеников), свыше 55 % – для широкогрудых (гиперстеников).

ВрИК: средний показатель для девушек 16–18 лет – 325–375 г/см (оптимальная величина – 350 г/см), для юношей 16–18 лет – 375–425 г/см (оптимальная величина – 400 г/см).

ЖИ: средний показатель для девушек 16–18 лет – 45–50 мл, для юношей 16–18 лет – 55–68 мл.

СИ: средний показатель для девушек 16–18 лет составляет 45–50 %, для юношей того же возраста – 55–70 %.

СтИ: ♀ – 100–135 %, ♂ – 200–250 %.

BMI: менее 20 – недостаток массы;
от 20 до 23 – размеры фигуры в норме;
от 24 до 29 – избыточный вес;
более 30 – ожирение

Оптимальная масса жира в организме должна составлять у взрослых мужчин от 12 до 18%, а у женщин – от 18 до 24% от общей массы.

Задание 4. Сделайте обоснованный вывод об уровне физического развития, учитывая, что при соответствии 50 % исследуемых показателей норме можно говорить о гармоничном развитии.

Практическая работа № 2

Методика гигиенической оценки классной комнаты

Сперва приведи в порядок свою комнату,
а уж потом принимайся за остальной мир.
Джефф Джордан

Цель работы: познакомиться с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к классной комнате, научиться давать оценку состояния классной комнаты в соответствии с гигиеническими нормами.

Оборудование: термометр, компас, сантиметровая лента, гигрометр.

Ход работы

Задание 1. Познакомьтесь с основными санитарно-гигиеническими требованиями и нормативами, предъявляемыми к классной комнате.

По санитарно-гигиеническим нормативам, принятым для школьных помещений, **площадь** обычного учебного кабинета должна быть равна 55 м^2 для класса, наполняемостью в 25 человек. На каждого ученика должно приходиться от 1,25 до $1,5 \text{ м}^2$ площади класса (не учитывая места, занятого шкафами) и не менее $4\text{--}5 \text{ м}^3$ **объема**.

При кабинетной системе нормативы площади на одного обучающегося увеличиваются до $1,78\text{--}2 \text{ м}^2$. В рекреации эта норма равна $0,6 \text{ м}^2$, в раздевалке с вестибюлем – $0,25 \text{ м}^2$, в столовой – $0,7 \text{ м}^2$. Глубина классной комнаты должна составлять 6,0 м, высота – 3,0 м. Кабинеты физики, химии, биологии должны иметь лаборантскую (18 м^2). В химическом кабинете обязательно должны быть вытяжные шкафы, сливные раковины.

Важным фактором поддержания работоспособности обучающихся является температурный режим. **Температура** воздуха для учебных помещений должна составлять 18°C – для средней полосы, 21°C – для северных районов, 17°C – для южных районов. В спортивном зале, в рекреациях температура воздуха не должна превышать $16\text{--}18^\circ\text{C}$.

Относительная **влажность** воздуха должна быть 40–60 %.

Для того, чтобы воздух в школьных помещениях в течение всего учебного дня отвечал гигиеническим требованиям, на каждого обу-

чающегося в течение часа должно приходиться не менее 16–20 м³ объема воздуха. Так как количество воздуха в классе на одного обучающегося не превышает 5 м³, для обеспечения благоприятных условий необходима 3–4-кратная смена воздуха. В помещениях происходит естественный воздухообмен. *Коэффициент аэрации* (проветриваемости) должен быть не менее 1/50.

При широкой аэрации воздух по своим свойствам приближается к атмосферному, возникают пульсирующие токи, которые способствуют закаливанию организма школьника.

Учебные занятия школьников связаны со значительным зрительным напряжением, поэтому правильный световой климат имеет большое гигиеническое значение для охраны зрения обучающихся. Освещенность учебных помещений должна быть достаточной по интенсивности, равномерной, не оказывать слепящего действия на глаза и не создавать бликов.

Световой коэффициент – отношение площади застекленной поверхности окон к площади пола.

СК в классах и учебных кабинетах должен быть не меньше 1/4, в коридорах – 1/5, в спортивном зале – 1/6.

Для создания достаточной освещенности классных комнат требуется соблюдать необходимые условия при строительстве школьного здания:

- расстояние между школьным учреждением и стоящим рядом высотным зданием должно быть не менее 2,5 высот последнего;
- деревья должны произрастать не ближе 10 м, кустарники – 5 м от здания школы;
- глубина классной комнаты не должна превышать двойной высоты верхнего края окна над полом;
- окна для классов, кабинетов, лабораторий (кроме черчения и биологии) должны выходить на юг, восток, юго-восток, а в кабинете черчения и рисования на север, северо-восток, северо-запад.

При недостаточной естественной освещенности включается искусственное освещение.

Для получения нормируемого уровня искусственной освещенности в стандартном классе площадью 50 м² устанавливается 7–8 светильников с лампами накаливания общей мощностью 2100–2400 Вт. Удельная мощность 45–50 Вт на 1 м². При освещенности люминесцентными лампами, дающими свет, близкий к естественному, повышается общая работоспособность, меньше устают глаза. Общая мощность люминесцентных ламп должна быть не менее 1200 Вт,

а удельная мощность – 25 Вт на 1 м². Специально для школ выпускаются люминесцентные светильники мощностью 40 и 80 Вт. Они дают возможность обогащения светового потока биологически активным ультрафиолетовым излучением.

Искусственное освещение может быть и местным, когда освещается только определенная поверхность с помощью настольных ламп. Свет от них должен исходить с левой от обучающегося стороны. Недопустимо использование незащищенных ламп без абажуров и плафонов, так как такой источник света будет слепить глаза, вызывая в них резь, головную боль и быстрое утомление.

При гигиенической оценке школьного кабинета необходимо определить соответствие цветовой гаммы. Известно, что красный цвет возбуждает нервную систему, он наиболее утомителен. Зеленый цвет гармонизирует и умиротворяет. Синий снижает напряжение глаз, положительно влияет на сердечный ритм. Голубой – дает ощущение прохлады и простора. Желтый цвет стабилизирует влияние на нервную систему, внушает оптимизм. Коричневый цвет – цвет тревоги.

Для школьных помещений рекомендуется использовать краски спокойных тонов, слабой насыщенности. Неблагоприятное воздействие оказывают яркие цвета. При южной ориентации окон выбираются более холодные цвета – светло-серый, голубой, зеленоватый, сиреневый, а при северной – более теплые – желтовато-охристые, розовые, бежевые.

Цвет классной доски – темно-зеленый, менее предпочтительны доски коричневого цвета и совсем недопустимы черные.

Большое влияние на эмоциональное восприятие школьника оказывает декоративное оформление кабинета, в том числе комнатные растения в декоративных кашпо. Они должны быть расположены на подставках вдоль стен, а не на подоконниках. Наличие аквариума в помещении не только оказывает умиротворяющее воздействие на нервную систему, но способствует поддержанию оптимальной влажности.

Задание 2. С помощью оборудования (сантиметровой ленты, термометра суховоздушного, микрокалькулятора) проведите необходимые измерения и расчеты и оцените гигиеническое состояние учебного кабинета. Заполните сводную табл. 2.1, указав в ней фактические данные, санитарно-гигиенические нормы по исследуемым показателям и соответствие фактических данных нормативам с помощью знаков: ↑ – показатель выше нормы, ↓ – показатель ниже нормы, Н – показатель соответствует норме.

1. Высота, площадь и объем – h, S, V . ЕИ – м, м², м³.

С помощью сантиметровой ленты измерьте высоту (h), ширину (a) и длину (l) помещения.

Рассчитайте площадь и объем помещения:

$$S_{\text{пола}}, \text{ м}^2 = a \cdot l$$

$$V, \text{ м}^3 = S \cdot h$$

Рассчитайте площадь и объем, приходящиеся на каждого из обучающихся:

$$S_{\text{чел}}, \text{ м}^2/\text{чел} = (a \cdot l)/n \quad (n - \text{количество человек})$$

$$V_{\text{чел}}, \text{ м}^3/\text{чел} = (S \cdot h)/n \quad (n - \text{количество человек})$$

Также измерьте высоту (h^1) и ширину окна (окон) (a^1) и рассчитайте площадь окна (окон) (S^1) в кабинете. Измерьте высоту (h^2) и ширину (a^2) всех вентиляционных отверстий (форточек и вентиляционных отдушин) и рассчитайте их общую площадь (S^2).

2. Температура воздуха и инсоляция. ЕИ – °С.

С помощью термометра суховоздушного измерьте температуру воздуха в помещении (t , °С). Укажите, на какую сторону света ориентированы окна учебного кабинета (ориентация окон).

3. Естественная и искусственная освещенность. ЕИ – лк, Вт.

Рассчитайте световой коэффициент помещения:

$$СК = \frac{S}{S_{\text{пола}}}$$

Рассчитайте удельную мощность ламп:

$$УМ = \frac{\text{Мощность всех ламп}}{S_{\text{пола}}}$$

Укажите тип ламп.

4. Вентиляция. ЕИ – м³.

Рассчитайте объем вентиляции (ОВ) и коэффициент аэрации (КА) вашего помещения.

$$ОВ = 3S_{\text{пола}}$$

$$КА = \frac{S^2}{S_{\text{пола}}}$$

5. Цветовая гамма помещения. Декоративная отделка.

Опишите цветовую гамму комнаты: окраску стен, потолка, мебели. Создают ли эти цвета ощущение тепла, прохлады, затемняют или придают дополнительное освещение, сужают или расширяют пространство? Есть ли комнатные растения, где они расположены?

Таблица 2.1

**Результаты оценки учебного кабинета
на соответствие гигиеническим нормам**

№	Параметры	Норма	Фактические данные	Оценка результата
1	h			
2	$S; S_{\text{чел}}$			
3	$V; V_{\text{чел}}$			
4	t			
5	СК			
6	УМ			
7	ОВ			
9	КА			
10	Цветовая гамма			

Задание 3. Сделайте обоснованный вывод о соответствии классной комнаты основным санитарно-гигиеническим нормам. Дайте рекомендации по устранению недостатков.

Практическая работа № 3

Гигиенические требования, предъявляемые к режиму дня школьника, режиму работы школы и расписанию уроков

Нет ничего более властного в жизни человеческого организма, чем ритм.

Любая функция, в особенности вегетативная, имеет постоянную склонность переходить на навязанный ей режим.

И. П. Павлов

Люди, которые не могут найти время для отдыха, рано или поздно
будут обязаны найти время для болезни.

