

## Содержание:

# Введение

С древних времён, с точки зрения любого учёного всё происходящее во Вселенной подчиняется времени. Анализируя мифы и легенды, мы сталкиваемся с этим важным понятием как с божественным. **Хронос** (др.-греч. **Χρόνος**, «время») — божество в древнегреческой мифологии и теокосмогонии. По Ферекиду Сирскому, Хронос — одно из трёх первоначал, который создал из своего семени огонь, пневму, воду и породил Эфир, Хаос и Эреб. По одному из описаний, Хаос породил самое древнее, что было в нашей зачинающейся Вселенной — Время.

Понятия пространства и времени относятся к основополагающим понятиям науки и культуры. Материя и ее движение не существуют вне пространства и времени. Уже в древних мифологических, религиозных и философских системах эти понятия рассматривались как отражающие генетическое начало мира.

Параллельно с рождением мифов и легенд начинает закладываться и развиваться наука **хронология** - специальная историческая дисциплина, устанавливающая даты исторических событий и документов; последовательность исторических событий во времени. Но мы знаем, что общество и живая природа неразделимы. Поэтому ряд учёных замечают, что не только события, связанные с жизнью людей, подчиняются времени, но и в природе время играет немаловажную роль. Выдвигается понятие «ритмичности».

Идеи о ритмичном характере процессов в природе и в организме человека выдвигались в трудах античных философов (Гераклит, Платон, Аристотель и др.), в средние века и эпоху Возрождения (Ф. Бэкон, Т. Браге, И. Кеплер и др.). Первое научное наблюдение ритмов сделал французский астроном Ж. Ж. де Меран (1729), обнаруживший суточную периодичность движения листьев у растений. Это явление затем изучал Ч. Дарвин (1880) и ряд ботаников XIX века. Ещё в XVIII веке Карл Линней предложил «Цветочные часы», основанные на способности цветков различных растений открываться и закрываться в определённое время дня. Ритмы движения листьев растений были детально исследованы в 30-х гг. XX века голландским ботаником А. Клейнхонте и немецким учёным Э. Бюннингом. В 1920 американские учёные У. У. Гарнер и Х. А. Аллард открыли фотопериодизм у

растений, механизмы которого, как было установлено позже, тесно связаны с ритмами в природе. В XIX веке ритмы были зарегистрированы также у животных и человека. В 20-х гг. XX века были проведены первые работы по фотопериодизму у животных как беспозвоночных, так и позвоночных.

Наступает время становления новой отрасли биологии - **хронобиологии** (биоритмологии). Это раздел биологии, изучающий условия возникновения, природу, закономерности и значение биологических ритмов. Хронобиология исследует ритмические процессы на различных уровнях организации живого: бесклеточные системы, клетка, одноклеточные организмы, культуры клеток и тканей, многоклеточные животные и растения, популяции организмов.

Как область биологии хронобиология разрабатывает законы осуществления периодически повторяющихся биологических процессов и поведения различных биологических систем во времени; она тесно связана с физиологией, биохимией, биофизикой, экологией и др. естественными науками.

К концу XX века факт ритмичности биологических процессов живых организмов по праву стал считаться одним из фундаментальных свойств живой материи и сущностью организации жизни. Но до последнего времени природа и все физиологические свойства биологических ритмов не выяснены, хотя понятно, что они имеют в процессах жизнедеятельности живых организмов очень большое значение. Поэтому исследования биоритмов пока представляют собой процесс накопления информации, выявления свойств и закономерностей методами статистики.

Советские ученые Ф. И. Комаров и С. И. Рапопорт в своей книге «Хронобиология и хрономедицина» дают следующее определение биоритмов: «Ритм представляет собой характеристику периодической временной структуры. Ритмичность характеризует как определенный порядок временной последовательности, так и длительность отрезков времени, поскольку содержит чередование фаз различной продолжительности».

Биоритмы широко распространены в живой природе, имеют эндогенное происхождение и зависят от ритмических изменений во внешней среде (фото-, термо-, баропериодичность, колебания электромагнитного поля Земли и др.). Взаимодействие биоритмов друг с другом и с периодически изменяющимися условиями среды формирует временную организацию биологических систем, лежит в основе адаптации организмов и обеспечивает единство живой и неживой

природы. Биоритмы независимо от длины периода и частоты их колебаний (суточные, лунные, сезонные, годовые и др.) отражают процессы регуляции функций организмов.

Установление закономерностей временного течения биологических процессов способствует прогрессу в др. областях знания о живой природе и имеет большое практическое значение. Например, учение о фотопериодизме важно для сельского хозяйства; медицина использует данные хронобиологии при диагностике и лечении некоторых заболеваний. К наиболее актуальным проблемам хронобиологии относятся: изучение природы и механизма различных биоритмов, влияние на них внешних факторов, значение биоритмов в приспособлении организма к окружающей среде, роль биоритмов в трудовой деятельности человека и в развитии у него заболеваний, в решении задач космической биологии и медицины.

**Актуальность** исследования заключается в том, что среди учёных и населения Российской Федерации до сих пор идёт спор о рентабельности перевода часов на «летнее» и «зимнее» время. Зависит или не зависит состояние человека и его работоспособность от ритмов природы? В какое время организм работает наиболее продуктивно, а в какое ему необходим отдых? Как смена времени отражается на физическом и психическом состоянии личности?.. Вопросов много, ответы на них не однозначны. На каждый из них накладывается отпечаток той отрасли, специалист которой отвечает на поставленный вопрос.

**Социальная значимость проблемы** заключается в том, что не нужно забывать простую истину: человек – часть природы. Значит, он должен жить и выстраивать своё существование в обществе на основе законов биосферы. Ритмы живой природы накладываются на ритм жизни человека, и его состояние полностью зависит от них. Отсюда следует, что всю свою деятельность, начиная с рождения и до смерти, человечество просто обязано сочетать с биологическими ритмами планеты. Только в этом случае может развиться полностью гармоничная личность, способная сохранить здоровье и дожить до глубокой старости.

**Степень разработанности проблемы.** Течение и свойства времени зависит от системы отсчета времени, что в принципе означает наличие в различных по природе объектах мира своего собственного времени. В научной литературе все чаще употребляются термины «геологическое время», «географическое время», «историческое время», «социальное время», наконец, «биологическое время».

О существовании биологических ритмов людям известно с древних времен. Уже в «Ветхом Завете» даны указания о правильном образе жизни, питании, чередовании фаз активности и отдыха. О том же писали ученые древности: Гиппократ, Авиценна и другие.

Считается, что проблема биологического времени была поставлена более 100 лет назад основоположником эмбриологии К. Бэрром. Он время тесно связывал с процессами индивидуального развития. Однако, как полагают многие, научно обоснованная идея о биологическом времени принадлежит крупнейшему русскому ученому академику В.И. Вернадскому. В это понятие он включил время, связанное с жизненными явлениями, происходящими в пространстве организмов, которая характеризуется диссимметрией.

Основателем хронобиологии принято считать немецкого врача К. В. Гуффеланда, который в 1797 году обратил внимание коллег на универсальность ритмических процессов в биологии: каждый день жизнь повторяется в определенных ритмах, а суточный цикл, связанный с вращением Земли вокруг своей оси регулирует жизнедеятельность всего живого, включая организм человека. Франца Халберга часто именуют «отцом американской хронобиологии».

Во второй половине XX века существенный вклад был сделан Ю. Ашоффом и К. Питендрих. Первые систематические научные исследования в этой области начали проводиться в начале XX века, в том числе российскими учеными. Над проблемой восприятия времени животными и человеком работали И. М. Сеченов, И. П. Павлов, В. М. Бехтерев. Н. Е. Введенский и А. А. Ухтомский дали научное объяснение закономерностям ритмических воздействий на клетку и явлению «усвоения» клеткой внешнего ритма. В. И. Вернадский впервые рассмотрел биосферу как систему, организованную не только в пространстве, но и во времени. Цикл исследований биоритмов у человека и животных был проведен К. М. Быковым с сотрудниками; А. С. Данилевский плодотворно разрабатывал проблему фотопериодизма у насекомых. Основатель гелиобиологии А. Л. Чижевский изучал влияние солнечных ритмов на биологические объекты. Роль биоритмов в регуляции функций организма и их изменениях в условиях космического полёта освещены в работах В. В. Ларина.

Большой вклад в развитие хронобиологии в XX веке внесли А. Йорес (ФРГ), Я. Мёллерстрём и Э. Форсгрэн (Швеция), Дж. Хейстингс, Ф. Браун (США), Дж. Клаудсли-Томпсон, Дж. Харкер (Великобритания). Э. Бюннингу (ФРГ) принадлежит гипотеза об эндогенной природе биоритмов, высказанная им в начале 30-х гг. Ю.

