Конференция по научно-техническому творчеству школьников
«Лабиринты науки»

Секция «Экология человека»

Изучение биоритмов обучающихся МБОУ СОШ и их влияние на умственную деятельность.

Автор: Самарина Елена Евгеньевна,
ученица 9 класса МБОУ Некрасовская СОШ

Руководитель: Аминова Наталья Борисовна, учитель биологии МБОУ Некрасовская СОШ

п.Некрасовское 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....4
1 Обзор литературы.....4
2 Методика.....6
3 Результаты и их обсуждение.....8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....12
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....13
Приложение 1.....14
Приложение 2.....18
Приложение 3.....20

ВВЕДЕНИЕ

У каждого организма есть свои биоритмы, которые помогают ему чередовать фазы активности и восстановления. Это неотъемлемое свойство всего живого. От соблюдения биоритмов зависит способность учиться и работать быстрее и эффективнее, принимать решения, чувствовать положительные эмоции. Изучение биологических ритмов имеет важное практическое значение для безопасности жизнедеятельности организма в целом. Актуальность работы определяется тем, что до настоящего времени свойства биологических ритмов и их влияние на жизнедеятельность организма до конца не выяснены, хотя жизнь человека во многом зависит от того, насколько режим труда и отдыха соответствует его индивидуальным биоритмам. Перед каждым учеником стоит проблема, как организовать свой режим дня, чтобы обеспечить высокую работоспособность и не переутомиться на протяжении учебного времени. Каждому человеку, а тем более учащимся, необходимо знать, к какому определённому физиологическому типу он относится. Зная свой хронотип, можно достичь оптимальных результатов в работе.

Цель: изучение хронотипов обучающихся МБОУ СОШ и их влияние на умственную деятельность.

Задачи:

1) Проанализировать литературу по данному вопросу.

2) Подобрать тесты на определение хронотипов и провести опрос обучающихся.

3) Провести тестирование обучающихся на определение умственной активности в разное время суток и проанализировать взаимосвязь между хронотипом и умственной активностью обучающихся.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ
1 Обзор литературы

Биологические ритмы (биоритмы) (от греческого βίος — bios, «жизнь» и ῥυθμός — rhythmos, «любое повторяющееся движение, ритм») — периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений. Они свойственны живой материи на всех уровнях её организации — от молекулярных и субклеточных до биосферы. Являются фундаментальным процессом в живой природе [1]. Биоритм представляет собой последовательность повторяющихся циклов. Цикл, в свою очередь, это завершённое колебание, отклонение определённого показателя от исходной величины с возвратом к ней через некоторое время.

Биологические ритмы описаны на всех уровнях, начиная от простейших биологических реакций в клетке и кончая сложными поведенческими реакциями. Таким образом, живой организм является совокупностью многочисленных ритмов с разными характеристиками [2].

Многие биологические ритмы поддаются систематизации. Биоритмы подразделяются на физиологические и экологические. Экологические ритмы по длительности совпадают с каким-либо естественным ритмом окружающей среды. К ним относятся суточные, сезонные (годовые), приливные и лунные ритмы. Благодаря экологическим ритмам, организм ориентируется во времени и заранее готовится к ожидаемым условиям существования [3]. По степени зависимости от внешних условий они подразделяются на экзогенные (внешние) и эндогенные (внутренние). Экзогенные ритмы – это биохимические процессы. Эндогенные ритмы – это циркадные ритмы с периодом около 24ч.

Особый интерес представляют именно суточные биоритмы – циклические колебания интенсивности различных биологических процессов в организме, связанные со сменой дня и ночи. Они представляют собой биологический процесс, занимающий примерно 24 часа, помогающий организму подстраиваться под изменения в окружающей среде.

Можно привести пример с человеком, который попал в другое полушарие. У него изменяется представление о времени сна и бодрствования, но постепенно внешние факторы регулируют его биологические часы, и он начинает подчиняться новому биологическом ритму.