Джон Ванамейкер

Гимнастика, физические упражнения, ходьба должны прочно войти
в повседневный быт каждого, кто хочет сохранить работоспособность,
здоровье, полноценную и радостную жизнь.

Гиппократ

Цель работы: научиться составлять режим дня в соответствии с гигиеническими требованиями, познакомиться с организацией режима школы, научиться составлять расписание уроков и давать ему оценку.

Оборудование: таблицы, методические рекомендации.

Ход работы

Задание 1. Ознакомьтесь с основными принципами организации режима дня.

Правильный режим дня — это рациональное чередование различных видов деятельности и отдыха. Рационально построенный и организованный режим создает предпосылки для оптимальной работоспособности, предупреждает развитие утомления, повышает общую сопротивляемость организма.

Физиологической основой режима дня является выработка условного рефлекса. Режим можно представить как систему условно-рефлекторных реакций, действующих по типу динамического стереотипа.

Выработка динамического стереотипа является сложной задачей для нервной системы и требует длительного времени для закрепления условных рефлексов. Поэтому привыкание к новому режиму происходит постепенно в течение определенного времени.

Вследствие образования прочных временных связей между большими полушариями и подкорковыми центрами переделка сложившегося динамического стереотипа сложна. В результате могут развиваться расстройства нервной системы, а у людей со слабым ее типом или с отклонениями в состоянии здоровья – длительные невротические состояния.

Эти физиологические особенности определяют *основные принципы гигиенического режима*:

- 1) строгое его выполнение;
- 2) недопустимость частых изменений;
- 3) постепенность перехода к новому режиму;
- 4) учет возрастных особенностей организма.

Задание 2. Составьте режим дня для обучающегося любого возраста, руководствуясь гигиеническими требованиями, приведенными в табл. 3.1.

Таблица 3.1

**Продолжительность режимных моментов
для школьников разного возраста**

Компонент режима	Возраст в годах							
	6	7	8	9–10	11–12	13	14	15–16
Сон ночной	10 ч	10–11 ч	10 ч	10 ч	9 ч	9 ч	9 ч	8–8,5 ч
Сон дневной	1 ч 45 мин	1 ч	–	–	–	–	–	–
Отдых на воздухе	4 ч	3,5 ч	3,5 ч	3,5 ч	3 ч	3 ч	2–2,5 ч	2 ч
Школьные занятия	3 ч	4 ч	4 ч	4,5 ч	5 ч	5 ч	5–6 ч	5–6
Приготовление уроков	–	45 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	2,5 ч	2,5 ч	3 ч
Отдых по выбору	1,5 ч	1,5 ч	1,5 ч	1,5 ч	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч
Прием пищи	1,5 ч	1,5 ч	1,5 ч	1,5 ч	1 ч 15 мин	1 ч 15 мин	1 ч 15 мин	1 ч 15 мин
Личная гигиена	2 ч 15 мин	1,5 ч	1,5 ч	1,5 ч	1 ч 15 мин	1 ч 15 мин	1 ч 15 мин	1 ч 15 мин

Режим дня

№	Компонент режима	Время, продолжительность
1	Подъем	

Задание 3. Ознакомьтесь с основными гигиеническими требованиями, предъявляемыми к организации учебного процесса.

Продолжительность учебного года в школах с различным режимом обучения определяется в зависимости от возраста детей: в младших классах она короче, в средних и старших – продолжительнее.

Работоспособность школьников в течение года неодинакова. Организацию учебного процесса необходимо строить с учетом физиологических принципов изменения работоспособности обучающихся.

Работоспособность организма во время учебной деятельности закономерно изменяется. В начале учебного года работоспособность повышается – это период вработывания (начало первой четверти). Затем она держится на высоком уровне – период высокой продуктивности (конец первой и первая половина второй четверти). И постепенно снижается – период снижения работоспособности, или утомления (третья и четвертая четверть).

Сохранению работоспособности на высоком уровне в течение учебного года помогают каникулы (осенние, зимние, весенние и более длительные летние).

Гигиеническими нормами установлена предельная учебная нагрузка для обучающихся различных классов. В 1-х классах – 20 ч в неделю, во 2-х классах – 22 ч, в 3–4-х – 24 ч, в 5–8-х – 30 ч и в 9–11-х – 31 ч в неделю.

В нашей стране, как и во многих странах мира, продолжительность урока равна 40–45 мин. Если для обучающихся средних и старших классов такая продолжительность оптимальна, то в младших классах 45-минутная продолжительность урока с гигиенической точки зрения недопустима. Связано это с тем, что продолжительность активного внимания у обучающихся этого возраста не превышает 20 мин и на последующих 10–15 мин урока резко падает их работоспособность. Поэтому для обучающихся 1-х классов необходимо заканчивать урок через 35 мин.

Одним из важнейших условий сохранения работоспособности школьников в течение дня является правильная организация перемен. Продолжительность перемен должна быть не менее 10 мин и не более 30 мин. При перемене свыше 30 мин у школьников уходит больше времени на вработывание на следующем уроке.

При организации перемен следует учитывать, что наилучший отдых организма достигается при двигательной активности. Для этого используют пришкольный участок, рекреации со спортивным инвентарем.

При составлении расписания уроков в школе следует учитывать изменение работоспособности обучающихся на протяжении учебного дня и недели. Для рационального составления школьного расписания гигиенисты предлагают учитывать трудность предметов и преобладание статического и динамического компонентов во время занятий.

Работоспособность обучающихся всех классов характеризуется невысоким уровнем на 1-м уроке. У младших школьников наиболее высокая работоспособность отмечается на 2-м уроке, на 3-м и 4-м она снижается. У школьников средних и старших классов наивысшая работоспособность отмечается на 2-м и 3-м уроках, а на 4-м уроке она снижается, но на 5-м уроке временно улучшается благодаря включению компенсаторных механизмов.

Сдвоенные уроки проводить не рекомендуется, за исключением уроков труда и занятий физкультуры в зимнее время.

Задание 4. Зная изменение работоспособности в течение дня, недели и используя недельную учебно-трудовую нагрузку, составьте недельное расписание школьников выбранной параллели (заполните форму). Используйте данные табл. 3.2. и 3.3.

Шкалой трудности уроков можно воспользоваться для гигиенической оценки школьного расписания. При этом подсчитывается сумма баллов по дням недели. Цифровые данные изображаются графически. Дайте оценку составленному расписанию. Школьное расписание оценивается положительно в том случае, если образуется кривая с одним подъемом в среду или вторник (младшие классы), или с двумя – в среду и пятницу или вторник и четверг (старшие классы).

ПОНЕДЕЛЬНИК		ВТОРНИК		СРЕДА	
предметы	баллы	предметы	баллы	предметы	баллы
1.		1.		1.	
2.		2.		2.	
3.		3.		3.	
4.		4.		4.	
5.		5.		5.	
6.		6.		6.	
ИТОГО:		ИТОГО:		ИТОГО:	
ЧЕТВЕРГ		ПЯТНИЦА		СУББОТА	
предметы	баллы	предметы	баллы	предметы	баллы
1.		1.		1.	
2.		2.		2.	
3.		3.		3.	
4.		4.		4.	
5.		5.		5.	
6.		6.		6.	
ИТОГО:		ИТОГО:		ИТОГО:	



Таблица 3.2

Недельная учебно-трудовая нагрузка в различных классах

Учебные предметы	Количество часов в неделю	
	1	2
Классы	1	2
Обязательная часть	17	21
Русский язык	3	4
Литературное чтение	2	3
Иностранный язык	—	2
Математика	4	4
Окружающий мир	2	2
Музыка	1	1
Изобразительное искусство	1	1
Технология	1	1
Физическая культура	3	3
Часть, формируемая участниками образовательного процесса	4	4
Русский язык	2	1
Литературное чтение	2	1
Развитие речи	—	1
Математика	—	1
Факультативные, индивидуальные и групповые занятия	—	1
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка	21	26
Классы	3	4
Обязательная часть	23	24
Русский язык	5	5
Литературное чтение	3	3
Иностранный язык	2	2
Математика	4	4
Окружающий мир	2	2
Музыка	1	1
Изобразительное искусство	1	1
Технология (с «Информатикой и ИКТ»)	2	2

Учебные предметы				Количество часов в неделю	
Физическая культура				3	3
Основы религиозных культур и светской этики				—	1
Региональный компонент				1	1
Развитие речи				1	1
Компонент образовательного учреждения				1	-
Литературное чтение				1	-
Обязательная нагрузка обучающегося				25	25
Факультативные, индивидуальные и групповые занятия				1	1
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка				26	26
Классы	5	6	7	8	9
Обязательная часть	27,5	28	30	31	30
Русский язык	6	6	4	3	2
Литература	2	2	2	2	3
Иностранный язык	3	3	3	3	3
Математика	5	5	5	5	5
Информатика и ИКТ	—	—	—	1	2
История	2	2	2	2	2
Природоведение	2	—	—	—	—
Обществознание	—	1	1	1	1
География	—	1	2	2	2
Биология	—	1	2	2	2
Физика	—	—	2	2	2
Химия	—	—	—	2	2
Музыка	1	1	1	—	—
Изобразительное искусство	1	1	1	—	—
Искусство	—	—	—	1	1
Технология	2	2	2	1	—
Основы безопасности жизнедеятельности	—	—	—	1	—
Физическая культура	3	3	3	3	3
Основы религиозных культур и светской этики	0,5	—	—	—	—
Региональный компонент	1	1	1	1	2
Литературное краеведение	1	1	1	—	—
История родного края	—	—	—	1	*
География Пензенской области	—	—	—	*	1
Экология, экология Пензенского края	—	—	—	—	0,5
Основы здорового образа жизни	*	*	*	—	0,5

Учебные предметы	Количество часов в неделю				
Компонент образовательного учреждения	1,5	2	2	2	2
Информатика и ИКТ	—	—	1	—	—
Математика	—	—	1	1	—
Русский язык	—	—	—	1	1
Литература	1	—	—	—	—
Семьеведение	0,5	—	—	—	—
География	—	1	—	—	—
Биология	—	1	—	—	—
Основы выбора профиля обучения	—	—	—	—	1
Обязательная нагрузка обучающегося	30	31	33	34	34
Факультативные, индивидуальные и групповые занятия	2	2	2	2	2
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка	32	33	35	36	36
Классы (непрофильное обучение)				10	11
Обязательная часть				26	25
Русский язык				1	1
Литература				3	3
Иностранный язык				3	3
Математика				4	4
Информатика и ИКТ				1	1
История				2	2
Обществознание				2	2
География				1	—
Биология				1	1
Физика				2	2
Химия				1	1
Технология				1	1
Основы безопасности жизнедеятельности				1	1
Физическая культура				3	3
Региональный компонент				1	1
Культура родного края				—	1
Технология и региональный рынок труда				0,5	—
Основы предпринимательства				0,5	—
Экология Пензенского края				*	—
Технология в Пензенской экономике				—	*
Компонент образовательного учреждения				6	7
Русский язык				1	1

Окончание табл. 3.2

Учебные предметы	Количество часов в неделю	
Математика	1	2
Физика	2	2
Химия	1	1
Биология	–	1
География	1	–
Обязательная нагрузка обучающегося	33	33
Факультативные, индивидуальные и групповые занятия	4	4
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка	37	37

Примечание.* – выбор дисциплины.