Ашофф (ФРГ) провёл фундаментальные исследования влияния условий внешней среды на биоритмы, в том числе у человека, и ввёл (1951) термин «датчик времени», обозначающий фактор, который синхронизирует биоритмы. Ф. Халберг (США) сформулировал (1959) понятие об околосуточных или циркадных ритмах и дал представление о временной координации физиологических функций организма. Его заслугой является введение в хронобиологии математических методов обработки данных и использование в этих целях ЭВМ. Им было установлена изменчивость чувствительности организма к действию вредных факторов в зависимости от времени суток.

Проблема биологического времени стала интердисциплинарной проблемой, которая решается в исследованиях не только биологов, но и специалистов из других областей естествознания (философов, математиков и др.).

**Объект исследования** – биоритмы в природе.

**Предмет исследования** – биоритмы человека.

**Цель исследования** – изучить особенности индивидуальных биоритмов для оптимизации работоспособности.

**Задачи исследования:**

1. Изучить теоретический материал по теме;
  1. Освоить правила, технику проведения и обработки результатов тестовых методик;
  2. Проанализировать полученные результаты исследований;

**Методы теоретического исследования** - анализ источников (в том числе ИНТЕРНЕТ – источников), документов, вторичный анализ результатов исследований, абстрагирование и конкретизация, сравнение, мониторинг индивидуума (штрихтест; самооценочный тест-опросник работоспособности; биоритмотест).

**Практическая значимость исследования** – работа послужит базой для приобретения практического навыка в моей профессиональной деятельности как классного руководителя и учителя (в том числе и для моих коллег), и может быть использована для дальнейшего исследования по изучаемой теме.

**Этапы исследования:**

I-й этап – *поисково-теоретический* (анализ литературы, изучение проблемы);

II-й этап – *опытно-экспериментальный* (исследование по методикам);

III-й этап – *заключительно-обобщающий* (систематизация материала, обобщение результатов, формулирование выводов и рекомендаций);

**Структура курсовой работы** - работа содержит три главы. Первая раскрывает понятие биоритмов и даёт наиболее используемые классификации. Вторая и третья главы отражают практическое исследование. Во второй главе проведён анализ расписания учебных занятий в общеобразовательном учреждении (на примере 9 класса) с учётом биоритмов. В третьей главе представлены результаты исследования индивидуума в течение месяца.

Общий объем работы составляет 60 страниц.

## **Глава 1. Понятие биоритмов**

### **1.1. Характеристика и классификация биоритмов**

Что же такое биологический ритм? Существует несколько определений биологических ритмов: **биоритмы**

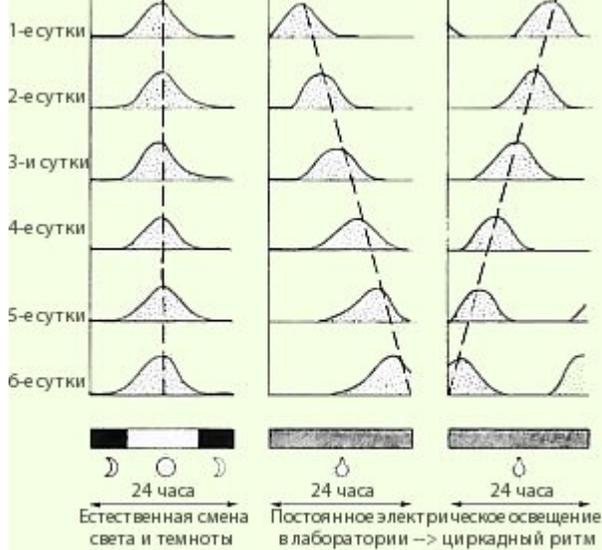
- это регулярное, периодическое повторение во времени характера и интенсивности жизненных процессов, отдельных состояний или событий.[\[1\]](#)

- это самоподдерживающийся автономный процесс периодического чередования интенсивности и частоты физиологических процессов и реакций (для экологической физиологии человека).[\[2\]](#)

- это колебательный процесс, приводящий к воспроизведению биологического явления или состояния биологической системы через приблизительно равные промежутки времени. [\[3\]](#)

- это периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений.[\[4\]](#)

*Биоритм является фундаментальным процессом в живой природе.*



После прекращения изменений синхронизирующего фактора период биологических ритмов будет длиннее или короче 24 часов. Такие ритмы называют циркадными.

В зависимости от критериев, положенных в

основу, биоритмы классифицируют:

I. По длине периода:

1. **Циркадианные ритмы** - с периодом около 24 часов - наиболее изучены (рис.1). Причина их столь широкой известности состоит отчасти в том, что они наиболее распространены (достаточно сказать, что суточные ритмы наблюдаются почти у всех живых организмов), а отчасти в том, что наблюдать менее продолжительные явления проще, чем длящиеся месяц или год.

### Рис.1 Циркадианные ритмы

Понятие суточного ритма относится строго к 24-часовому. Этот ритм связан с вращением Земли вокруг своей оси. Понятия "дневной" и "ночной" нельзя применять в сочетании со словом "ритм", так как они относятся к конкретным частям суток, а не определяют длину периода. Биоритмы человека с периодами короче циркадианных называли ультрадианными, а длиннее - инфрадианными.

2. **Ультрадианные ритмы** - околочасовые. Это короткие ритмы, границы которых точно не установлены. Были открыты более 30 лет тому назад [4]. Ультрадианные ритмы известны для многих свойств клетки: синтеза белка и его этапов, секреции, аксоплазматического тока, активности ферментов (изучено около 20 в разных клетках), концентрации АТФ и других аденилатов, включая цАМФ, полиаминов, дыхания клеток, рН цитоплазмы и др. Они найдены у бактерий, одноклеточных и в клетках различных беспозвоночных и позвоночных животных, а также у растений.

Известны органые окологасовые ритмы. У позвоночных, например, это интегральные ритмы дыхания, частоты сердечных сокращений, температуры тела, активности мозга, концентрации гормонов в крови (около 10 примеров разных гормонов у различных животных и человека). Ритмы активности пищеварительной системы также имеют четкие окологасовые составляющие: таков ритм синтеза и выделения слюны, секреции ферментов поджелудочной железы, желчи, сокращений желудка и кишечника. (Приложение 5)

**3. Инфрадианные ритмы** - с периодом более 24 часов. Среди них выделяют:

- Циркасептатные - с периодом  $7 \pm 3$  суток;
- Циркадисептатные - с периодом  $14 \pm 3$  суток;
- Циркавигинтатные - с периодом  $21 \pm 3$  суток;
- Циркатригинтатные - с периодом  $30 \pm 5$  суток;
- Цирканнуальные - с периодом 1 год  $\pm$  2 месяца (одни из наиболее универсальных в живой природе. Закономерные изменения физических условий в течение года обусловили множество разнообразных адаптаций в эволюции видов. Наиболее важные из них, например фотопериодизм, связаны с размножением (гнездование птиц, нерест рыб, закономерность и последовательность этапов онтогенеза насекомых и др.); ростом (периодичность роста растений); миграциями (птицы, рыбы); успешным переживанием неблагоприятных периодов года (диапаузы насекомых, зимние либо летние спячки, запасание жиров и т. п.). Очевидны неоправданность и необоснованность термина "сезонные ритмы", который, к сожалению, распространен. Сезон соответствует 3 месяцам, существование таких ритмов не доказано; имея в виду различия активности процессов весной, летом, осенью и зимой, правильнее говорить о сезонных проявлениях окологодого, или цирканнуального, ритма.

**4. Циркалунарный ритм (лунно-суточный - 24,8 ч)** типичен для большинства животных и растений прибрежной морской зоны и проявляется совместно с солнечно-суточным ритмом в колебаниях двигательной активности, периодичности открывания створок моллюсков, вертикальном распределении в толще воды мелких морских животных и т.п. Солнечно- и лунно-суточный ритмы, так же как и звёздно-суточный (23,9 ч), имеют большое значение в навигации животных (например, перелётных птиц, многих насекомых), "использующих" астрономические ориентиры.

**5. Лунно-месячный ритм** (29,4 суток) соответствует периодичности изменения уровня морских приливов и проявляется в ритмичности вылупления из куколок насекомых в прибрежной зоне, в цикле размножения червя палоло, некоторых водорослей и многих других животных и растений. Близок лунно-месячному ритму и менструальный цикл женщин.[\[5\]](#)

### ***Авторские классификации биоритмов по длине периода***

**6. Классификация Ф. Халлберг (1969 г.)** - по частотам колебаний, т.е. по величине, обратной длине периодов ритмов. Учёный разделил ритмы по зонам:

1. Высокочастотная зона - ультрадианные ритмы (длина периода до 20 ч);
2. Среднечастотная зона - циркадные ритмы (длина периода 20-28 ч), инфрадианные ритмы (28-72 ч);
3. Низкочастотная зона - циркасептаные (длина периода  $7 \pm 3$  суток), циркадисептаные ( $14 \pm 3$  суток), циркавигинтаные ( $20 \pm 3$  суток), циркатригинтаные ( $30 \pm 3$  суток), цирканнуальные ритмы ( $12 \pm 2$  месяцев).