У человека в зависимости от времени суток циклически меняются физиологическое состояние, интеллектуальные возможности и даже настроение. Учёные доказали, что виной тому колебания концентраций гормонов в крови. В последние годы в науке о биоритмах, хронобиологии, было сделано многое,

чтобы установить механизм возникновения суточных гормональных циклов. Учёные обнаружили в головном мозге «циркадный центр», а в нем – так называемые «часовые гены» биологических ритмов здоровья [4].

Биоритмология (наука, изучающая циклические биологические процессы, имеющиеся на всех уровнях организации живой системы) делит людей на большие группы в зависимости от того, кто и когда встает, и ложится спать. Традиционно эти группы называются по аналогии с птицами, ведущими сходный с людьми образ жизни: «жаворонки», «совы» и «голуби».

Ученые-хронобиологии установили, что биологический ритм жаворонков – природный. Ведь на протяжении практически всей истории своего существования человек напрямую зависел от солнца. Люди не позволяли себе вставать поздно, так как вести трудовую деятельность им приходилось в рамках светового дня. И сегодня в ритме жаворонка живут отдаленные от цивилизации племена, которые в своей жизни ориентируются на окружающий мир. Однако ученые утверждают, что у человека может быть разный биоритм. Существующие ныне разграничения, указывающие на то, что есть совы и жаворонки, а также другие типы биоритмов – плоды современной цивилизации. Постепенно, с развитием электричества, развивались такие виды деятельности человека, которые перестали зависеть от солнечного света. Так и появились совы. Хотя, конечно, ночные гуляки встречались в разные времена. Но этих людей было совсем немного.

По другой гипотезе разделение на «сов» и «жаворонков» произошло в ходе эволюции. В далёком прошлом, чтобы предупредить внезапное нападение диких зверей или врагов в тёмное время суток, люди в группах не должны были отходить ко сну одновременно, часть людей должна была бодрствовать ночью.

Халберг в 1977 году предложил название новой области науки, изучающей биологические ритмы, возникшие в живых существах для приспособления их жизнедеятельности к периодическим изменениям в окружающей среде, получившей название хронобиология [5].

Хронотип (от др.-греч. χρόνος «время») — индивидуальные особенности суточных ритмов организма человека и других животных. Хронотип человека определяет организацию физиологических функций организма и его способность к адаптации, может использоваться как универсальный критерий общего функционального состояния организма.

Хронотип определяется генетикой. Он заложен в ДНК. Изменить его невозможно, как цвет глаз и рост. Но можно передвинуть привычные занятия на 1-2 часа в пределах своего биологического времени. Регулируя время

питания, физических упражнений, употребления кофеина, прогулок под солнцем и работы в офисе, каждый в состоянии значительно улучшить здоровье и повысить продуктивность.

Процентное соотношение хронотипов, по некоторым оценкам, следующее: примерно по 20 % людей относятся к «жаворонкам» и «совам», остальные 60 % — «голуби». Однако распределение хронотипов в популяции представляет собой кривую, похожую на кривую нормального распределения, и явно выраженных границ между этими тремя хронотипами нет.

Для людей, отнесённых к утреннему типу, характерно то, что они встают рано, с утра бодры, жизнерадостны, приподнятое настроение сохраняют в утренние и дневные часы. «Жаворонки» наиболее работоспособны в первой половине дня. Во второй половине дня их работоспособность заметно снижается. Это – тип наиболее адаптированных к существующему режиму обучения учащихся, поскольку их биологический ритм совпадает с социальным ритмом школы.

Работоспособность людей вечернего типа – «сов» – начинает повышаться после обеда. Пики работоспособности у «сов» выявлены вечером. Они поздно ложатся спать, часто не высыпаются, нередко опаздывают на занятия; в первой половине дня заторможены, поэтому находятся в наименее благоприятных условиях, обучаясь в школе в 1-ю смену [6].

«Голуби» являются аритмиками, так как легко могут подстроиться по социальным часам, и каких-либо проблем с режимом дня у них не возникает. У «голубей» пик активности физиологических функций приходится на дневные часы [3].