Таблица 3.3

Оценка сложности уроков в баллах (И. Г. Сивков)

Предмет	Сложность
Математика	11
Иностранный язык	10
Физика, химия	9
История, обществознание	8
Родной язык, литература	7
Биология, география, информатика	6
Физическая культура, хореография	5
Трудовое обучение	4
Черчение	3
Рисование	2
Музыка	1

Задание 5. Сделайте вывод по результатам практической работы.

Практическая работа № 4

Возрастные особенности

опорно-двигательного аппарата.

Гигиеническая оценка школьной мебели.

Правила посадки

Красота телесных форм всегда совпадает
с понятием о здоровой силе,
о деятельной жизненной энергии.
Лев Толстой

Воздух – это пастбище жизни.
Гиппократ

Цель работы: закрепить знания о формировании опорно-двигательного аппарата, выявить причины врожденных и приобретенных аномалий в формировании скелета.

Оборудование: сантиметровые ленты, таблицы скелета, нарушений осанки, муляж скелета, схема отпечатков нормальной и уплощенной стопы, линейка, табурет (табурет можно заменить ступенькой лестницы).

Осанка – привычное положение тела во время ходьбы, стояния, сидения и работы. Хорошая осанка не только имеет эстетическое значение, но и является необходимым условием для нормального развития и полноценного функционирования внутренних органов.

Правильная осанка характеризуется умеренными естественными изгибами позвоночника, симметричным расположением плеч и лопаток, прямой посадкой головы, прямыми ногами без уплощенных стоп.

Основные причины нарушений осанки: неправильная поза во время сна, работы за столом, несоответствующие нагрузки, неравномерное распределение тяжелой ноши, узкая одежда, раннее обучение не соответствующим возрасту функциям (сидение, стояние, хождение), неправильно подобранная обувь – отсутствие каблука, несоответствие по размеру.

Верный путь к формированию правильной осанки – укрепление мышц тела («мышечный корсет»), особенно мышц спины. Этому способствуют физические упражнения, занятия спортом, подвижные игры, а также танцы, хореография.

К нарушениям опорно-двигательной системы относится **плоскостопие** – частичное или полное опущение продольного или поперечного свода стопы.

Сводчатое расположение костей стопы поддерживается суставными связками. При длительном стоянии, переносе больших тяжестей, ношении узкой обуви, обуви на высоком каблуке или вовсе без каблука связки растягиваются, что приводит к уплощению стопы.

Плоскостопие приводит к нарушению кровообращения в ногах, мышцы перенапрягаются, что сопровождается сильными болями в ступнях, лодыжках, голени и в поясничной области. Люди, страдающие плоскостопием, отличаются напряженной неуклюжей походкой, размахивают руками, сильно топают.

Ход работы

Задание 1. Оцените свою осанку, учитывая что:

- при **сутулости** слабо развиты мышцы спины, голова и шея наклонены вперед, грудная клетка уплощена, плечи сведены впереди, живот несколько выпячен;
- при **кифотической осанке** все перечисленные симптомы выражены ярче, так как связки растянуты, менее эластичны, естественный грудной кифоз увеличен (круглая спина);
- при **лордической осанке** шейный изгиб уменьшен, чрезмерно выражен поясничный лордоз (выпяченный живот);
- при **сколиозе** наблюдается асимметричное положение плеч, таза, а также различная величина треугольников талии (просветы между внутренней поверхностью опущенных рук и боковыми сторонами туловища).

Боковое искривление позвоночника (сколиоз) также можно определить с помощью простого теста. Обнажив торс, сантиметровой лентой со стороны спины измеряют расстояние от 7-го шейного позвонка (наиболее выступающего) до нижнего угла левой, а затем и правой лопаток. Испытуемый должен стоять в обычной непринужденной позе. Если полученные линейные величины равны – искривления позвоночника и асимметрии лопаток не наблюдается.

Задание 2. Оцените гибкость позвоночника. Испытуемый встает на табурет или ступеньку лестницы и, не сгибая ног в коленях, сгибает корпус в пояснице. Лицо, выступающее в роли исследователя, измеряет линейкой расстояние между указательными пальцами опущенных вниз рук и уровнем табурета (лестницы).

Если пальцы оказываются ниже плоскости табурета, ставят знак «+» и указывают, на сколько см ниже плоскости табурета опустились пальцы (например, +3 см). Если пальцы не достают до табурета, ставят знак «-».

Задание 3. Сделайте плантограммы (отпечатки) обеих стоп с помощью плантографа. Проанализируйте их, опираясь на методические рекомендации приведенные ниже. Сделайте вывод о наличии или отсутствии у вас плоскостопия.

Для оценки наличия или отсутствия нарушений свода стопы используют **плантограф**. Плантограф представляет собой деревянную рамку (высотой 2 см и размером 40×40 см), на которую натянуто полотно (или мешковина), смоченное чернилами для авторучки или штампельной краской.

На пол под плантограф кладется чистый лист бумаги, поверх окрашенного полотна – полиэтиленовая пленка. Обследуемый становится обеими ногами, или поочередно, на середину рамки. Окрашенная ткань прогибается, соприкасаясь с бумагой, и оставляет на ней отпечатки стоп – **плантограмму**. В момент исследования необходимо следить за тем, чтобы испытуемый стоял в центре рамки. При раздельном получении отпечатков одна нога ставится на середину плантографа, другая – рядом на пол.

Заключение о состоянии опорного свода стопы делается на основании анализа положения двух линий, проведенных на отпечатке. Первая линия соединяет середину пятки с серединой основания большого пальца; вторая, проведенная из той же точки (середины пятки), проходит ко второму межпальцевому промежутку:

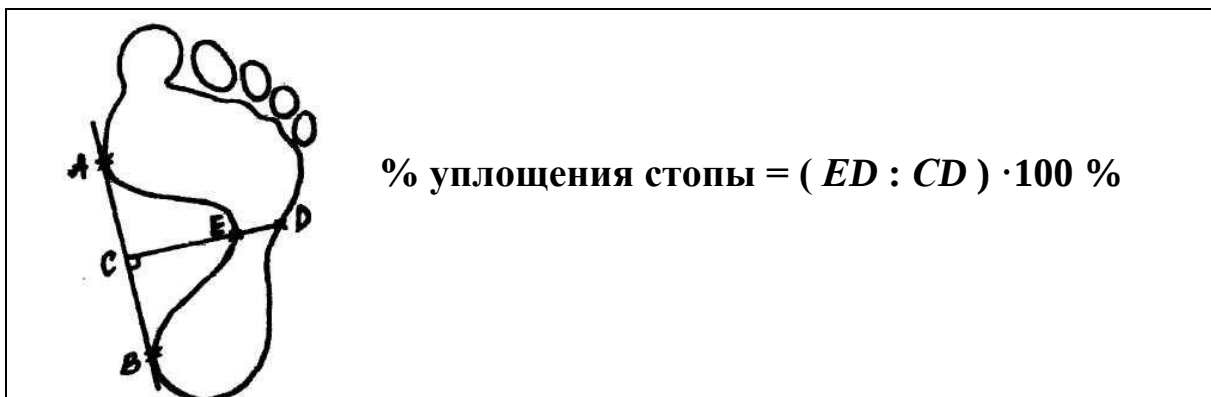
- если контур отпечатка стопы в срединной части выходит за пределы данных линий – **стопа нормальная**;

- если вторая линия расположена внутри контура отпечатка – **стопа уплощена**;

- если обе линии расположены внутри контура отпечатка – **стопа плоская**.

Выполните следующие измерения. Соедините внутренний край отпечатка стопы касательной линией AB ; разделив AB пополам, из срединной точки C следует восстановить перпендикуляр до наружного края стопы – CD ; измерьте отрезки CD и ED . Данные подставьте в формулу и произведите расчет:

% уплощения < 50 % – стопа нормальная (сводчатая),
 % уплощения = 50–60 % – стопа уплощена,
 % уплощения > 60 % – стопа резко уплощена, плоскостопие.



Задание 4. Ознакомьтесь с требованиями, предъявляемыми к школьной мебели и рабочему месту.

Стол и парты для занятий желательно установить таким образом, чтобы свет от окна падал прямо или слева. При работе с настольным освещением надо иметь настольный светильник с абажуром для защиты глаз от прямых лучей и лампой накаливания в 60–100 Вт, он должен располагаться слева (если человек – правша) или справа (если человек – левша). Поверхность стола (столешница) должна быть достаточно большой, чтобы при письме оба локтя размещались на ней, а не провисали. Чтобы избежать излишней нагрузки на глаза, рекомендуется приобретать мебель с матовой поверхностью, окрашенной в спокойные тона (наилучшая окраска – «под дерево»). При письменной или печатной работе, чтобы не занимать необходимое пространство, на столе должны находиться только необходимые в данный момент принадлежности. При работе с книгой рекомендуется использовать специальные подставки.

Существуют специальные правила подбора столов. Для этого необходимо оценить следующие параметры: дифференциация, дистанция спинки, дистанция сиденья.

Дифференциация – расстояние от поверхности сиденья стула до столешницы рабочего стола. В норме она равна расстоянию от сиденья до локтя согнутой и прижатой к туловищу руки плюс 5 см. Общая высота стола складывается из двух величин: высоты сиденья и дифференциации.

Дистанция спинки – расстояние по горизонтали от рабочего края стола до спинки сиденья. Столешница должна отстоять от грудной клетки сидящего примерно на ширину его ладони.

Дистанция сиденья – расстояние по горизонтали от переднего края сиденья до перпендикуляра, опущенного от рабочего края стола, может быть:

- положительной – стул отстоит от стола достаточно далеко;
- нулевой – передний край стола находится на одном уровне с началом сиденья;
- отрицательной – стул заходит за край стола на величину, регулируемую дистанцией спинки.

Правильная посадка обеспечивается отрицательной дистанцией.