**7. Классификация Г.Хильдебрандта (1993 г.)** - на рис. 2 приводятся биологические ритмы, размещенные в границах, соответствующих ритмическим процессам в организме человека, позволяющие произвести реальную их оценку, в том числе с помощью инструментального замера.

**1. Спектры периодичности ритмических функций человека**  
(по Hildebrandt, 1993)



Рис.2 Классификация биоритмов Г.Хильдебрандта

**8. Классификация Н.И. Моисеевой и В.Н. Сысуева (1961):**

1. Ритмы высокой частоты: от доли секунды до 30 мин (ритмы протекают на молекулярном уровне, проявляются на ЭЭГ, ЭКГ, регистрируются при дыхании, перистальтике кишечника и др.);
2. Ритмы средней частоты (от 30 мин до 28 ч, включая ультрадиантные и циркадные продолжительностью до 20 ч и 20 - 23 ч соответственно);
3. Мезоритмы (инфраниантные и циркаданные - около 7 сут; продолжительностью 28 ч и 6 дней соответственно);
4. Макроритмы с периодом от 20 дней до 1 года.
5. Мегаритмы с периодом 10 лет и более. [13]. (Приложение 4)

## II. По источнику происхождения

1. **Классификация Смирнова В.М. (2004)** В связи с вышеизложенным Смирнов В.М. (2004) предлагает все биоритмы классифицировать не по их частоте, а по происхождению: физиологические, геофизические и геосоциальные биоритмы. [17]. (Приложение 3)

2. **Классификация Гора Е.П. (2007)** Автор дополнительно к классификации по величине периода приводит классификацию ритмов по источнику происхождения:

1. В зависимости от источника происхождения биологические ритмы делят на экзогенные и эндогенные.

**А. Экзогенные ритмы** – это колебания, вызванные периодическими воздействиями извне. Они являются пассивными реакциями на колебания факторов окружающей среды.

**Б. Эндогенные ритмы** – автономные (спонтанные, самоподдерживающиеся, самовозбуждающиеся) колебания, обусловленные активными процессами в самой системе. Эндогенные биоритмы поддерживаются механизмами обратной связи. В зависимости от того, на каком уровне биологической организации она замыкается, различают биоритмы в клетках (митотический цикл), органах (сокращения кишечника), организмах (овариальный цикл) и т.п.

Также автор приводит классификацию ритмов:

## III. По выполняемой функции:

2. По выполняемой функции биологические ритмы делят на физиологические и экологические.

**А. Физиологические ритмы** – рабочие циклы отдельных систем (сердцебиение, дыхание и т. п.). Период (частота) физиологического ритма может изменяться в широких пределах в зависимости от степени функциональной нагрузки.

**Б. Экологические (адаптивные)** служат для приспособления организмов к периодичности окружающей среды. Период экологического ритма, напротив, сравнительно постоянен, закреплен генетически. Экологические ритмы в естественных условиях захвачены циклами окружающей среды, которые могут быть как природными, так и социальными. Они выполняют функцию биочасов. С их помощью организмы ориентируются во времени. [6]

Эта классификация, представленная Е.П.Гора, вносит некоторую путаницу в понимание предмета. Достаточно отметить, что в русском языке ЭНДО-генные ритмы - это внутренние ритмы, возникающие в самом организме - спонтанные, самовозбуждающиеся и самоподдерживающиеся колебания. ЭКЗО-генные - внешние ритмы, например, геофизические ритмы, обусловлены движением Земли вокруг своей оси, движением Земли вокруг Солнца, движением Луны вокруг Земли и т.д.

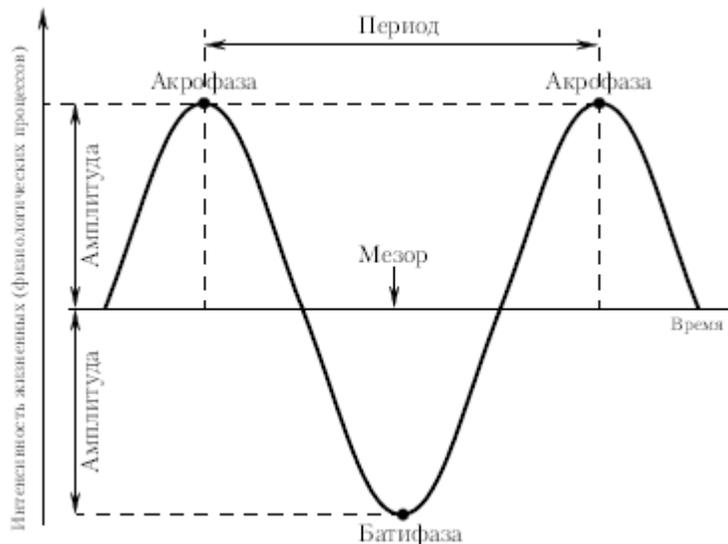
- Солнечно-суточный ритм - 24 ч;
- Лунно-суточный ритм - 24,8 ч;
- Звездно-суточный ритм - 23,9 ч;
- Лунно-месячный ритм - 29,4 сут;
- Лунно-приливной ритм - 12,4 ч;
- Годовой ритм - 12 мес;

В классификации же Гора Е.П. под экзогенными ритмами подразумеваются эндогенные колебания (ритмы), вызванные периодическими воздействиями извне, а экологическими ритмами обозначаются эндогенные колебания, захваченные циклами окружающей среды к которым организм вынужден адаптироваться. При этом стоит еще отметить, что эндогенные ритмы адаптируются не к экзогенным геофизическим или социальным ритмам, а к факторам, которые порождаются этими ритмами, т.е. годовой ритм - смена времен года - смена факторов: температуры, продолжительности светового периода дня и пр.[\[7\]](#)

## 1.2 Индивидуальные биоритмы

Все существа на нашей планете подвержены циклическим изменениям интеллектуального, эмоционального и физического состояния от некоторого максимального до минимального значения. Показатели нашей активности и уровень энергии в том или ином плане весьма нестабильны и зависят от каких-то неявных, порой даже необъективных, необъяснимых на первый взгляд факторов.[\[8\]](#)

Есть три основных вида биологических ритмов человека, у каждого из которых выделяют свой цикл: интеллектуальный (цикл ~33 дня); физический (цикл ~23 дня); эмоциональный (цикл ~28 дней);



**Рис.3 Схематическое изображение биоритма**

Основные показатели:

1. Период ритма рассчитывают, как длительность одного полного цикла ритмических колебаний в единицах времени.
2. Уровнем (мезором) принято считать среднюю величину функции, изучаемой в течение одного биологического цикла.
3. Амплитуда – это половина разности между наибольшим и наименьшим значениями кривой ритма в течение одного биологического цикла.
4. Фаза характеризует положение колеблющейся системы в каждый данный момент времени. При этом время наибольшего подъема функций определяется как акрофаза, а время наибольшего спада процесса – как батифаза.
5. Количество циклов, совершающихся в единицу времени, называют частотой.
6. Помимо этих показателей, каждый биологический ритм характеризуется формой кривой, которую анализируют при графическом изображении динамики ритмически меняющихся явлений (хронограмма, фазовая карта и др.). Простейшая кривая, описывающая биоритмы, – это синусоида. Однако, как показывают результаты математического анализа, структура биоритма бывает, как правило, более сложной.

Интеллектуальный биоритм влияет на логику, обучаемость, абстрактное мышление, то есть на умственные способности человека. Учителя, адвокаты,

бухгалтера хорошо чувствуют этот **биологический ритм**. В фазе подъема проявляются высокие аналитические способности, человек поддерживает любую интеллектуальную деятельность, хорошо усваивает информацию. В такие дни легко решаются кроссворды и головоломки. Высока способность предсказания, лучше работает интуиция.

Критические дни интеллектуального биоритма сказываются на мыслительной деятельности. Снижается способность к прогнозированию. Ослабевает скорость реакции и концентрация внимания.

Основная характеристика фазы спада интеллектуального биоритма человека - быстрая умственная утомляемость, вплоть до головной боли. В такие дни не рекомендуется активно заниматься деятельностью, требующей напряженной умственной нагрузки. Этот биоритм имеет самый длинный период, составляющий 33 дня.