Итак, самочувствие человека во многом зависит от того, насколько режим труда и отдыха соответствует его индивидуальным биоритмам.

2 Методика

Для определения хронобиологического типы был использован опросник Л.И.Губарева. О.М.Мизирева. Т.М.Чурилова (Экология человека 2005г). Было опрошено 45 человек. (Обучающиеся 8 классов, ноябрь 2022 года). (Приложение 1). Чтобы выяснить, действительно ли хронобиотип влияет на умственную деятельность обучающихся, в мае 2023 года во второй половине дня (16:30-17:30) среди тех же респондентов был проведен опрос на определение объема внимания и эффекта запоминания. В опросе участвовало 44 человека.

Выдала раздаточные таблицы, дневник наблюдений, секундомер.

Испытуемым дала инструкции с заданиями: «В квадратах в случайном порядке «разбросаны» числа от 101 до 136. Вам предстоит их найти в порядке возрастания – от 101 до 136 и т.д. (найденное число зачеркивается карандашом). Работу начинать по команде экспериментатора» (таблица 1).

Таблица 1.

112	128	107	115	103
121	102	120	135	127
109	133	130	101	122
116	110	105	113	131
126	132	118	123	134
104	114	136	129	106
119	108	124	117	111

Результаты опроса оформила в виде гистограмм (Рис. 3;4).

Определила объем внимания по формуле:

B = 648:t, где B – объем внимания, t – время работы в секундах.

Оценила результаты по таблице 2.

Таблица 2. Оценка показателей объема внимания

Показатель объема внимания	Оценка показателя
Более 6	высокий
4–6	средний
Менее 4	низкий

Определила объем памяти при механическом и логическом запоминании.

Подготовила ряды по 10 слов для каждого способа запоминания. Громко зачитывала испытуемым ряд слов из логического ряда. Через 1 минуту испытуемые записывали названные слова. Через 3 минуты вновь громко зачитывала испытуемым ряд слов из механического ряда. Через 1 минуту испытуемые записывали названные слова. Сравнила результаты воспроизведения первого и второго перечней слов по таблице 6.

Таблица 6. Результаты воспроизведения первого и второго перечня слов.

Число баллов	Характеристика памяти
6 и меньше	Объем памяти низкий
7 -12	Объем памяти чуть ниже среднего
13-17	Объем памяти хороший
18-20	Объем памяти отличный

3 Результаты и их обсуждение



Рисунок 1 – Соотношение хронотипов обучающихся «Г» класса

В ноябре 2022 года было опрошено 25 человек 8 «Г» класса. По полученным данным оказалось, что у большей части школьников хронотип «Голубь» (65%). Люди с таким типом активны с 10ч. утра по 18ч. вечера. Около четверти составляет слабо выраженный вечерний тип (23%) и примерно десятую часть «Совы» (8%). Они будут расположены к умственной деятельности во второй половине дня (с16ч. до 18ч.). В этом классе больше людей активных и энергичных после полудня. Сложные умственные работы следует проводить во второй половине дня второй смены.