Высота сиденья должна быть такой, чтобы ноги, согнутые в коленном и тазобедренном суставах под углом $90-100^\circ$, опирались стопами о пол. Другими словами, расстояние от пола до сиденья стула равняется длине голени со стопой плюс 2 см на подошву обуви. Чтобы не сдавливались сосуды подколенной области, глубина сиденья должна составлять $2/3$ длины бедра школьника, с наклоном назад $6-10^\circ$. Спинка стула должна иметь небольшой наклон назад.

При письме, чтении, рисовании наиболее физиологичной является посадка с легким наклоном туловища и головы вперед, расстояние от глаз до тетради (книги) равно длине предплечья и кисти с вытянутыми пальцами, плечевой пояс горизонтален и параллелен краю стола, предплечья и кисти рук свободно лежат на столе, ноги сидящего должны быть согнуты в коленном и тазобедренном суставах под прямым или слегка тупым углом ($90-100^\circ$), опираться стопами о пол или подножку, чтобы не сдавливались сосуды подколенной области, бедра должны лежать на сидении не менее $2/3$ и не более $3/4$ своей длины (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Высота стола, стула в зависимости от группы роста

Номер мебели	Группа роста	Высота рабочей плоскости стола	Высота стула, сиденья парты	Цвет маркировки
1	110–115	46	26	Оранжевый
2	115–130	52	30	Фиолетовый
3	130–145	58	34	Желтый
4	145–160	64	38	Красный
5	160–175	70	42	Зеленый
6	175 и выше	76	46	Голубой

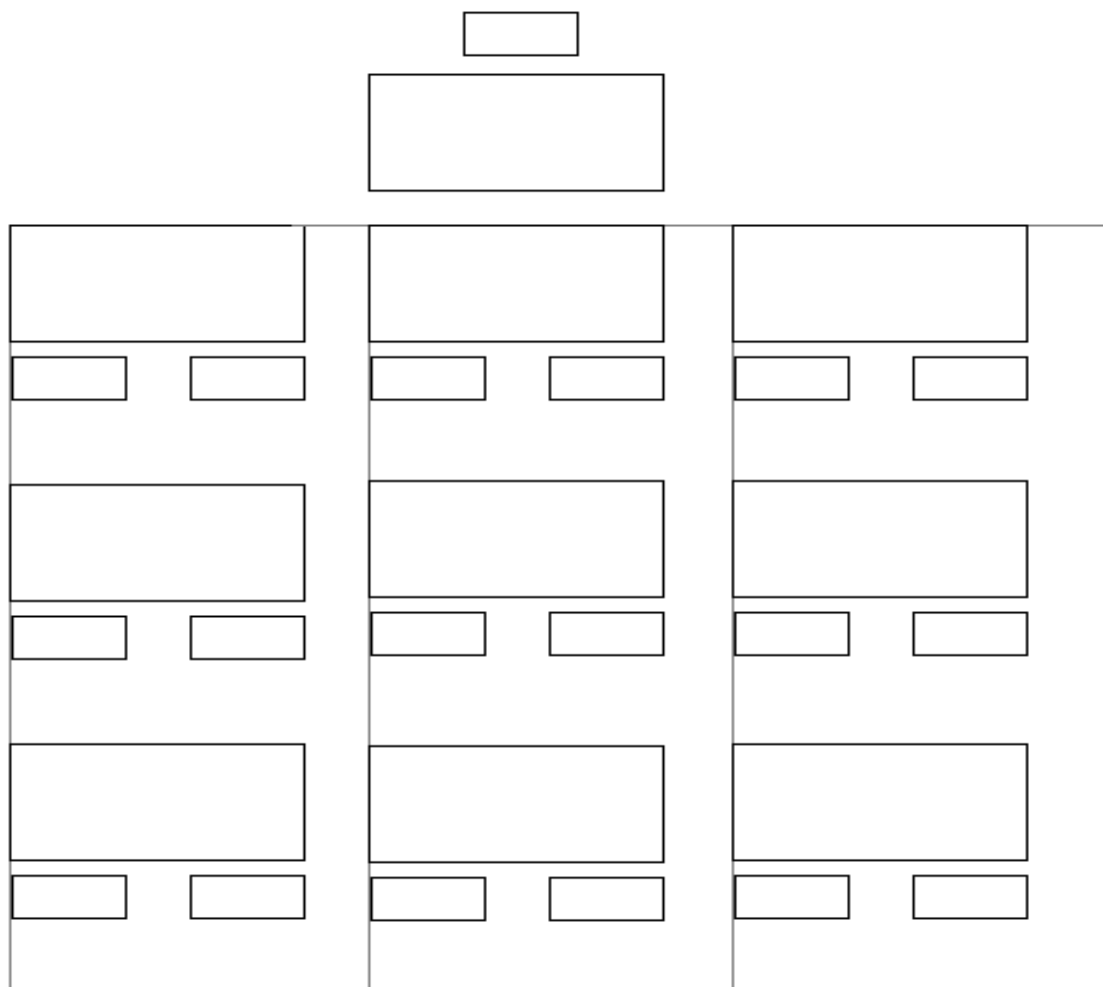
Задание 5. Дайте оценку рабочему месту. Измерьте с помощью сантиметровой ленты высоту стола и стула. Укажите, соответствует ли мебель вашему росту (табл. 4.2). Дайте ей характеристику, опираясь на знание санитарных норм.

Таблица 4.2

Результаты оценки рабочего места

Показатель	Норма	Фактические данные	Оценка результата
Высота стола, см			
Высота стула, см			

Задание 6. Пользуясь данными табл. 4.1, определите, за каким номером парты (стола, стула) должен сидеть каждый студент вашей группы. Рассадите обучающихся в классе (по схеме), учитывая не только их физические параметры, но и состояние здоровья. Используя цветные карандаши, обозначьте разные группы мебели цветом, соответствующим маркировке.



Опишите, как окрашена учебная мебель, из какого материала сделана. Сочетается ли цветовая окраска мебели с окраской помещения и его оформлением? Отметьте, сколько учеников в классе сидят неправильно, и укажите причину их неправильной посадки.

Задание 6. Сделайте вывод о состоянии вашей осанки и наличии или отсутствии других нарушений в ОДА, о соответствии мебели учебного кабинета санитарно-гигиеническим нормам.

Практическая работа № 5

Влияние физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему

Движение – кладовая жизни.

Плутарх

Физические упражнения могут заменить множество лекарств,
но ни одно лекарство в мире не может заменить
физические упражнения.

Анджело Моссо

Цель работы: научиться определять артериальное давление. Выявить влияние физической нагрузки на некоторые показатели состояния сердечно-сосудистой системы.

Оборудование: тонометр полуавтоматический, секундомер.

Физическая активность вызывает изменения в работе ряда систем организма, прежде всего, таких как мышечная, сердечно-сосудистая, дыхательная.

При выполнении физической работы в мышцах постепенно усиливается кровоток, возрастает доля энергии, получаемой за счет анаэробного метаболизма, особенно при тяжелой работе; возрастает частота сокращений сердца, возрастает систолическое давление, диастолическое давление изменяется незначительно; возрастает потребление кислорода, пропорционально которому увеличивается минутный объем дыхания. Происходят также изменения биохимических показателей крови, наблюдаются сдвиги в обмене веществ и терморегуляции.

Но эти изменения у людей тренированных и нетренированных к физическим нагрузкам будут отличаться.

Ход работы

Задание 1. С помощью полуавтоматического тонометра измерьте артериальное давление и ЧСС в состоянии покоя. Затем, не снимая манжеты, отделите ее от манометра, сделайте 20–30 приседаний в быстром темпе и снова определите уровень артериального давления и ЧСС после физической нагрузки.

Результаты занесите в табл. 5.1.

СД – систолическое давление, ДД – диастолическое давление, ПД – пульсовое давление.

Задание 2. Определите расчетным методом величину систолического (СО) (формула Старра) и минутного (МО) объемов крови до и после физической нагрузки. Полученные результаты занесите в табл. 5.1.

Таблица 5.1

**Показатели работы сердечно-сосудистой системы
до и после физической нагрузки**

Показатели	Покой	После физической нагрузки
ЧСС		
Систолическое давление		
Диастолическое давление		
Пульсовое давление		
Систолический объем		
Минутный объем		
КВ		

$$\text{ПД (пульсовое давление)} = \text{СД} - \text{ДД}$$

$$\text{СО} = 101 + 0,5 \cdot \text{ПД} - 0,6 \cdot \text{ДД} - 0,6 \cdot \text{А},$$

где А – возраст испытуемого.

$$\text{МО} = \text{СО} \cdot \text{ЧСС}$$

Задание 3. Определите коэффициент выносливости (КВ) по формуле, предложенной А. А. Кваасом (1960). Данные показатели определите в покое и после физической нагрузки. Следует помнить, что увеличение КВ после физической нагрузки говорит о невысокой физической тренированности. Сделайте вывод о состоянии вашей сердечно-сосудистой системы.

$$\text{КВ} = (\text{ЧСС} \cdot 10) / \text{ПД}$$

Задание 4. Сделайте обоснованный вывод о влиянии физической нагрузки на некоторые показатели состояния сердечно-сосудистой системы.

Практическая работа № 6

Возрастные особенности обмена веществ.

Составление пищевого рациона

Вся твоя еда должна быть твоим лекарством!

Гиппократ

Врачи непрестанно трудятся над сохранением нашего здоровья, а повара – над разрушением его; однако последние более уверены в успехе.

Дени Дидро

Цель работы: освоить методику расчета суточных энергозатрат, научиться определять и оценивать состав суточного пищевого рациона.

Оборудование: таблицы, микрокалькуляторы.

Жизнедеятельность организма связана с непрерывными затратами веществ и энергии. В организме происходит распад веществ – **диссимиляция** (катаболизм) и их синтез – **ассимиляция** (анаболизм). Процессы ассимиляции и диссимиляции согласованы между собой и образуют целостную систему обмена веществ.

В растущем организме обмен веществ протекает особенно интенсивно. В период роста и развития ассимиляция несколько преобладает над диссимиляцией (до 22–25 лет), до 60 лет сохраняется относительное равновесие, после 60 лет диссимиляция несколько преобладает над ассимиляцией.

Основной обмен – энергозатраты организма на поддержание основных процессов жизнедеятельности (минимальный уровень затрат энергии). Определяется основной обмен в состоянии полного мышечного и эмоционального покоя, спустя 12–16 ч после еды, при температуре окружающей среды 20 °С.

У детей величина основного обмена веществ в 1,5–2 раза выше, чем у взрослого человека в связи с высокой интенсивностью обменных процессов.