*Физический биоритм* определяет здоровье и самочувствие и влияет на такие качества, как выносливость, скорость, мышечная сила, быстрота реакции. Кроме того, физический биоритм связан с физиологическими процессами человеческого организма: пищеварением, обменом веществ и т.п. Физический биоритм наиболее ощущаем теми, кто по роду деятельности связан с физическими нагрузками: спортсменами, строителями, шахтерами. Как правило, в высшей фазе человек чувствует прилив сил и выносливости, что позволяет ему выполнять большой объем работы. В критические дни могут возникнуть проблемы со здоровьем, высок риск травматизма. Для отрицательной фазы характерен упадок сил, повышенная утомляемость и отсутствие аппетита.

*Эмоциональный биоритм* оказывает влияние на чувственное восприятие, интуицию и творческие способности. Наиболее подверженными влиянию эмоционального биоритма являются люди, чьи профессии связаны с общением и искусством: журналисты, актеры, художники.

В восходящей фазе биоритма человек динамичен, активен и жизнерадостен. Это то самое время, когда мы радуемся любым мелочам, когда мы легки и приятны в общении. Это самое подходящее время для того, чтобы расширить круг друзей или назначать свидания.[\[9\]](#)

Минимальные значения биоритма характеризуются затрудненностью общения, снижением креативности, эмоциональной вялостью, апатичностью и равнодушием. Для эмоциональных людей возможны повышение раздражительности и

агрессивности.

Биоритмы человека влияют на активность, выносливость, уровень иммунитета, мыслительные способности и прочие качества человека с момента рождения (а по некоторым данным – уже с момента зачатия) и на протяжении всей жизни. Особенностью биоритмов является их предсказуемость, основанная на цикличности. Это позволяет выполнить расчет биоритмов и на основании календаря или графика биоритмов спланировать действия и получить максимальный результат.

Дата рождения является стартовой точкой для всех трех биоритмов. Каждый из них возрастает до максимума, потом убывает и в полупериоде достигает нуля, продолжая убывать, достигает минимума и снова начинает возрастать.

Каждый человек по-разному подвержен влиянию биоритмов. Это зависит от индивидуальных особенностей, социальной среды и прочих факторов.

Общим является то, что минимальные значения биоритмов снижают физические и интеллектуальные способности, делают человека более агрессивным и раздражительным, повышается утомляемость.

Когда тот или иной биоритм находится в верхней точке, человек способен наиболее полно раскрыть соответствующие способности.

Самыми благоприятными днями являются те, когда все три биоритма одновременно находятся на максимуме - в эти дни у вас все получится.

Критические дни, когда значения биоритмов переходят через нулевое значение, наиболее заметно сказываются на состоянии человека. Самым сложным является период, когда все три биоритма одновременно пересекают нулевую отметку. В такие дни нужно быть предельно внимательным, сдержанным. Но такие дни, конечно, очень редки.

Ученые выяснили что, высокий подъем работоспособности человека наблюдается с 8 до 12 часов и с 17 до 19 часов. В эти часы активизируются все функции организма, в то время как с 2 до 3 часов и с 13 до 15 часов они значительно снижаются. Это можно проследить по специальным методикам.

Известно, что люди с хорошо выраженными биоритмами быстрее адаптируются к изменяющимся условиям среды. [2]

## 1.3 Циркадианные или околосуточные биоритмы

Наиболее чётко в жизнедеятельности человеческого организма выделяются суточные ритмы. Суточный ритм (циркадианный), является одним из основных биоритмов для всего живого и определяется временем вращения Земли. В настоящее время обнаружено и изучено более трехсот различных околосуточных биоритмов человека, которые, происходя в различных системах, органах и тканях образуют стройную сопряженную по фазам систему биоосцилляторов, поддерживающих согласованность и нужную последовательность различных функций организма, согласованность работы различных органов.

Экспериментально установлено, что из всего многообразия суточных факторов первостепенное значение для синхронизации биологических ритмов имеют фотопериодичность (цикл «свет – темнота»), колебания температуры среды, а для человека еще и периодически повторяющиеся социальные факторы (режимы труда, отдыха и питания). Таким образом, у человека выделяется две группы синхронизаторов – геофизические и социальные.

В здоровом организме максимумы и минимумы функциональной активности различных органов приходятся на различные участки 24-часовой шкалы времени, разделенные определенными интервалами. Совпадение по времени максимумов различных процессов жизнедеятельности может служить причиной серьезных заболеваний.

Околосуточный ритм изменения внешних воздействий, действующий на протяжении всего существования жизни на Земле, настолько сильно вошел в динамику функционирования организма человека, что даже полная изоляция человека от внешней среды не приводит к сильному изменению длительности этого ритма.

Исследование механизмов циркадианных биоритмов показало, что они имеют эндогенную природу, т. е. относительно независимы от внешних периодических факторов. Последние выполняют роль «подсказок» или временных ориентиров. Многочисленные эксперименты в глубоких пещерах, специально оборудованных помещениях, а также на космических кораблях показали, что длительность суточного цикла человека, изолированного от внешнего мира и живущего в свободном режиме для различных людей несколько различна. Обычно она несколько превышает 24 часа (24,5-25,9 часа), но может быть и несколько короче

(23,5 часа). Все попытки навязать человеку искусственно установленную длительность суток, например 12, 18 или 48 часов окончились неудачей - функции человека приходили в полное расстройство. Организм человека в разное время суток представляет собой различную физиологическую и биохимическую систему. Даже структура клеток меняется в ряде случаев до неузнаваемости.[\[10\]](#)

Подтверждением этому служат результаты исследований, проведенных в условиях изоляции человека от внешних синхронизаторов. Так, в 1962 году спелеолог М. Сифр провел 63 дня в ледяной пещере Скарассон на глубине 135 м.[\[11\]](#) Аналогичные эксперименты, проведенные позднее другими исследователями, показали, что независимо от внешних факторов околосуточные биологические ритмы могут сохраняться неограниченно долго. При отсутствии задатчиков времени их период обычно несколько изменяется, т. е. они становятся свободнотекущими. Однако при этом они остаются в пределах 20-28 ч. Следует отметить, что период свободнотекущего ритма - весьма устойчивый признак. Отклонение периода свободнотекущих ритмов от 29 ч является закономерностью, которая легла в основу названия циркадианных - околосуточных ритмов (однако, в более поздних экспериментах под руководством Сифра, где участниками были другие, а не он сам, у испытуемых наблюдался переход биологических часов с 24-часовых суток на 48-часовые (36 часов бодрствования и 12 часов сна). Во втором своём заточении в пещере Миднайт на 205 дней Сифр также совершил переход на 48-часовые сутки).[\[16\]](#)

Максимумы и минимумы функциональной активности различных органов приходятся на различные участки 24-часовой шкалы времени, разделенные определенными интервалами. Приливы активности органов имеют примерно двухчасовую длительность. Для каждого из органов акрофаза, т.е. состояние минимальной активности наблюдается спустя 12 часов после периода максимальной активности. Меняются и различные параметры деятельности организма. Так, артериальное давление максимально в период 16-19 час, минимально - в период 1-4 час. Температура максимальна в 17-18 час, минимальна - в 1-4 час и т.д.[\[12\]](#)

Необходимо отметить, что индивидуальные особенности каждого человека могут приводить к определенным отличиям от данной схемы («жаворонки» и «совы»). На суточное распределение активности оказывают влияние также социальные стимулы (время работы, развлечений, общения), временной режим нагрузок и отдыха. Резкая сдвигка режима функционирования организма относительно установившегося ритма (сдвиг по фазе) - сильный стресс для человеческого

организма. Такой сдвиг происходит, например, при авиационных перелетах через несколько часовых поясов. Даже сдвиг всего на один час при переходе на летнее время и обратно тяжело сказывается для ослабленных организмов. Всем знакомы ощущения, испытываемые после перелета с изменением местного времени в пункте назначения по отношению к пункту вылета. Нарушение сна (ночью не спится, а днем - наоборот), слабость, физический и психический дискомфорт, низкая работоспособность, боли в области сердца, желудочные боли. Постепенно человек привыкает к новому времени, его биоритмы перестраиваются, самочувствие улучшается. Разные люди по-разному реагируют на сдвиг времени, одни более легко, другие - более болезненно, но реагируют все. После перелета в западном направлении (то есть задержки фазы) перестройка происходит в среднем быстрее, чем после перелета на восток (то есть опережения фазы).[\[13\]](#)

При переходе на новое время первыми перестраиваются ритмы сна и бодрствования, за ними другие, такие как функционирование внутренних органов, изменение температуры тела и т.д. Одни биоритмы оказываются более подвижными, другие - менее. В результате возникает состояние десинхроноза, характеризующее рассогласование различных биоритмов организма. Период приспособления к новому времени зависит кроме индивидуальных особенностей от величины сдвига фазы ритмов. При больших сдвигах, например, перелеты Москва-Камчатка, Россия - США сопровождаются нарушением функций в течение 30-60 суток. Хотя внешне человек через несколько дней привыкания к новому времени чувствует себя уже хорошо, дается это ценой избыточного напряжения, мобилизацией внутренних резервов.