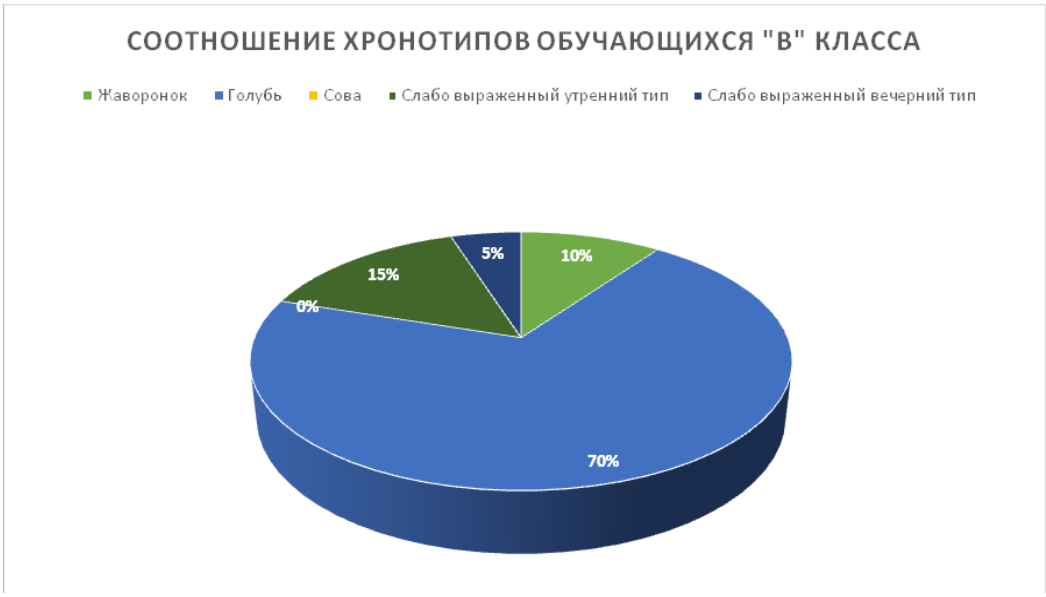


Рисунок 2 – Соотношение хронотипов обучающихся «В» класса

В ноябре 2022 года было опрошено 20 человек 8 «В» класса. По полученным данным оказалось, что у большей части хронотип «Голубь» (70%). Люди с таким типом активны с 10ч. утра по 18ч. вечера. Малую часть составляет слабо выраженный вечерний тип (5%) и «Жаворонки» (10%). 15% приходится на слабо выраженный утренний тип. Они будут расположены к умственной деятельности в первой половине дня (с 8ч. до 13ч.). В этом классе больше людей активных и энергичных утром до обеда. Сложные умственные работы следует проводить на первых уроках второй смены.

Результат показателей объема внимания во второй половине дня (16:30 – 17:30).

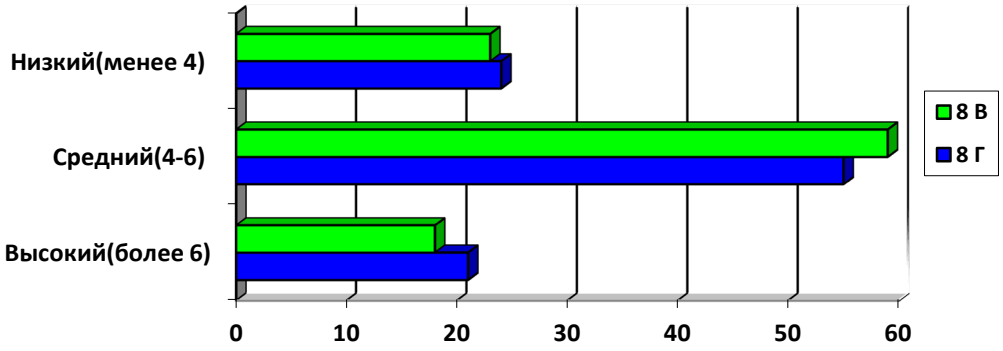


Рисунок 3 – Оценка показателей объема внимания во второй половине дня

Школьников с высокими показателями объема внимания во второй половине дня больше в «Г» классе, что и соответствует их вечернему типу активности мозга. Группа ребят со средними показателями объема внимания больше в «В» класса. Низкие показатели объема внимания в разных классах продемонстрировало примерно одинаковое количество человек, но в «Г» она чуть выше. Это можно объяснить невнимательностью сов, которые есть в классе.

Результат показателей объема внимания в первой половине дня (8:00 – 9:00).