У женщин основной обмен ниже, чем у мужчин на 10 %. В среднем здоровый человек расходует 1 ккал на 1 кг массы тела в 1 ч.

Общий обмен – вся энергия, которую человек тратит в процессе обычной жизнедеятельности в течение суток. Он складывается из расхода энергии на основной обмен и физическую деятельность (рабочая прибавка).

Рабочая прибавка – расход энергии на движение, трудовую деятельность. Она определяется мышечной работой, ее интенсивностью и продолжительностью.

Интенсивность обменных процессов в организме значительно возрастает в условиях *физической нагрузки*. Прямая зависимость величины энергозатрат от тяжести нагрузки позволяет использовать уровень энергозатрат в качестве одного из показателей интенсивности выполняемой работы.

Предельно допустимая по тяжести работа, выполняемая на протяжении ряда лет, не должна превышать по энергозатратам уровень основного обмена для данного индивидуума более чем в три раза.

Умственный труд не требует столь значительных энергозатрат, как физический. Энергозатраты организма возрастают при умственной работе в среднем лишь на 2–3 %. Умственный труд, сопровождающийся легкой мышечной деятельностью, психоэмоциональным напряжением, приводит к повышению энергозатрат уже на 11–19 % и более.

Уровень общих энергозатрат, как и основного обмена, зависит от возраста: суточный расход энергии возрастает у детей с 800 ккал (6 мес – 1 год) до 2850 ккал (11–14 лет). Резкий прирост энергозатрат имеет место у подростков-юношей 14–17 лет (3150 ккал). После 40 лет энергозатраты снижаются и к 80 годам составляют около 2000–2200 ккал/сут.

Физиологически полноценное питание, удовлетворяющее энергетические, пластические и другие потребности организма, обеспечивающие при этом необходимый уровень обмена веществ и энергии, называется **рациональным питанием**.

К рациональному питанию предъявляются требования, слагаемые из требований к пищевому рациону, режиму питания и условиям приема пищи.

Пищевой рацион – это набор продуктов, содержащих пищевые вещества в количестве, обеспечивающем удовлетворение потребностей организма в пластических веществах и энергии.

Пищевой рацион должен отвечать следующим требованиям:

- энергетическая ценность рациона должна покрывать энергозатраты организма, обеспечивать рост и развитие;
- рацион должен быть оптимально сбалансирован по питательным веществам в соответствии с физиологическими нормами, разнообразен;
- создавать чувство насыщения за счет объема, состава, обработки;

– обладать высокими органолептическими свойствами (внешний вид, вкус, запах, цвет, температура), санитарно-эпидемиологической безупречностью и безвредностью.

Под **режимом питания** понимают его кратность в течение суток, интервалы между приемами пищи, правильное распределение суточного рациона.

Энергетическая ценность пищевого рациона определяется потенциальной энергией сложных органических соединений.

Ход работы

Задание 1. Определите собственный основной обмен по формуле Гарриса и Бенедикта, где **В** – масса тела, кг; **Р** – рост стоя, см; **А** – возраст, лет.

$$H_{\text{♂}} = 66,473 + 13,7516 \cdot B + 5 \cdot P - 6,755 \cdot A$$

$$H_{\text{♀}} = 66,509 + 9,5634 \cdot B + 1,8498 \cdot P - 4,6756 \cdot A$$

Задание 2. Рассчитайте общий обмен таблично-хронологическим методом (по табл. 6.1), результаты внесите в табл. 6.1. Вычислите рабочую прибавку по формуле.

$$РП = \text{общий обмен} - \text{основной обмен}$$

Таблица 6.1

Расход энергии при разных видах деятельности

Вид деятельности	Энергозатраты, ккал (1 мин /1 кг)	Продолжительность (мин) · масса тела (кг)	Энерготраты в сутки, ккал
Утренняя зарядка	0,0648		
Личная гигиена	0,03229		
Прием пищи	0,0236		
Ходьба	0,0714		
Бег	0,1780		
Езда в автобусе	0,0267		
Хозяйственно-бытовая работа	0,0573		
Умственный труд	0,0243		
Школьные занятия	0,0264		
Отдых сидя	0,0229		
Прогулка	0,0690		
Самообслуживание	0,0326		
Сон	0,0155		
Итого:			
РП =			

Задание 3. Познакомьтесь с основными гигиеническими требованиями к режиму и рациону питания.

Оптимальным является 4–5-разовое питание с 3–4-часовыми перерывами между приемами пищи, небольшими порциями.

Кратность приема пищи влияет на ее переваривание и усвоение. Так при 3-разовом питании усваивается 75–76 % белка, при 4-разовом питании – 82–84 %.

Пищевой рацион составляется с учетом суточной затраты энергии и снабжения организма белками, жирами, углеводами, солями, витаминами.

Для занимающихся и работающих в I смену рекомендуется следующий режим питания:

Прием пищи	% от общего рациона	Время приема, ч
1-й завтрак	20–25 % рациона	7.30
2-й завтрак	10–25 % рациона	11–12
Обед	35–40 % рациона	14–15
Ужин	20–25 % рациона	19

Для школьников II смены:

Прием пищи	% от общего рациона	Время приема
Завтрак	20 % рациона	8.30
Обед	35 % рациона	12–13
Полдник	20 % рациона	16–16.30
Ужин	25 % рациона	19

Наиболее благоприятным соотношением белков, жиров, углеводов является 1:1:4, при усиленной физической нагрузке увеличивают количество углеводов (5), ослабленным детям увеличивают количество белка. Мясные, рыбные и другие, богатые белками продукты лучше употреблять в первую половину дня, так как они повышают обмен веществ, оказывают возбуждающее действие на нервную систему, дольше задерживаются в желудке. К мясным блюдам лучше давать овощные гарниры. Разнообразным должен быть ассортимент овощей, фруктов, ягод, зелени, крупяных блюд.

На завтрак можно давать крупяное, овощное, мучное блюдо, молоко, хлеб с маслом, сыром, творог, яйца, рыбу, мясо.

Обед обычно состоит из трех блюд: первое блюдо – супы; второе – мясное, творожное, рыбное, крупяное, овощное; третье – сладкое.

В полдник можно давать кефир, молоко, чай с булочкой и фрукты.

Ужинать следует не менее чем за два часа до сна. Он может состоять из творога, макарон, молока, кефира, киселя.

Суточный объем пищи вместе с жидкостью должен быть 2,5–3 кг.

Например:

- завтрак – 600 г (400 г – основное блюдо, 200 г – напиток);
- обед – 1000 г (400–500 г – первое блюдо, 300 г – основное блюдо, 200 г – напиток);
- полдник – 300 г;
- ужин – 500 г (300 г – основное блюдо, 200 г – напиток) без учета хлеба.

Задание 4. Пользуясь данными табл. 6.1–6.5, составьте меню на один день. За общую суточную калорийность пищи принимается значение рассчитанного вами общего обмена. Распределите калории и объем пищи на четыре приема, учитывая гигиенические требования, предъявляемые к рациону и режиму питания.

Задание 5. Сделайте выводы о соответствии общего и основного обмена веществ нормативным данным. Оцените составленный рацион с точки зрения соответствия его гигиеническим требованиям и вашим потребностям.

МАТЕРИАЛЫ К РАБОТЕ

Таблица 6.2

Суточная потребность в энергии

Группа интенсивности труда	Возраст (лет)	Энергия (ккал)
Работники умственного труда	18–29	2860/2400
	30–39	2700/2300
Работники, занятые легким физическим трудом	18–29	3000/2550
	30–39	2900/2450
Работники среднего по тяжести труда	18–29	3200/2700
	30–39	3100/2600
Работники, занятые тяжелым физическим трудом	18–29	4500
	30–39	4400

Таблица 6.3

**Физиологические нормы суточной потребности
в пищевых веществах (г) и калориях (ккал)**

Возраст (лет)	Белки (г)		Жиры (г)		Углеводы (г)	Калории (ккал)
	всего	в т.ч. жив.	всего	в т.ч. жив.		
7–10	80	48	80	15	324	2400
11–13	96	58	96	18	382	2850
14–17 юноши	106	64	106	20	422	3150
14–17 девушки	93	56	93	20	367	2750

Таблица 6.4

**Содержание белков, жиров и углеводов
в основных пищевых продуктах (в расчете на 100 г)**

Наименование продуктов	Белки (г)	Жиры (г)	Углево- ды (г)	Калорий- ность (ккал)
1. Коровье молоко	2,83	3,50	4,5	63,6
2. Кефир жирный	4,80	3,50	4,5	71,0
3. Кефир обезжиренный	4,80	0,07	4,5	40,0
4. Сыр 45–50 %-й жирности	21,7	28,5	1,8	361,0
5. Творог 9 %-й жирности	14,2	9,0	2,6	156,0
6. Творог обезжиренный	17,2	0,58	1,8	88,0
7. Куриное яйцо	12,9	11,2	0,7	167,0
8. Масло сливочное	0,5	83,5	–	781,0
9. Масло растительное	–	99,6	0,1	927,0
10. Говядина нежирная	15,3	2,8	–	88,0
11. Телятина	12,5	5,0	–	97,0
12. Печень говяжья, свиная	19,7	4,4	3,7	144,0
13. Колбасы копченые	21,0	40,5	–	463
14. Колбасы вареные, сосиски	13,3	21,6	2,0	263,0
15. Утка	7,4	34,5	–	351
16. Гусь	15,7	31,0	–	364
17. Курица (окорока, т.е. красное мясо)	20,6	3,1	–	120
18. Курица (белое мясо)	22,8	0,9	–	109
19. Морская рыба нежирная	11,6	2,9	–	75
20. Сельдь	20,9	8,0	–	171
21. Речная рыба (карп)	37,2	7,5	1,7	46
22. Пшеничная крупа (манная)	10,3	0,8	75,3	370
23. Перловая крупа	10,4	1,4	74,1	371
24. Овсяные хлопья (геркулес)	13,8	6,6	66,2	402
25. Рис полированный	7,0	0,6	78,7	368
26. Хлеб ржаной	5,0	1,0	42,5	204
27. Хлеб пшеничный (белый)	7,9	0,8	52,6	255