В результате возникают длительные нарушения сна, желудочно-кишечные расстройства, неврозы, стенокардия даже у здоровых людей. Для ослабленного организма такой стресс может стать причиной серьезного заболевания, и даже гибели.

Одна из функций циркадианной системы заключается в том, что организмы «используют» околосуточные ритмы для измерения времени. Эту функцию называют биологическими часами. Для объяснения эндогенных механизмов биологических часов предложено несколько гипотез.

Одна из них - «хронон-гипотеза» - была сформулирована К. Д. Ере и Е. А. Тракко. Согласно этой гипотезе, механизм околосуточных ритмов связан с наследственным аппаратом клетки, в частности с определенными участками носителя генетической информации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Она дает представление о

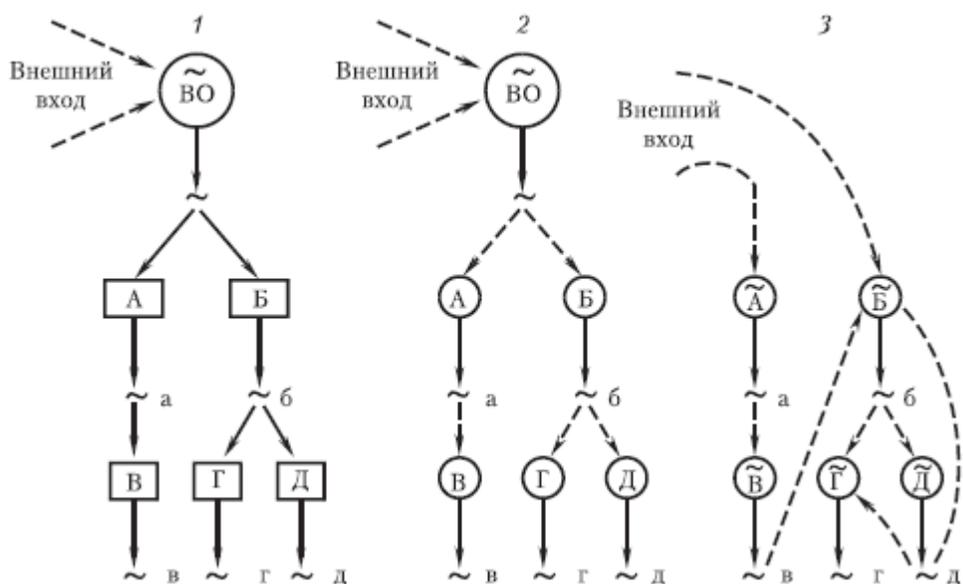
«хрононе», или участке ДНК, который может рассматриваться как морфологический субстрат, контролирующий биоритмы.

Другие исследователи связывают происхождение биологических часов с состоянием клеточных мембран (мембранная теория). Согласно данной теории, цикличность наблюдаемых процессов регулируется состоянием липидно-белковых мембран и их проницаемостью для ионов калия, которая периодически изменяется. Мембранные структуры клетки, обладая рецепторными свойствами, контролируют биоритмы, связанные с фотопериодизмом и действием температурных факторов.

Третья, самая многочисленная группа исследователей отдает предпочтение мультиосцилляторной модели биоритмов.

По одной версии в сложном многоклеточном организме может функционировать главный генератор ритма (пейсмекер), навязывающий свой ритм либо остальным системам, не способным генерировать собственный (рис.4.1.), либо второстепенным осцилляторам, также обладающим пейсмекерными свойствами, но иерархически подчиненным ведущему (рис. 4.2.).

Второй вариант мультиосцилляторной модели исключает существование главного пейсмекера. Согласно этому варианту, в организме могут функционировать разрозненные осцилляторы, которые образуют отдельные группы, работающие независимо друг от друга. Каждая группа имеет свой пейсмекер с собственным периодом колебательных процессов (рис. 4.3.). Предполагается существование нескольких входов для различных экзогенных факторов.

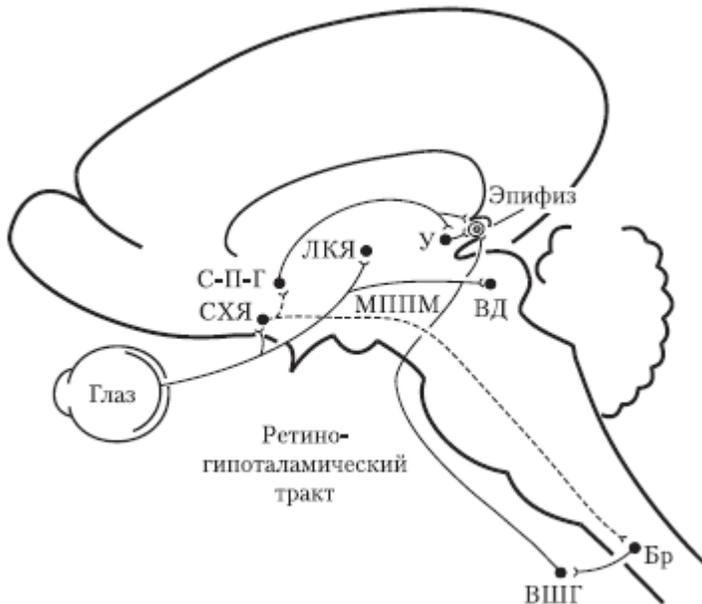


**Рис.4 Альтернативные модели циркадианной организации у млекопитающих (по: M. Moore-Ede, et at., 1976) [6]**

В настоящее время признано, что циркадианная система организма строится по мультиосцилляторному принципу, согласно которому автономные генераторы суточных ритмов объединяются в несколько групп сцепленных осцилляторов, относительно независимых друг от друга. Что касается механизма биологических часов, то уже не вызывает сомнения сам факт наличия клеточных пейсмекеров, способных генерировать автоколебания с околосуточным периодом.

По мнению некоторых исследователей, физиологическая система, обеспечивающая поддержание и согласование циркадианных ритмов организма, включает: осцилляторы (колебательные системы); проводящие пути и рецепторы. Пример такого построения системы представлен на рис. 5.

Несомненный интерес представляет изменение биоритмов человека с возрастом. Амплитуда ритмов у пожилых уменьшается, отдельные ритмы могут вообще исчезнуть, а некоторые изменяют свою продолжительность. С возрастом увеличивается доля дневного сна, а ночной становится прерывистым. Словом, распад биоритмической системы можно считать одним из признаков старения.



**Рис.5 Некоторые структуры и связи, ответственные за циркадианные ритмы у позвоночных (по: Г. Шеперд, 1987) [20]**

Причиной такого нарушения биоритмов человека являются, прежде всего, возрастные изменения в органах, тканях и физиологических системах. Не

последнюю роль в этом играют и присущие старости болезни, отрыв от коллектива, изменение привычного биоритма человека труда и отдыха, снижение двигательной и психической активности. Строгое соблюдение распорядка дня, участие в общественной деятельности и посильный труд - вот лучшее лекарство для поддержания биоритмической системы (биоритмов человека) на должном функциональном уровне, а значит, и предупреждения преждевременного старения.

Подведём итог. Факторы окружающей среды имеют сигнальное значение, благодаря им развиваются опережающие реакции приспособления, вырабатываются адаптивные суточные, сезонные, годовые ритмы. Все в организме (каждый орган, клетка, состав крови, температура тела и т.д.) имеет свой собственный ритм, измеряющийся в секундах, часах, днях, неделях и даже годах.

Большинство процессов, происходящих в организме, синхронизированы с периодическими солнечно-лунно-земными, а так же космическими влияниями. Любая живая система, в том числе и человек, постоянно находится в состоянии обмена информацией, энергией и веществом с окружающей средой. Если по каким-либо причинам этот обмен (на любом уровне - информационном, энергетическом и материальном) нарушается, то это отрицательное сказывается на развитии и жизнедеятельности организма.

## **Глава 2. Особенности составления расписания занятий в образовательном учреждении с учётом биоритмов обучающихся**

### ***2.1. Гигиенические рекомендации к расписанию уроков***

Современными научными исследованиями установлено, что биоритмологический оптимум умственной работоспособности у детей школьного возраста приходится на интервал 10 - 12 часов. В эти часы отмечается наибольшая эффективность усвоения материала при наименьших психофизиологических затратах организма.

Поэтому в расписании уроков для обучающихся I ступени обучения образования основные предметы должны проводиться на 2 - 3-х уроках, а для обучающихся II и III ступени образования - на 2, 3, 4 уроках.

Неодинакова умственная работоспособность обучающихся в разные дни учебной недели. Ее уровень нарастает к середине недели и остается низким в начале (понедельник) и в конце (пятница) недели.