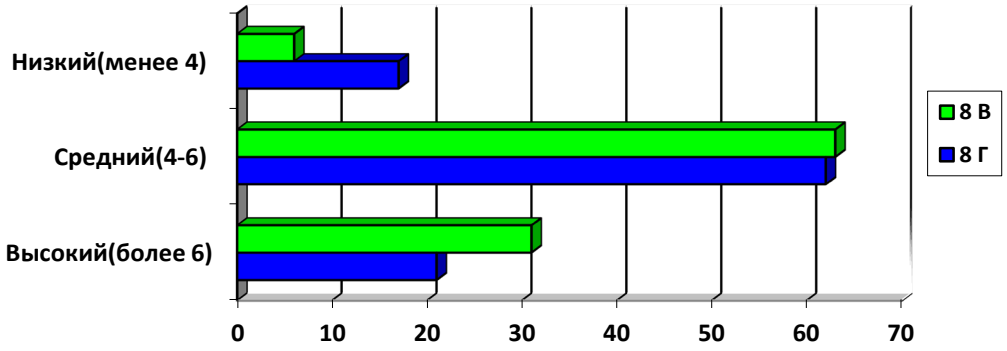


Рисунок 4 – Оценка показателей объема внимания в перовой половине дня

При оценивании показателей объема внимания в первой половине дня оказалось, что обучающихся с высокими показателями больше «В» классе, что и соответствует их утреннему типу активности мозга. Многие школьники из «Г» в утренние часы не смогли эффективно запомнить слова, это можно объяснить большим количеством обучающихся с вечерним типом активности, чем в «В» классе. Процент ребят с показателем объема внимания «средний» примерно одинаковый.

Результаты логического и механического запоминания во второй половине дня (16:30 – 17:30). (Приложение 2).

«Г» Голуби 65% Вечерний тип 31% Утренний тип 4%	Утренний опрос,(%)	Вечерний опрос,(%)
Отлично Хорошо Ниже среднего Низкая	- 24 67 9	1 40 56 -
Лог> мех Лог < мех Лог = мех	19 62 19	60 12 28

В «Г» классе основная часть обучающихся с хронотипом «голуби» (65%), школьников с вечерним типом (31%). Вечерние показатели способностей запоминать слова намного лучше, чем утренние. В вечернем опросе присутствует оценка «отлично», а показатели логического запоминания выше, чем механического, что и соответствует их хронобиологическим ритмам.

Результаты логического и механического запоминания в первой половине дня (8:00 – 9:00). (Приложение 3).

«В» Голуби 70% Утренний тип 25% Вечерний тип 5%	Утренний опрос,(%)	Вечерний опрос,(%)
Отлично Хорошо Ниже среднего Низкая	- 38 62 -	5 53 42 -
Лог> мех Лог <мех Лог = мех	62 19 19	53 26 21

В «В» основная часть с хронотипом «голуби» (70%), но много учащихся с утренним типом (25%). Оценка «отлично» присутствует в вечернем опросе, что можно объяснить уже приспособившимися «голубями» и обучающимися с вечерним типом. В утреннем опросе характеристики меньше, жаворонки себя не показали. Уровень оперативной слуховой памяти в первой половине дня выше у «жаворонков», чем у «сов», и наоборот. У «голубей» этот уровень почти одинаков в течение дня. По результатам опроса обучающихся «В» класса четкой закономерности между хронотипом и способностью запоминать информацию не наблюдается, однако уровень логического запоминания у большинства выше механического в утренние часы, что, безусловно, указывает на повышенную умственную работоспособность в первой половине дня у группы учащихся в этом коллективе.

Все эти результаты свидетельствуют о влиянии биоритмов на умственную активность учащихся. В первой половине дня биоритмы положительно влияют на работоспособность «жаворонков», во второй половине дня – на «сов».

Выводы:

1) Согласно литературным источникам в популяции людей преобладают люди с хронотипом «голуби», что и подтверждается нашими данными (65%;70% соответственно).

2) Экспериментальным путем подтвердили, что биологические ритмы оказывают влияние на умственную работоспособность обучающихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследовательской работы был проведен обзор литературных источников, изучены биоритмы человека и их влияние на умственную деятельность.

Затем среди обучающихся было проведено несколько тестирований на определение хронобиологического типа, его влияние на объем внимания и эффект запоминания. Было выяснено, что хронотип оказывает влияние на умственную деятельность школьников. Респонденты были ознакомлены с особенностями своего хронотипа, чтобы в дальнейшем они смогли подкорректировать свой режим дня.