Наименование продуктов	Белки (г)	Жиры (г)	Углево- ды (г)	Калорий- ность (ккал)
28. Макароны	11,2	0,9	72,2	358
29. Капуста белокочанная	1,4	0,2	4,5	26
30. Морковь	1,0	0,2	7,3	35
31. Картофель	1,5	–	16,8	71
32. Огурцы	0,8	–	2,8	15
33. Редис	0,05	0,14	3,5	19
34. Помидоры	0,95	0,21	3,3	19
35. Яблоки	0,3	–	10,0	42
36. Груши	0,4	–	9,6	42
37. Абрикосы	0,9	0,1	12,4	54
38. Сливы	0,74	0,1	15,0	64
39. Бананы	1,1	0,2	13,4	61
40. Мандарины	0,7	0,3	10,6	46
41. Лимоны	0,7	0,6	7,1	28
42. Апельсины	0,7	0,3	9,1	43
43. Мармелад	0,65	0,15	61,2	245
44. Шоколад молочный	9,1	32,8	54,7	563

Таблица 6.5

Общая питательная ценность пищевых продуктов суточного рациона

Наименование продуктов	Калорийность (ккал)	Вес продукта (г)
НАПИТКИ:		
1. Коровье молоко	130–145	200 г (1 стакан)
2. Кефир жирный без сахара	142	200 г (1 стакан)
3. Кефир обезжиренный без сахара	80	200 г (1 стакан)
4. Простокваша	130	200 г (1 стакан)
5. Кефир, простокваша с сахаром	200	200 г (1 стакан)
6. Чай с сахаром	50-60	200 г (1 стакан)
7. Компот	150	200 г (1 стакан)
8. Кисель ягодный без сахара	150	200 г (1 стакан)
9. Кисель ягодный с сахаром	190	200 г (1 стакан)
10. Сметана	280	100 г (полстакана)
11. Сливки жирные (20%)	400	200 г (1 стакан)
ВТОРЫЕ БЛЮДА и ГАРНИРЫ:		
1. Каша манная молочная	370	200 г
2. Каша рисовая молочная	367	200 г
3. Каша геркулесовая с маслом	390	200 г
4. Каша гречневая с молоком	350	200 г
5. Перловая каша	370	150 г
6. Суп молочный вермишелевый	200	250 г

Наименование продуктов	Калорийность (ккал)	Вес продукта (г)
7. Окрошка мясная	180	250 г
8. Рисовый плов с говядиной	520	200 г
9. Голубцы с мясом, рисом	350	200 г
10. Бефстроганов из говядины	276	100 г
11. Фрикадельки говяжьи	219	100 г
12. Биточки, тефтели, шницель	256	100 г
13. Говядина отварная	100–140	100 г
14. Курица отварная	120–180	100 г
15. Курица жареная	125	100 г
16. Утка, гусь	340–360	100 г
17. Рыба отварная в маринаде	220	200 г
18. Рыба жареная на растительном масле	202	200 г
19. Омлет из двух яиц	230	100 г
20. Яйцо куриное вареное	81	50 г
21. Колбаса вареная, сосиски	132	50 г
22. Колбаса копченая	231	50 г
23. Студень из говядины	139	200 г
24. Макароны отварные	157	100 г
25. Вермишель отварная с маслом	380	100 г
26. Пюре картофельное с маслом	155	200 г
27. Картофель жареный на масле	110	100 г
28. Капуста тушеная с маслом	120	150 г
29. Пюре из кабачков со сметаной	70	100 г
30. Каша гречневая рассыпчатая с маслом	500	100 г
31. Рис отварной со сливочным маслом	469	100 г
32. Печень говяжья, свиная	145	100 г
33. Пельмени	350	200 г
34. Творог со сметаной	300	100 г
35. Сырники	380	100 г
36. Блины с маслом	400	150 г
37. Оладьи с маслом	500	150 г
ПЕРВЫЕ БЛЮДА:		
1. Суп картофельный на мясном бульоне	240	200 г
2. Щи свежие на мясном бульоне	135	200 г
3. Борщ вегетарианский со сметаной	160	200 г
4. Суп гороховый	200	200 г
ОВОЩНЫЕ САЛАТЫ:		
1. Салат из свежей капусты со сметаной	55	100 г
2. Салат из свеклы, яблок с растительным маслом	102	100 г
3. Салат из моркови, яблок со сметаной	91	100 г

Наименование продуктов	Калорийность (ккал)	Вес продукта (г)
4. Салат из квашеной капусты с маслом	74	100 г
5. Салат из огурцов, помидоров и сметаны	120	150 г
6. Салат из редиса со сметаной	140	150 г
7. Винегрет	80	100 г
СВЕЖИЕ ОВОЩИ, ФРУКТЫ, БАХЧЕВЫЕ:		
1. Капуста белокочанная	26	100 г
2. Морковь	35	100 г
3. Петрушка, укроп	16	20 г
4. Огурцы	15	100 г
5. Редис	19	100 г
6. Помидоры	19	100 г
7. Яблоки	42	100 г
8. Груши	42	100 г
9. Абрикосы	54	100 г
10. Сливы	64	100 г
11. Бананы	61	100 г
12. Мандарины	46	100 г
13. Лимоны	28	100 г
14. Апельсины	43	100 г
15. Виноград	69	100 г
16. Изюм	276	100 г
17. Курага	273	100 г
18. Чернослив	264	100 г
19. Арбуз	38	100 г
20. Тыква	29	100 г
ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ:		
1. Хлеб пшеничный (белый)	115	50 г
2. Хлеб ржаной	100	50 г
3. Батон простой	125	50 г
4. Булки городские	140	50 г
5. Ватрушка дрожжевая	500	50 г
6. Пирог с яблоками	450	50 г
7. Печенье	250	50 г
8. Пирожки печеные	130	50 г
9. Бутерброд с маслом и колбасой	360	50 г
10. Бутерброд с маслом и сыром	370	50 г
СЛАДОСТИ:		
1. Варенье	295	100 г
2. Шоколад молочный	550	100 г
3. Конфеты карамель	350	100 г
4. Мармелад	245	100 г
5. Мороженое сливочное	150–170	100 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Практическая работа № 7 Определение максимального потребления кислорода (МПК) В «СТЕП-ТЕСТЕ» (в модификации В. Д. Бубнова)

Каждый долгий путь
начинается с одного, с первого шага.
Усейн Болт

Кислород – это вещество, вокруг которого
вращается земная химия.
Я. Берцелиус

Цель работы: освоить методику определения МПК.

Оборудование: скамейка высотой 35 см, весы, секундомер.

Мышечная работа осуществляется за счет энергии АТФ, высвобождающейся при ее взаимодействии с актомиозином мышц. Длительная работа возможна лишь при условии постоянного ресинтеза АТФ, на которой используется энергия, образующаяся при окислительных процессах. Для этого нужен кислород. Чем больше потребление кислорода, тем выше физическая работоспособность человека. В связи с этим Всемирная организация здравоохранения признала МПК наиболее информативным показателем состояния кардиореспираторной системы, обеспечивающей организм кислородом и, следовательно, показателем работоспособности человека. Лучшим и более объективным показателем физической работоспособности является не абсолютное, а относительное значение МПК – значение МПК, отнесенное к массе тела $\text{МПК}/m_{\text{тела}}$ (кг).

Ход работы

Задание 1. Определите свой вес с помощью напольных весов. Познакомьтесь с методикой проведения степ-теста. Выполните задание. Зафиксируйте пульс после физической нагрузки.

Испытуемый выполняет работу: поднимается на табурет высотой 0,35 м и спускается с табурета. Работа выполняется на четыре

такта: 1-й такт – одна нога на табурете, 2-й такт – вторая нога на табурете, 3-й такт – первая нога опускается с табурета на пол, 4-й такт – вторая нога опускается с табурета.

Работа выполняется в постоянном ритме. Сразу после окончания работы подсчитывается пульс за 10 с. Пульс должен быть в пределах 130–160 уд./мин.

Задание 2. Рассчитайте МПК и МПК/ $m_{\text{тела}}$ (кг). Сделайте вывод о соответствии вашего показателя среднестатистическим нормам.

Расчет МПК:

1. Подсчитайте количество подъемов (циклов) за минуту – n :

$$n = N_{\text{за 5 мин}}/5$$

2. Определите мощность работы W (кгм/мин):

$$W = p \cdot h \cdot n \cdot K_0,$$

где p – вес тела, кг; h – высота скамейки (0,35 м); K_0 – коэффициент (по табл. 7.1)

Таблица 7.1

Значения коэффициента K_0

Возраст	7	8	9	10	11	12
$K_0 \begin{smallmatrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{smallmatrix}$	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22
						1,21
Возраст	13	14	15	16	17	18
$K_0 \begin{smallmatrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{smallmatrix}$	1,26	1,32	1,37	1,43	1,48	1,50
	1,23	1,27	1,33	1,40	1,47	

3. Рассчитайте МПК (по модифицированной формуле Добельна (1967)):

$$\text{МПК (л/мин)} = K \sqrt{W / (H - A)},$$

где H – пульс за минуту; K , A – возрастные коэффициенты (табл. 7.2).

Таблица 7.2

Значения коэффициентов «К» и «А» в зависимости от возраста

Возраст	7	8	9	10	11	12	13	14	15
К ♂	0,976	0,995	1,015	1,035	1,053	1,071	1,081	1,097	1,110
♀	0,797	0,819	0,831	0,847	0,863	0,873	0,893	0,903	0,920
А ♂	30	30	31	34	40	47	55	58	58
♀			30	31	32	33	36	40	47
Возраст	16	17	18	19	20	21	22	23	24
К ♂	1,131	1,103	1,103	1,093	1,082	1,073	1,063	1,053	1,044
♀	0,931	0,940	0,958	0,966	0,982	0,990	0,997	1,012	1,019
А ♂	60	60	60	60	60	60	60	60	60
♀	54	58	60	60	60	60	60	60	60
Возраст	25	26	27	28	29	30	31	32	33
К ♂,♀	1,033	1,023	1,014	1,005	0,995	0,984	0,975	0,965	0,956
Возраст	34	35	36	37	38	39	40	41	42
К ♂,♀	0,946	0,935	0,926	0,916	0,906	0,897	0,886	0,877	0,869

4. Переведите единицы измерения МПК из л/мин в мл/мин. Для этого полученный результат умножьте на 1000. Рассчитайте $\text{МПК}/m_{\text{тела}}(\text{кг})$:

$$\text{МПК}_1 (\text{мл/мин}) = \text{МПК} (\text{л/мин}) \cdot 1000$$

$$\text{МПК/кг} = \text{МПК}_1/m (\text{кг})$$

Нормы МПК/кг представлены в табл. 7.3.

Таблица 7.3

Показатели нормы МПК/кг

Возраст	Нетренированные		Тренированные	
	мужчина	женщина	мужчина	женщина
10	46	44	56	50
15	46	41,5	65	55
20	45	38	71,5	62,5
30	40	35	75	65
40	38	34	70	60

Задание 3. Оцените результат. Сделайте обоснованный вывод.