Поэтому распределение учебной нагрузки в течение недели строится таким образом, чтобы наибольший ее объем приходился на вторник и (или) среду. На эти дни в расписание уроков включаются предметы, соответствующие наивысшему баллу по шкале трудности, либо со средним баллом и наименьшим баллом по шкале трудности, но в большем количестве, чем в остальные дни недели. Предметы, требующие больших затрат времени на домашнюю подготовку, не должны группироваться в один день.

Занятия физической культурой рекомендуется предусматривать в числе последних уроков. После уроков физической культуры не проводятся уроки с письменными заданиями и контрольные работы.

При правильно составленном расписании уроков наибольшее количество баллов за день по сумме всех предметов должно приходиться на вторник и (или) среду.

При составлении расписания уроков рекомендуется пользоваться таблицей И.Г. Сивкова (1975 г.), в которой трудность каждого предмета ранжируется в баллах. (Приложение 1)

В Гигиенических требованиях к условиям и режиму образовательного процесса говорится:

- пункт 10.5. Количество часов, отведенных на освоение обучающимися учебного плана общеобразовательного учреждения, состоящего из обязательной части и части, формируемой участниками образовательного процесса, не должно в совокупности превышать величину недельной образовательной нагрузки.

Величину недельной образовательной нагрузки (количество учебных занятий), реализуемую через урочную и внеурочную деятельность, определяют в соответствии с таблицей 4. (Приложение 2)

- пункт 10.6. Образовательную недельную нагрузку необходимо равномерно распределять в течение учебной недели, при этом объем максимальной

допустимой нагрузки в течение дня должен составлять:

- для обучающихся 1-х классов не должен превышать 4 уроков и 1 день в неделю - не более 5 уроков за счет урока физической культуры;
- для обучающихся 2 - 4-х классов - не более 5 уроков, и один раз в неделю 6 уроков за счет урока физической культуры при 6-дневной учебной неделе;
- для обучающихся 5 - 6-х классов - не более 6 уроков;
- для обучающихся 7 - 11-х классов - не более 7 уроков.

Расписание уроков составляется отдельно для обязательных и факультативных занятий. Факультативные занятия следует планировать на дни с наименьшим количеством обязательных уроков. Между началом факультативных занятий и последним уроком рекомендуется устраивать перерыв продолжительностью не менее 45 минут.

- пункт 10.7. Расписание уроков составляют с учетом дневной и недельной умственной работоспособности обучающихся и шкалой трудности учебных предметов.

- пункт 10.8. При составлении расписания уроков следует чередовать различные по сложности предметы в течение дня и недели: для обучающихся I степени образования основные предметы (математика, русский и иностранный язык, природоведение, информатика) чередовать с уроками музыки, изобразительного искусства, труда, физической культуры; для обучающихся II и III степени образования предметы естественно-математического профиля чередовать с гуманитарными предметами.

Для обучающихся 1-х классов наиболее трудные предметы должны проводить на 2-м уроке; 2 - 4-х классов - 2 - 3-м уроках; для обучающихся 5 - 11-х классов на 2 - 4-м уроках.

В начальных классах сдвоенные уроки не проводятся.

В течение учебного дня не следует проводить более одной контрольной работы. Контрольные работы рекомендуется проводить на 2 - 4-м уроках.

- пункт 10.9. Продолжительность урока (академический час) во всех классах не должна превышать 45 минут, за исключением 1-го класса. Плотность учебной

работы обучающихся на уроках по основным предметам должна составлять 60 - 80%.

- пункт 10.11. Для предупреждения переутомления и сохранения оптимального уровня работоспособности в течение недели обучающиеся должны иметь облегченный учебный день в четверг или пятницу.

- пункт 10.12. Продолжительность перемен между уроками составляет не менее 10 минут, большой перемены (после 2-го или 3-го уроков) - 20 - 30 минут. Вместо одной большой перемены допускается после 2-го и 3-го уроков устанавливать две перемены по 20 минут каждая.

Рекомендуется организовывать перемены на открытом воздухе. С этой целью при проведении ежедневной динамической паузы рекомендуется увеличить продолжительность большой перемены до 45 минут, из которых не менее 30 минут отводится на организацию двигательного-активных видов деятельности обучающихся на спортплощадке учреждения, в спортивном зале или в рекреациях.

- пункт 10.14. Использование в учебном процессе инновационных образовательных программ и технологий, расписаний занятий, режимов обучения возможно при отсутствии их неблагоприятного влияния на функциональное состояние и здоровье обучающихся.

- пункт 10.20. Для удовлетворения биологической потребности в движении независимо от возраста обучающихся рекомендуется проводить не менее 3 уроков физической культуры в неделю, предусмотренных в объеме максимально допустимой недельной нагрузки. Заменять уроки физической культуры другими предметами не допускается[14].

При правильном составлении расписания уроков наибольшее количество баллов за день по сумме всех предметов должно приходиться на вторник и (или) четверг, в то время как среда была бы несколько облегчённым днём. К такому распределению недельной нагрузки следует стремиться при составлении расписания для средних школьников.

Расписание составлено не правильно, когда наибольшее число баллов за день приходится на крайние дни недели или когда оно одинаково во все дни недели.

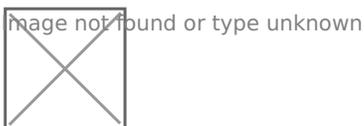
## 2.2. Анализ составленного расписания уроков 9 класса в образовательном учреждении.

Дети 9 класса занимаются шесть дней в неделю. Продолжительность урока 40 минут. Уроки начинаются в 9 – 00. После 1, 2, 5 уроков перемены по 10 минут. После 3 и 4 уроков перемены по 20 минут. Занятия проходят по следующему расписанию:

	<b>Пн</b>	<b>Вт</b>	<b>Ср</b>	<b>Чт</b>	<b>Пт</b>	<b>Сб</b>
1	Русский язык	Английский язык	Химия	Физика	Химия	Литература
2	Физика	Литература	Физкультура	История	Английский язык	<b>спецкурс «Твой профессиональный выбор»</b>
3	История	Информатика	Биология	Русский язык	История	<b>спецкурс «Сочинения разных жанров»</b>
4	Алгебра	Геометрия	Биология	Алгебра	Геометрия	<b>спецкурс «Камнерезный промысел»</b>
5	Литература	География	Алгебра	Информатика	География	
6	Физкультура	Обществознание	Английский язык	<b>спецкурс «Математика за пределами урока»</b>	Физкультура	

При анализе расписания следует учитывать, что в сельской школе, а именно в нашей, педагогический коллектив не большой, поэтому русский язык и литературу ведёт 1 учитель; химию, физику и биологию - 1 учитель; историю и МХК - 1 учитель. Завучу школы очень сложно составить расписание, соответствующее всем требованиям норм.

Анализ по количеству баллов:



Сразу видно, что по количеству баллов расписание составлено неправильно. На понедельник выпадает большое количество – 51 балл, в среду – 45 баллов, в четверг – 49 баллов, суббота не загружена совсем. Не учитывается разная умственная работоспособность учащихся по дням недели. Если во вторник и среду должна быть самая большая нагрузка, то по анализу видно, что во вторник условие соблюдается, а в среду нет. Распределение основных предметов приближено к норме.

Спецкурс «Математика за пределами урока» не правильно включен в расписание, так как не соблюдается перерыв между основными занятиями и факультативными. Остальные занятия по спецкурсам вынесены на субботу (это не противоречит требованиям СанПиН).

Недельная норма нагрузки в 9 классе 36 часов. Распределение предметов соответствует количеству часов по программе и соответствует общему количеству часов.

Если придерживаться всех норм и правил, можно порекомендовать такое расписание:

**Пн**

**Вт**

**Ср**

**Чт**

**Пт**

**Сб**

<b>1</b> История	Обществознание	Физика	Русский язык	Химия	Английский язык
<b>2</b> Химия	География	Английский язык	Информатика	История	Физика
<b>3</b> Русский язык	Английский язык	Алгебра	Литература	Геометрия	История
<b>4</b> Алгебра	Геометрия	Физкультура	Алгебра	Физкультура	Физкультура
<b>5</b> География	Литература	Биология		Литература	
<b>6</b>	Информатика	Биология	<b>с/к «Твой профессиональный выбор»</b>		
<b>7</b> за пределами урока»	МХК			<b>с/к «Сочинения разных жанров»</b>	
<b>8</b>		<b>с/к «Камнерезный промысел»</b>			
<b>Б 40</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>39</b>	<b>34</b>

Анализ по количеству баллов:



Подведём итог. В образовательном учреждении для эффективности обучения обучающихся на разных ступенях развития учитываются особенности физиологического состояния детей и подростков. Образовательное учреждение, исходя из возможностей, по максимуму приближает составление расписания учебных занятий в соответствии с требованиями и рекомендациями. Но следует отметить, что при составлении расписания необходимо учитывать следующее:

- В понедельник и пятницу должно быть среднее количество баллов;
- Во вторник и среду небольшое количество баллов;
- В четверг наименьшее количество баллов;
- В пятницу должно быть больше, чем в четверг, но меньше чем в понедельник;
- Математика и физкультура ставятся только со второго урока;
- Нельзя ставить рядом биологию и алгебру;
- Нельзя ставить рядом химию и математику;
- Нельзя ставить рядом физику и математику;
- Нельзя ставить рядом химию и физику;
- Нельзя ставить рядом предметы гуманитарного цикла;
- Спаренные уроки ставятся только после урока физкультуры;
- Спецкурсы должны быть после перерыва в 40 минут после всех уроков.