В перспективе работы над проектом будут проведены дополнительные исследования с помощью специального школьного оборудования «Точки роста». Используя мультидатчик и датчики лаборатории Robiclab, будут взяты показатели пульса и артериального давления у ребят с разным хронотипом в состоянии покоя и в стрессовой ситуации, то есть выявлена зависимость внутренних показателей среды организма от физиологического ритма обучающегося.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доскин В.А. Ритмы жизни / В.А. Доскин, Н.А. Лаврентьева. – М.: Медицина, 1991. – 176 с.
2. Доскин В.А. Ритмы жизни / В.А. Доскин, Н.А. Лаврентьева. – М.: Медицина, 1991. – 176 с.
3. Ашофф Ю. Биологические ритмы / Ю. Ашофф. – М.: Мир, 1984. – 450 с.
4. Харабуга С.Г. Суточный ритм и работоспособность. – М.: Знание, 1976. – 144 с.
5. Уолкер М. Зачем мы спим. Новая наука о сне и сновидениях / Перевод с английского В. М. Феоклистовой. — М.: Азбука-Аттикус, КоЛибри, 2018. С. 14—15. — ISBN 978-5-389-13666-3

Приложение 1

Определите хронобиологический тип (хронобиотип).

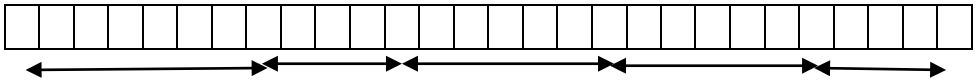
Вопросы с приложенными оценочными тестами.

1. Когда вы предпочитаете вставать, если имеете совершенно свободный от планов день и можете руководствоваться только личными чувствами?

(Перечеркните крестиком только одну клеточку).

Часы суток:

5.00 5.30 6.00 6.30 7.00 7.30 8.00 8.30 9.00 9.30 10.00 10.30 11.00 11.30



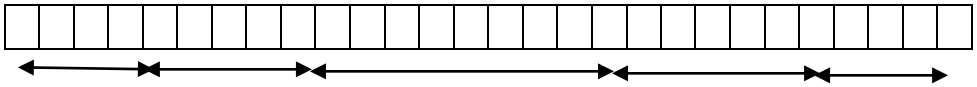
5 4 3 2 1

2. Когда вы предпочитаете ложиться спать, если совершенно свободны от планов на вечер и можете руководствоваться только личными чувствами?

(Перечеркните крестиком только одну клеточку).

Часы суток:

20.00 20.30 21.00 21.30 22.00 22.30 23.00 23.30 24.00 0.30 1.00 1.30 2.00 2.30



5 4 3 2 1

3. Какова степень вашей зависимости от будильника, если утром вы должны вставать в определенное время?

Совсем независим 4

Иногда зависим 3

В большой степени зависим 2

Полностью зависим 1

4. Как легко встаете утром при обычных условиях?

Очень тяжело 1

Относительно тяжело 2

Сравнительно легко 3

Очень легко 4

5. Как вы деятельны в первые полчаса после утреннего вставания?

Большая вялость 1

Небольшая вялость 2

Относительно деятелен 3

Очень деятелен 4

6. Какой у вас аппетит после утреннего вставания в первые полчаса?

Совсем нет аппетита 1

Слабый аппетит 2

Сравнительно хороший аппетит 3

Очень хороший аппетит 4

7. Как вы себя чувствуете в первые полчаса после утреннего вставания?

Очень усталый 1

Усталость в небольшой степени 2
Относительно бодр 3
Очень бодр 4

8. Если у вас на следующий день нет никаких обязанностей, когда вы ложитесь спать по сравнению с вашим обычным временем отхода ко сну?