Практическая работа № 8

Определение некоторых параметров произвольного внимания и памяти

Искусство быть мудрым состоит в умении знать,
на что не следует обращать внимания.
Джеймс Уильям

Прошлое, хранящееся в памяти, есть часть настоящего.
Тадеуш Котарбиньский.

Гений — это высшая способность концентрировать
внимание на изучаемом предмете.
И. П. Павлов

Цель работы: познакомиться с методикой определения объема, распределения и концентрации произвольного внимания, объемов кратковременной зрительной произвольной памяти на образы и произвольной слуховой на слова.

Материалы и оборудование: бланки на 16 квадратов, с размещенными в 9 квадратах 9 точками, бланки с 25 квадратами, заполненными числами от 1 до 40 в случайном порядке, карточки с «паутиной» линий, бланки с 9 разными геометрическими фигурами, наборы слов, секундомер.

Внимание – состояние активного бодрствования, характеризующееся готовностью ответить на раздражитель (или их комплекс) и выражающееся в направленности психической деятельности на определенный объект. С помощью внимания обеспечивается отбор необходимой информации.

Произвольное внимание – продукт социального развития. Оно лучше всего развито у человека, проявляется в целенаправленной мобилизации психической активности человека и эффективнее всего развивается при трудовой деятельности. Разные виды труда развивают разные свойства произвольного внимания. У водителя автомашины – переключаемость, у телеграфиста – объем, у оператора – устойчивость и т.д.

Физиологические механизмы, обеспечивающие внимание, базируются, в основном, на кольцевом взаимодействии КБП (коры больших полушарий) и РФ (ретикулярной формации). При этом реализуется один из принципов ВНД – принцип доминанты.

Важнейший фактор индивидуального приспособления высших животных и человека к изменениям внешней среды – это способность на основе запечатления и хранения информации об этих изменениях менять свое поведение в соответствии с приобретенным опытом. **Память** человека является основой его психического развития, лежит в основе мышления и сознания.

Кратковременная память (от нескольких секунд до нескольких часов) характеризуется объемом запоминания, прочностью сохранения и точностью воспроизведения информации.

Ход работы

Задание 1. Определите объем произвольного внимания. Установка для испытуемого: «За 1 с запомните расположение точек в 9 квадратах из 16 на бланке. В течение 20 с после этого воспроизведите увиденное на чистом бланке».

Оценка в баллах	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Количество правильно воспроизведенных точек	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Норма: 5–7 баллов.

Задание 2. Определите распределение произвольного внимания. Установка для испытуемых: «За 1,5 мин найдите и запишите в порядке очередности (от 1 до 40) пропущенные на бланке 15 чисел». Пропуск отсутствующего числа, исправления или изменения порядка считаются ошибками.

Оценка полученных результатов проводится по 9-балльной шкале.

Оценка в баллах	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Количество правильных ответов, минус ошибка	15	14	12–13	10–11	8–9	6–7	5	4	3

Норма: 5–7 баллов.

Задание 3. Определите объем произвольной кратковременной зрительной памяти на образы. Установка для испытуемого: «За 10 с запомните 9 изображенных в таблице геометрических фигур и сразу после предъявления воспроизведите их в любом порядке».

Объем памяти оценивается в баллах:

2 балла – 0–1 фигуры,

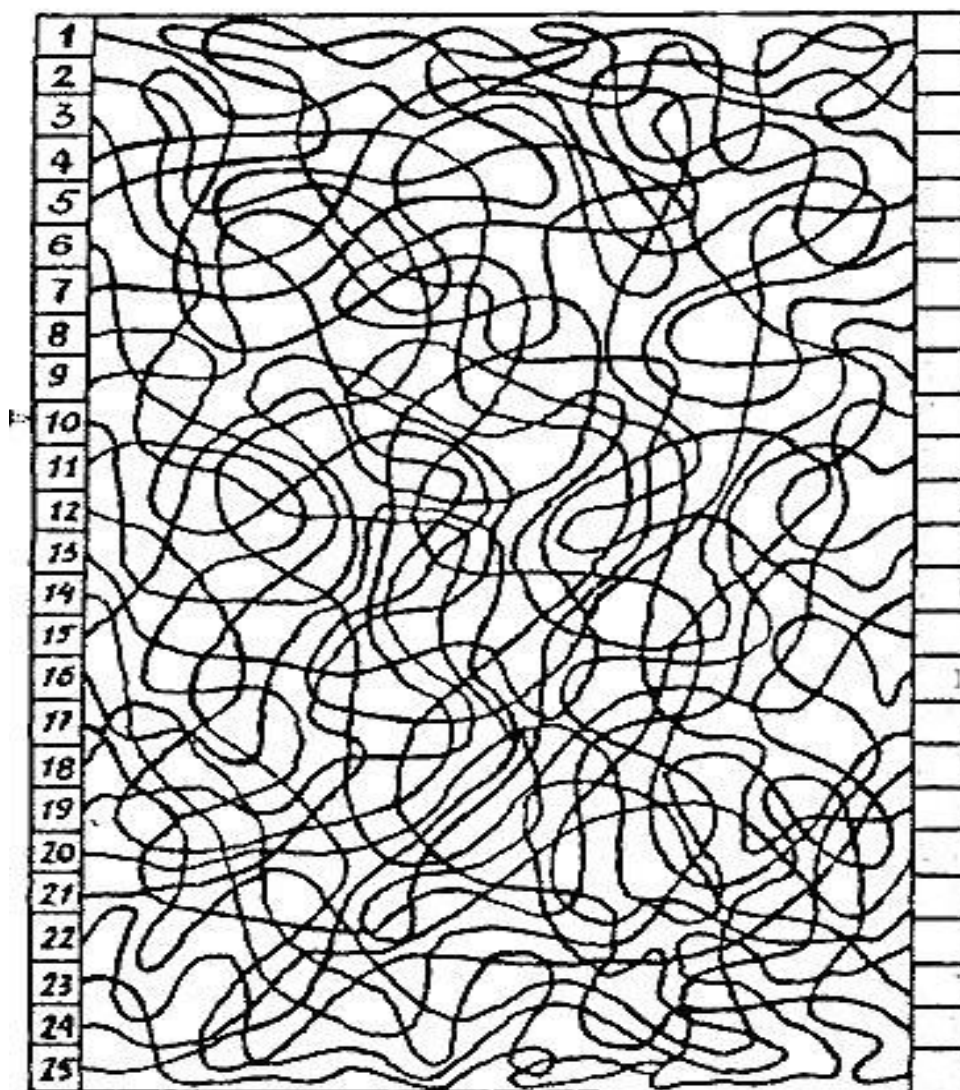
3 балла – 2–3 фигуры,

4 балла – 4–6 фигур,

5 баллов – 7–9 фигур.

Норма: 5 баллов.

Задание 4. Определите концентрацию произвольного внимания. Установка для испытуемого: «В течение 3 мин, не пользуясь ручкой (только визуально), найдите конец каждой линии и пометьте ее соответствующим номером».



Оценка полученных результатов проводится по 9-балльной шкале.

Оценка в баллах	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Количество правильных линий	21	20	17–19	15–16	13–14	10–12	8–9	7	6

Норма 5–7 баллов.

Задание 5. Определите объем кратковременной произвольной памяти на слова. Установка для испытуемого: «Во время предъявления 12 разрозненных слов, имен существительных в именительном падеже, запомните их и после предъявления воспроизведите в любом порядке все запомнившиеся слова». Зачитываются слова с интервалом 2 с. Время воспроизведения не ограничивается.

После окончания воспроизведения полученные результаты оцениваются в баллах.

2 балла – 2–4 слова,

4 балла – 7–9 слов,

3 балла – 5–6 слов,

5 баллов – 10 и более слов.

Задание 6. Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод.

МАТЕРИАЛЫ К РАБОТЕ

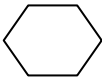
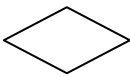
Бланк 1. Определение объема произвольного внимания.

●			●
	●	●	
●	●		●
		●	●

Бланк 2. Определение распределения произвольного внимания.

14	5	31	27	37
40	34	23	1	20
19	16	32	13	33
2	6	8	25	9
12	26	36	28	39

Бланк 3. Определение объема произвольной кратковременной зрительной памяти на образы.

Набор слов к заданию 5. Определение объема произвольной кратковременной памяти на слова:

экзамен, рука, облако, секунда, лист, звук,
мираж, труба, сахар, болото, пульс, озон.

Практическая работа № 9

Ассоциативный (словесный) эксперимент

В нашей речи слова не прилегают к реалиям.
Между реализацией и словом остаётся свободное
пространство, произвольно заполняемое ассоциациями.
Лидия Гинзбург

Народы – это не окруженные стенами сообщества,
а гармонично согласованные между собой ассоциации.
Дмитрий Лихачев

Цель работы: познакомиться с приемами анализа корковой нейродинамики у человека на примере анализа результатов словесного эксперимента.

Материалы и оборудование: секундомер, набор из 20 слов – существительных в именительном падеже, составленный экспериментатором.

Под действием слов-раздражителей возникают ассоциации, как элементы образованных в прошлом жизненном опыте временных связей. Ассоциации выражаются в речевых формах, однако при этом работает не только 2-я, но и 1-я сигнальные системы, поскольку словесные раздражители воспринимаются слуховым анализатором и могут вызвать определенные представления (образы). Аналитико-синтетическая деятельность головного мозга обычно обеспечивается совместной работой обеих сигнальных систем.

Ход работы

Задание 1. Сделайте словесную установку: «На каждое предложенное слово назовите любое слово, пришедшее на ум». Время ответа и ассоциированные слова занесите в протокол.

Задание 2. Рассчитайте среднее время ответа на первые (1–10) и последующие (11–20) десять слов отдельно, а затем среднее время ответа на все 20 предъявленных слов. Занесите данные в протокол.

Следует обратить внимание на то, что латентный период (время до начала ответа) в норме составляет от 0,5 до 2 с. Увеличение времени ответа говорит о преобладании тормозного процесса и сниже-

нии подвижности процесса возбуждения. Удлинение времени ответа на вторые 10 слов по сравнению с первыми говорит о слабости процесса возбуждения.