## **Глава 3. Исследование индивидуума**

### **3.1. Расчёт биоритмов**

Жизнь человека, как и все в природе, подвержено влиянию циклических изменений. Успешность того или иного вида деятельности в каждый момент времени определяется балансом притока и оттока его внутренней энергии. Такой баланс изменяется в соответствии с циклами биоритмов человека.

*Физический биоритм* характеризует объем внутренней энергии организма, а также такие показатели, как выносливость, активность, скорость реакции и другие. Также физический биоритм определяет способность к восстановлению организма, предприимчивость и амбициозность. От него зависят показатели эффективности

метаболизма. Оценка физического состояния человека обязательно должна включать исследование этого биоритмического цикла. Особенно это важно для спортсменов, для которых большие физические нагрузки становятся неотъемлемой частью ежедневной работы. Определение благоприятных и неблагоприятных периодов даст возможность варьировать степень интенсивности тренировок. Таким образом человек может избежать травм и максимально эффективно использовать свои внутренние ресурсы.

*Эмоциональный (душевный) биоритм* определяет внутренне эмоциональное состояние. От течения его цикла напрямую зависит чувствительность человека, его восприятие, а также весь спектр чувств и эмоций, сопровождающих повседневную жизнь. Также душевный биоритм отвечает за творческие способности и интуитивное знание. Особенно важно учитывать эмоциональный цикл для женщин и всех людей, занятых в творческой деятельности или тех, чья работа связана с общением. Очень явно воздействие душевного биоритма на семейные и любовные отношения. Так как его цикл определяет склонность к сопереживанию, уязвимость и обидчивость, эти факторы могут оказать существенное влияние на общение двух близких людей.

Интеллектуальный биоритм характеризует умственные способности человека. От положения синусоиды интеллектуального биоритма зависит способность размышлять, делать логические выводы, сопоставлять факты, находить взаимосвязи. Кроме того, данный биоритм отвечает за предусмотрительность и осторожность, определяя рациональность действий человека. Особенно явно ощущают изменения цикла люди интеллектуальных профессий – учителя, писатели, журналисты, финансисты и т.д. Есть версия, согласно которой есть взаимосвязь между интеллектуальным биоритмом и секрецией щитовидной железы. Также есть данные, подтверждающие зависимость производительности труда от изменений цикла этого биоритма.[\[15\]](#)



Рис.6 Расчётный график биоритмов испытуемого с 5 июля по 3 августа 2017г.

Таблица 7

Биоритмы с расчетными данными на месяц

- Критический день

Дата	Физический	Эмоциональный	Интеллектуальный
05.07.2017	99.77 %	62.35 %	69.01 %
06.07.2017	94.23 %	78.18 %	81.46 %
07.07.2017	81.7 %	90.1 %	90.96 %
08.07.2017	63.11 %	97.49 %	97.18 %
09.07.2017	39.84 %	100 %	99.89 %
10.07.2017	13.62 %	97.49 %	98.98 %

11.07.2017 -13.62 %	90.1 %	94.5 %
12.07.2017 -39.84 %	78.18 %	86.6 %
13.07.2017 -63.11 %	62.35 %	75.57 %
14.07.2017 -81.7 %	43.39 %	61.82 %
15.07.2017 -94.23 %	22.25 %	45.82 %
16.07.2017 -99.77 %	0 %	28.17 %
17.07.2017 -97.91 %	-22.25 %	9.51 %
18.07.2017 -88.79 %	-43.39 %	-9.51 %
19.07.2017 -73.08 %	-62.35 %	-28.17 %
20.07.2017 -51.96 %	-78.18 %	-45.82 %
21.07.2017 -26.98 %	-90.1 %	-61.82 %
22.07.2017 0 %	-97.49%	-75.57 %
23.07.2017 26.98 %	-100 %	-86.6 %
24.07.2017 51.96 %	-97.49 %	-94.5 %
25.07.2017 73.08 %	-90.1 %	-98.98 %

26.07.2017	88.79 %	-78.18 %	-99.89 %
27.07.2017	97.91 %	-62.35 %	-97.18 %
28.07.2017	99.77 %	-43.39 %	-90.96 %
29.07.2017	94.23 %	-22.25 %	-81.46 %
30.07.2017	81.7 %	0 %	-69.01 %
31.07.2017	63.11 %	22.25 %	-54.06 %
01.09.2017	39.84 %	43.39 %	-37.17 %
02.08.2017	13.62 %	62.35 %	-18.93 %
03.08.2017	-13.62 %	78.18 %	0 %

Таблица 8

Характеристика самочувствия

<i>день</i>	<i>физическое самочувствие</i>	<i>эмоциональное самочувствие</i>	<i>интеллект</i>
4- 10.07	Физический максимум (80-100%).		
		Фаза подъема (5-80%).	Фаза подъема (5-80%).
11- 13.07	Фаза спада (-5-80%).		

14- 15.07			
16.07		Переломная фаза (0%).	
17.07	Фаза физического минимума ( -80-100%).		
18- 20.07		Фаза спада (-5-80%).	
21.07			Фаза спада (-5-80%).
22.07	Переломная фаза(0%).		
23- 24.07		Фаза эмоционального минимума (-80-100%).	
25.07	Фаза подъема (5-80%).		Фаза интеллектуального минимума (-80-100%).
26- 29.07	Фаза физического максимума (80-100%).	Фаза спада (-5-80%). В	
30.07		Переломная фаза (0%).	
31.07- 2.08	Фаза подъема (5-80%)		Фаза спада (-5-80%).
3.08	Фаза спада (-5-80%).	Фаза подъема (5-80%).	Переломная фаза (0%).

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАЗ**

### **Фаза подъема (5-80%).**

На протяжении данной

**Физический максимум** фазы происходит (80-100%). Это постепенное оживление превосходное время для чувств. Такое состояние активной деятельности. сравнимо с наступлением Нет усталости, несмотря весны. Позитивный на большое количество настрой становится все энергозатрат. Высокий более выраженным. уровень сексуальной Ощущается полнота активности и жизни и невероятный и невероятное душевный подъем. Все стремление дается легко, ведь осуществить все позитивный настрой и запланированное. Чем сильнее проявления интуиции сейчас в точке ближе фаза физического максимума. Энтузиазм поразительно воздействует на окружающих, позволяя добиваться всего легко и непринужденно. В то же время любая дисгармония может нарушить равновесие и вызвать бурную реакцию.

### **Фаза подъема (5-80%).**

Вам легко удастся решать головоломки и повседневные задачи. С течением этой фазы интеллектуальные возможности увеличиваются. Вы легко концентрируетесь, запоминаете и находите верные ответы на все возникающие вопросы.

**Фаза спада (-5-80%).**

Уровень физической активности заметно снижается, повседневные дела становятся все более тягостными и к концу фазы – ненавистными. Утренние пробуждения могут причинять настоящие страдания, выраженные в ощущении разбитости. Работоспособность снижается.

**Переломная фаза (0%).**

Отличительной чертой эмоционального цикла является тот факт, что критические дни этого биоритма всегда выпадают на тот день недели, в который человек родился. Происходит это два раза в месяц. Такие моменты могут сопровождаться ощущением внутреннего хаоса, возможны панические атаки.

**Фаза спада (-5-80%).**

Течение мыслей замедляется, концентрироваться становится все труднее. Теперь мозг уязвим, и человека можно легко ввести в заблуждение. В такие периоды возрастает невнимательность, любая интеллектуальная деятельность вызывает жуткую усталость.

**Фаза физического минимума (-80-100%).**

Эта фаза характеризуется полным снижением энергичности и выносливости. Любая физическая активность неблагоприятно скажется на состоянии организма. Возможны травмы, заболевания.

**Фаза спада (-5-80%).**

В такие моменты на чаше весов все сильнее перевешивает депрессивное настроение. Тяжелее себя сдерживать в стрессовой ситуации. Любая критика или негативные известия, способны вызвать бурю не самых приятных эмоций. Такие отрицательные явления, как беспочвенные страхи и чувство вины, становятся все сильнее. В целом это отражается на адекватности и способности правильно оценивать ситуацию.