Всегда или почти всегда в обычное время 4
Позднее обычного менее чем на 1 час 3
На 1-2 часа позднее обычного 2
Позднее обычного больше, чем на 2 часа 1

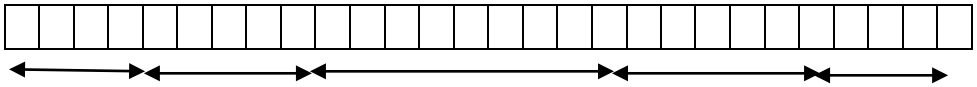
9. Вы решили заниматься физкультурой (физзарядкой, физической тренировкой). Ваш друг предложил заниматься дважды в неделю по 1 часу утром между 7 и 8 часами. Будет ли это благоприятным временем для вас?

Мне это время очень благоприятно 4
Для меня это время относительно приемлемо 3
Мне будет относительно тяжело 2
Мне будет очень тяжело 1

10. В какое время вечером вы так сильно устаете, что должны идти спать? (Перечеркните крестиком только одну клеточку).

Часы суток:

20.00 20.30 21.00 21.30 22.00 22.30 23.00 23.30 24.00 0.30 1.00 1.30 2.00 2.30



5 4 3 2 1

11. Вас собираются нагрузить 2-часовым тестом в период наивысшего уровня вашей работоспособности. Какой из 4-х данных сроков вы выберете, если вы совершенно свободны от дневных планов и можете руководствоваться только личными чувствами?

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

12. Если вы ложитесь спать в 23.00, то какова степень вашей усталости?

Очень усталый 5
Относительно усталый 3
Слегка усталый 2
Совсем не усталый 0

13. Какие-то обстоятельства заставили вас лечь спать на несколько часов позднее обычного. На следующее утро нет необходимости вставать в обычное для вас время. Какой из 4-х указанных возможных вариантов будет соответствовать вашему состоянию?

Я просыпаюсь в обычное для себя время и не хочу спать 4
Я просыпаюсь в обычное для себя время и продолжаю дремать 3
Я просыпаюсь в обычное для себя время и снова засыпаю 2
Я просыпаюсь позднее, чем обычно 1

14. Вам предстоит какая-либо работа, отъезд или др. ночью между 4 и 6 часами. На следующий день у вас нет никаких обязанностей. Какую из следующих возможностей вы выберете?

Сплю сразу после ночной работы 1
Перед ночной работой дремлю, а после нее сплю 2
Перед ночной работой сплю, а после нее дремлю 3
Полностью высыпаюсь перед ночной работой 4

15. Вы должны в течение 2-х часов выполнять тяжелую физическую работу. Какие часы вы выберете, если у вас полностью свободный график дня и можете руководствоваться только личными чувствами?

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

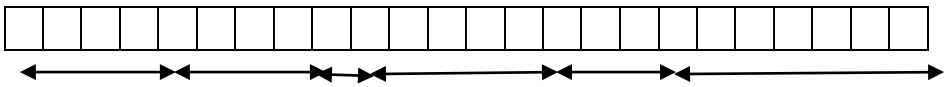
16. У вас возникло решение серьезно заниматься закаливанием организма. Друг предложил делать это дважды в неделю по 1 часу между 22 и 23 часами. Как вас будет устраивать это время?

Да, полностью устраивает. Буду в хорошей форме 1
Буду в относительно хорошей форме 2
Через некоторое время буду в плохой форме 3
Нет, это время меня не устраивает 4

17. Представьте, что вы сами можете выбрать график своего рабочего времени. Какой 5-часовой непрерывный график работы вы выберете, чтобы работа стала для вас интереснее и приносила большее удовлетворение? (Перечеркните крестиками пять клеточек).

Часы суток:

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



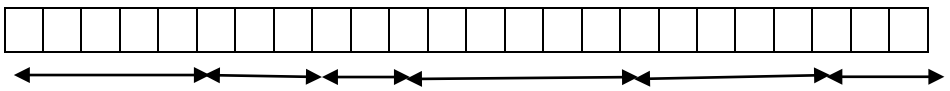
1 5 4 3 2 1

(При подсчете берется большее цифровое значение).

18. В какой час суток вы чувствуете себя на «высоте»? (Перечеркните крестиком только одну клеточку).

19. Часы суток:

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



1 5 4 3 2 1

21. Иногда говорят «утренний человек» и «вечерний человек». К какому типу вы себя относите?