Задание 3. Определите характер всех названных ассоциаций (атактических, низших, высших), учитывая следующую информацию:

а) **атактические** речевые реакции, т.е. ответы словами, не имеющими ни смысловой, ни формальной связи с предъявляемыми словами (в норме отсутствуют). Их наличие говорит о нарушении силовых отношений во 2-й сигнальной системе (примеры: «еда – ухо», «врач – керосин» и прочие);

б) **низшие** речевые реакции (*ориентировочные*: «что?», «где?»; *отказные*: «не знаю», «не хочу»; *созвучные* (в рифму): «коса – оса», «овес – пес»; *экстрасигнальные*: ответ словом, обозначающим предмет или явление, находящиеся в поле зрения испытуемого в момент эксперимента, хотя и не связанные с предъявляемым словом; *междометные*: «ой», «ух», «ах»; *персеверирующие*: ответ одним и тем же словом на разные предъявляемые слова; *эхолалитические*: ответ тем же словом, например «сад – сад» или «сад – сад большой»). В норме у испытуемых низшие речевые реакции отсутствуют. Их наличие говорит о снижении аналитико-синтетической деятельности во 2-й сигнальной системе, инертности возбуждения в речедвигательном анализаторе, недостаточной его концентрации, слабости внутреннего торможения;

в) **высшие** речевые реакции (*обобщенноконкретные* – ответ содержит качественную характеристику предмета, явления: «лето – жаркое»; или по контрасту: «очки – стекло», «трамвай – рельсы»; или по любой другой конкретной взаимосвязи: «птица – летит»). В норме обобщенноконкретных ассоциаций должно быть 70 %. *Индивидуально-конкретные* – в ответ на слово-раздражитель произносится имя собственное: «город – Пенза», «брат – мой». В норме таких ассоциаций не более 10%. *Абстрактные* – в этом случае ассоциация обозначает родовое понятие по отношению к предъявляемому слову: «соловей – птица», «квас – напиток». В норме абстрактных ассоциаций около 20 %). Увеличение высших речевых абстрактных реакций говорит о преобладании в деятельности ЦНС 2-й сигнальной системы. Уменьшение – о преобладании 1-й сигнальной системы;

г) **многословные** ответы – признак слабости внутреннего торможения.

ОБРАЗЕЦ ПРОТОКОЛА

Слово-раздражитель	Время ответа (с)	Ассоциация	Характеристика ассоциации
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
t_1 ср.			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
t_2 ср.			
t ср. общая			

Задание 4. Проанализируйте полученные результаты и сделайте соответствующие выводы.

Практическая работа № 10

Биологический возраст человека

Веселые люди быстрее выздоравливают и дольше живут.

Амбруаз Паре

Человек может жить до 100 лет. Мы сами своей
невоздержанностью, своей беспорядочностью,
своим безобразным обращением с собственным организмом
сводим этот нормальный срок до гораздо меньшей цифры.

И. П. Павлов

Цель работы: освоить методику индивидуальной оценки психофизиологического биологического возраста человека.

Материалы и оборудование: секундомер, тонометр, линейка.

Биологический возраст характеризует истинную степень старения организма, далеко не всегда совпадающую с количеством прожитых лет.

Биологический возраст, как отмечает Н. А. Агаджанян (1997), это степень соответствия биологического статуса данного лица некоторому типичному для его ровесников уровню в масштабе данной популяции. Знакомство с медицинской статистикой и работами, посвященными состоянию физического развития и состоянию здоровья детей и взрослых, позволило обнаружить, что во многих случаях биологический возраст не совпадает с паспортным (хронологическим). С возрастом несоответствие между биологическим и паспортным возрастом может увеличиваться.

Задержка биологического развития может быть вызвана рядом факторов, как биологических, наследственных, так и социальных, средовых. Кроме задержки биологического развития у детей, ученые отмечают процессы ускоренного старения организма у взрослых. Статистика свидетельствует: у большинства населения нашей страны истинный, биологический возраст, отражающий фактическую степень функционального состояния взрослого населения, на 5–15 лет превышает паспортный возраст. Если учесть, что здоровье человека более чем на 75 % зависит от его поведения, привычек, состояния окружающей среды, то становится ясно, что за счет разумных действий можно отодвинуть процессы старения и сохранить молодость на долгие годы.

Ход работы

Задание 1. Определите свой биологический возраст с помощью методики Медицинского геронтологического центра «АРС ВИТЕ».

1. Ответьте на вопросы анкеты по самооценке здоровья (В. П. Войтенко, 1991). Ответы «да» считаются неблагоприятными. Сосчитайте их общее количество и определите, какому баллу они соответствуют.

Вопросы	Да	Нет
Беспокоят ли вас боли в сердце?		
Влияет ли на ваше самочувствие перемена погоды?		
Считаете ли вы, что за последнее время ваши привычки, отношение к жизни сильно изменились?		
Беспокоят ли вас головные боли?		
Бывают ли у вас головокружения?		
Бывает ли так, что вы трудно засыпаете, просыпаетесь среди ночи, испытываете систематическое недосыпание?		
Считаете ли вы, что сосредоточиться сейчас вам стало труднее, чем раньше?		
Отмечаете ли вы ослабление памяти?		
Ощущаете ли вы онемение или покалывание, «ползание мурашек»?		
Считаете ли вы, что в последние годы у вас ухудшилось зрение?		
Считаете ли вы, что в последние годы у вас ухудшился слух?		
Беспокоят ли вас шум или звон в ушах?		
Есть ли у вас варикозное расширение вен на ногах?		
Беспокоят ли вас боли в суставах?		
Беспокоят ли вас боли в области поясницы?		
Отмечаете ли вы дрожание рук, пальцев?		
Беспокоят ли вас запоры?		
Беспокоят ли вас боли в области печени?		
Беспокоят ли вас частая заложенность носа, насморк, кашель?		
Бывают ли у вас отеки на ногах?		
Приходится ли вам отказаться от некоторых блюд из опасения повредить здоровью?		
Бывают ли у вас одышка, учащенное сердцебиение при быстрой ходьбе?		
Отмечаете ли вы быструю утомляемость?		
Беспокоит ли вас неприятный привкус во рту?		
Отмечаете ли вы зябкость конечностей или спазмы мышц рук и ног?		

Оценка результатов: от 0 до 5 ответов «да» – 4 балла; от 6 до 10 – 5; от 11 до 15 – 8; от 16 до 20 – 12; от 21 до 25 – 16.

2. Выполните тест с задержкой дыхания.

Вдохните (неглубоко, обычным образом), выдохните до конца и задержите дыхание насколько возможно. Отметьте время задержки дыхания в секундах.

Оценка результатов: менее 16 с – 13 баллов; от 16 до 20 – 9; от 21 до 25 – 6; от 26 до 30 – 4; более 30 – 2. Учитывается наилучший результат из 3 попыток с интервалом в 5 мин.

3. Выполните тест на состояние вестибулярного аппарата.

Снимите обувь с левой ноги, встаньте на нее и поднимите правую ногу. Руки держите по швам, плотно прижатыми к туловищу, иначе будет неправильный результат. Закройте глаза и с помощью секундомера отметьте, сколько времени вы сможете простоять в такой позе. Повторите попытку три раза и возьмите лучший результат.

Оценка результата: менее 5 с – 11 баллов; от 6 до 10 – 8; от 11 до 20 – 6; от 21 до 40 – 4; более 40 – 3.

4. Выполните тест на внимание и быстроту переработки информации.

Необходимо зачеркнуть цифры в порядке возрастания одну за другой, без пропусков (1, 2, 3, ...). С помощью секундомера отметьте время, которое вам для этого понадобилось.

Оценка результата: менее 26 с – 3 балла; от 26 до 30 – 4; от 31 до 36 – 6; от 36 до 45 – 8; более 45 – 11.

5	14	12	23	2
16	25	7	24	13
11	3	20	4	18
8	10	19	22	1
21	15	9	17	6

5. Выполните тест на возрастные изменения зрения.

Возьмите любой текст с обычным шрифтом и приближайте его к лицу до тех пор, пока буквы не начнут расплываться. Поочередно закрывая правый и левый глаз, найдите ту точку, в которой текст виден еще абсолютно четко, но стоит его придвинуть – и он расплывается. Измерьте расстояние от глаза до текста для правого и левого глаза и возьмите наименьшую из цифр. Если вы носите очки, выполните задание в очках. Измеренное расстояние переведите в баллы.

Оценка результата: менее 20 см – 2 балла; от 21 до 40 см – 5; от 41 до 60 см – 7; от 61 до 100 см – 10; более 100 см – 13.

6. Оцените свое артериальное давление.

Оценка результатов:

- если обычное для вас верхнее давление не больше 140, а нижнее не больше 90, к набранным вами баллам добавьте 4;
- если обычное для вас давление не больше 140/90, но иногда поднимается выше этих цифр, к набранным вами баллам добавьте 8;
- если обычное для вас верхнее давление выше 140, а нижнее выше 90, но все же не выходит за границы 160/100, к набранным вами баллам добавьте 12;
- если ваше обычное давление ниже 90/60, к набранным вами баллам добавьте 14;
- если ваше обычное рабочее верхнее давление выше 160, а нижнее больше 100, к набранным вами баллам добавьте 18.

Задание 2. Сложите все баллы, получится искомая оценка биологического возраста. Сравните его с календарным и сделайте вывод. Несоответствие истинного и расчетного возраста свидетельствует о степени старения организма.

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа № 1. Методы определения состояния здоровья обучающихся	3
Практическая работа № 2. Методика гигиенической оценки классной комнаты.....	10
Практическая работа № 3. Гигиенические требования, предъявляемые к режиму дня школьника, режиму работы школы и расписанию уроков.....	15
Практическая работа № 4. Возрастные особенности опорно-двигательного аппарата. Гигиеническая оценка школьной мебели. Правила посадки	23
Практическая работа № 5. Влияние физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему	30
Практическая работа № 6. Возрастные особенности обмена веществ. Составление пищевого рациона	32
Дополнительные материалы	41
Практическая работа № 7. Определение максимального потребления кислорода (МПК) в «СТЕП-ТЕСТЕ» (в модификации В. Д. Бубнова).....	41
Практическая работа № 8. Определение некоторых параметров произвольного внимания и памяти	44
Практическая работа № 9. Ассоциативный (словесный) эксперимент	49
Практическая работа № 10. Биологический возраст человека	52

Учебное издание

Догуревич Ольга Александровна, **Сугрובה** Галина Алексеевна,
Васина Ольга Николаевна

Возрастная анатомия, физиология и гигиена

Редактор *Т. Н. Судовчихина*
Компьютерная верстка *М. Б. Жучковой*
Дизайн обложки *А. А. Стаценко*

Подписано в печать 01.08.2018.
Формат 60×84¹/₁₆. Усл. печ. л. 3,23.
Тираж 150. Заказ № 371.

Издательство ПГУ
440026, Пенза, Красная, 40
Тел./факс: (8412) 56-47-33; e-mail: iic@pnzgu.ru