Четко к утреннему типу - «Жаворонок» 6

Скорее к утреннему типу, чем к вечернему	4
Индифферентный тип - «Голубь»	3
Скорее к вечернему типу, чем к утреннему	2
Четко к вечернему типу - «Сова»	0

Схема оценки хронобиологического типа человека по опроснику-тесту

«Жаворонок» (четко выраженный утренний тип)	69 баллов
Слабо выраженный утренний тип	59 - 69 баллов
«Голубь» (индифферентный тип)	42 - 58 баллов
Слабо выраженный вечерний тип	31 - 41 балл
«Сова» (сильно выраженный вечерний тип)	31 бал

Приложение 2

Респондент, №	Кол-во сл. при логическом запоминании	Кол-во сл. при механическом запоминании	Сумма	Характеристика памяти
8Г/1	5	4	9	Ниже среднего
2	6	6	12	Ниже среднего
3	4	6	10	Ниже среднего
4	5	5	10	Ниже среднего
5	8	6	14	Хороший
6	5	6	11	Ниже среднего
7	7	5	12	Ниже среднего
8	7	6	13	Хороший
9	5	5	10	Ниже среднего
10	7	5	12	Ниже среднего
11	7	8	15	Хороший
12	6	6	12	Ниже среднего
13	6	5	11	Ниже среднего
14	7	4	11	Ниже среднего
15	8	6	14	Хороший
16	7	7	14	Хороший
17	7	4	11	Ниже среднего
18	7	6	13	Хороший
19	7	6	13	Хороший
20	8	5	13	Хороший
21	9	6	15	Хороший
22	9	9	18	Отличный
23	6	6	12	Ниже среднего
24	5	6	11	Ниже среднего
25	7	6	13	Хороший
8В				
1	4	4	8	Ниже среднего
2	8	8	16	Хороший
3	4	6	10	Ниже среднего
4	8	7	15	Хороший
5	9	5	14	Хороший
6	10	8	18	Отличный
7	7	6	13	Хороший
8	8	7	15	Хороший
9	3	7	10	Ниже среднего
10	8	6	14	Хороший
11	8	7	15	Хороший
12	7	5	12	Ниже среднего
13	4	4	8	Ниже среднего
14	10	6	16	Хороший
15	7	8	15	Хороший
16	9	7	16	Хороший

17	4	5	9	Ниже среднего
18	5	6	11	Ниже среднего
19	5	5	10	Ниже среднего

Приложение 3

Респондент, №	Кол-во сл. при логическом запоминании	Кол-во сл. при механическом запоминании	Сумма	Характеристика памяти
8Г/1	8	8	16	Хороший
2	6	6	12	Ниже среднего
3	4	8	12	Ниже среднего
4	6	7	13	Хороший
5	2	4	6	Ниже среднего
6	8	4	12	Ниже среднего
7	7	6	13	Хороший
8	6	7	13	Хороший
9	4	6	10	Ниже среднего
10	1	2	3	Низкий
11	4	4	8	Ниже среднего
12	5	2	7	Ниже среднего
13	2	6	8	Ниже среднего
14	2	4	6	Низкий
15	3	5	8	Ниже среднего
16	7	9	16	Хороший
17	6	4	10	Ниже среднего
18	4	4	8	Ниже среднего
19	3	4	7	Ниже среднего
20	5	6	11	Ниже среднего
21	3	5	8	Ниже среднего
8В				
1	5	4	9	Ниже среднего
2	4	6	10	Ниже среднего
3	4	3	7	Ниже среднего
4	5	5	10	Ниже среднего
5	9	7	16	Хороший
6	5	4	9	Ниже среднего
7	8	8	16	Хороший
8	7	6	13	Хороший
9	7	3	10	Ниже среднего
10	5	7	12	Ниже среднего
11	8	5	13	Хороший
12	7	3	10	Ниже среднего
13	9	7	16	Хороший
14	6	6	12	Ниже среднего
15	8	5	13	Хороший
16	4	6	10	Ниже среднего