**Фаза интеллектуального минимума (-80-100%).**

Можно располагать только теми интеллектуальными резервами, которые таит мозг. Память и способность концентрироваться сильно подводят.

**Фаза эмоционального минимума (-80-100%).**

<b>Переломная фаза(0%).</b> Этот период – не лучшее время для решения разногласий с окружающими. Состояние, граничащее с депрессией. Чувства и эмоции сложно контролировать, а их проявления не очень приятны для окружающих. Проявляется агрессивность, раздражительность и обида. Такой период сопровождается полной апатией и ощущением отстраненности от внешнего мира.	<b>Переломная фаза (0%).</b> Смена фаз интеллектуального цикла сопровождается полным духовным опустошением. Мозг словно выполняет перезагрузку, поэтому любые обыденные ситуации могут вызвать непонимание и растерянность. Этот момент лучше провести в пассивной деятельности.
---	--

### **Фаза подъема (5-80%).**

сопровождается  
ощущением прилива  
энергии. В это время  
можно реализовать  
самые невероятные  
замыслы, поскольку сил  
хватит на все. Чем  
ближе фаза  
физического  
максимума, тем легче  
дается любая  
деятельность,  
связанная с  
двигательной  
активностью и  
передвижениями. В  
целом фаза  
сопровождается  
повышением  
уверенности в своих  
силах. Сейчас организм  
находится в состоянии,  
когда обмен веществ  
проходит наиболее  
интенсивно.

На основании собственных наблюдений можно сделать вывод о том, что расчёты и практическое состояние совпадают, но нет чётко выраженных границ между фазами. (Приложение 7) Это объясняется жизненными обстоятельствами, которые невозможно запланировать на день грядущий. Независимо от состояния души и тела приходится выполнять определённые виды деятельности, независимые от нашего желания и состояния. Чаше срабатывает личное жизненное кредо: «надо – могу – хочу».

## 3.2. Определение типа работоспособности

Ответив на вопросы теста, выбирая подходящие ответы на поставленные вопросы и подсчитывая баллы, можно определить тип работоспособности. (Приложение б)

По набранной сумме баллов можно определить тип работоспособности:

- свыше 92 баллов – четко выраженный утренний тип;
- 77-91 балл – слабо выраженный утренний тип;
- 58-76 баллов – аритмичный тип;
- 42-57 баллов – слабо выраженный вечерний тип;
- ниже 41 балла – четко выраженный вечерний тип.

**Результат:**

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

1		X	X	X	X	X									X					X			
2	X	X						X						X									
3	X	X						X		X							X		X	X	X		
4				X						X					X								
5														X									

**итого: 56 БАЛЛОВ**

**В результате исследования по данному тесту** общая сумма набранных баллов равна 56, что соответствует слабо выраженному вечернему типу. Для достижения оптимальных результатов в умственной и физической работе больше подходит время с 17 часов и до 21 часа.





Сумма баллов:	15	9	16	17	15	10	16	4	8	9	18	17	19	18	17	10	18	16	18	14	13	7	17
- положительных	0	5	1	2	0	5	1	9	2	4	1	1	2	0	5	1	2	1	0	1	0	5	1
- отрицательных.																							
<b>Всего баллов за сутки</b>	17	4	15	15	15	5	15	-5	6	5	17	16	17	18	12	9	16	15	18	13	13	2	16

+ - интервал от +3 до +1

+ - интервал от -3 до -1

*Диаграмма по биоритмотесту*

25

20

15

10

5

0

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29

-5 дни

-10

3.4. Результаты исследования по штрих-тесту

Для того, чтобы проверить результаты самооценки своего состояния, проводят контрольные испытания с помощью штрих-теста.

Испытуемый в максимально быстром темпе на чистом листе бумаги шариковой ручкой в одну или несколько строчек чертят, возможно, большее количество вертикально не совпадающих линий высотой около сантиметра. Подсчитывается число штрихов, сделанное за 30 секунд. Поскольку в течение дня работоспособность меняется, лучше получить усредненное значение выполнения штрих-теста. Оптимально – выполнять этот тест каждые 2 часа. Первый контрольный срез проводится в 7 часов, а последний в 23 часа. По выполнению данного теста строится кривая.

В результате проведенного теста определено время наивысшей работоспособности (с 17.00 до 21.00 часов), период утомляемости наступает в районе 13.00 – 15.00 часов. Во второй половине дня пик работоспособности приходится на период с 17.00 до 19.00 часов, период утомления наступает с 22.00 часов.

Норма    Время    Выполнено    Отклонение    165

160	7.00	132	-28	160
	9.00	141	-19	155
	11.00	154	-6	150
	13.00	138	-22	145
	15.00	142	-18	140

17.00	161	+1	135
19.00	157	-3	130
21.00	159	-1	125
23.00	149	-11	120

115

110

105

7.00 9.00 11.00 13.00 15.00 17.00 19.00 21.00 23.00

Подведём итог. По данным исследований можно сделать вывод, что организм человека подстраивается под ритмы природы. Фазы активности чередуются с фазами спада (как в теории, так и на практике). Установлено, что по работоспособности испытуемый относится больше к вечернему типу, то есть к «совам». Пик работоспособности приходится на вечернее время. На состояние организма в течение суток влияют внешние факторы и как ни странно, но уже сказываются на самочувствии изменения погоды. При глубоком анализе результатов наблюдений можно корректировать поведение испытуемого так, чтобы организм без особых усилий справлялся с той или иной ситуацией.

## Заключение

В ходе работы по выбранной теме проанализирована литература, определена важность изучения и учета биоритмов человека.

Было установлено, что изучением биоритмов занимается несколько отраслей биологии, в том числе и биоритмология. Наука ещё молода, но уже сейчас она имеет большое практическое значение.

Биоритмологические разработки необходимы и для совершенствования системы медицинского обеспечения людей, участвующих в освоении северных и восточных регионов страны, для улучшения методов ранней диагностики заболеваний, качества медицинских прогнозов и повышения эффективности лечебных мероприятий. Нужны научные рекомендации по оптимальной временной структуре учебно-воспитательного процесса с учетом индивидуальных особенностей учащихся - суточной динамики показателей памяти, внимания, образного и конкретного мышления. Работа необходима и для снабжения жителей планеты продовольствием (искусственно изменяя сезонные циклы освещения и температуры, можно добиться массового цветения растений и плодоношения в теплицах).

Исследованием вопросов биоритмологии занимаются во многих учреждениях Мира, но работа не согласована, что мешает развитию молодой науки.

Так же была рассмотрена градация биоритмов в трудах различных учёных по длине периода, источнику происхождения и выполняемым функциям.

В результате проведенных исследований индивидуума был определен тип его работоспособности; выявлены часы максимальной и минимальной активности в течение суток; действие лунно-земных связей на организм в течение лунных суток.

Таким образом, учет индивидуальных биоритмов поможет правильно организовать, как режим дня, так и различные режимы деятельности в течение лунных суток для оптимальной психической и физической активности испытуемого.

Для выравнивания биоритмов необходимо поступать следующим образом.

1. Соблюдать ритм бодрствования и сна. Вовремя ложиться спать и просыпаться. Умеренная физическая нагрузка в течение дня будет дополнительно стимулировать внутриклеточные процессы распада и синтеза – основы существования жизни.

2. Регулировать в течение дня общий заряд организма. Для этого необходимо больше двигаться в дневной время, ибо в человеческом организме хорошая циркуляция энергетики возможна в вертикальном положении (в горизонтальном положении заряд располагается совсем по-другому, нарушается разность потенциалов между подошвами ног и головой).
3. Чтобы самостоятельно подобрать для себя ритм активной и пассивной недели, надо внимательно проследить за колебаниями своего настроения, физической и интеллектуальной активности. Для этого в течение 1-2 месяцев необходимо вести дневник и записывать свои физические нагрузки, фиксируя реакцию организма на них и т.д. Анализируя эти показания, можно зафиксировать, что они меняются. Там, где вы более активны, - вам помогает межпланетное поле магнитной "подкачкой", и наоборот.

## **Список использованных источников**

1. Ахундов М.Д. Концепции пространства и времени. Истоки, эволюция, перспективы/ М.Д. Ахундов.- М.: Наука, 1982. - 223 с.
2. Биоритмы человека. Женский журнал Femmina.ru URL: <http://www.femmina.ru/articles/346-biorhythm/9> (дата обращения 18.08.2017)
3. Большая советская энциклопедия /БСЭ. - М.: Советская энциклопедия, 1926—1978гг. - 30 томов
4. Бродский В.Я., Нечаева Н.В. Новикова Н.Т. Ритм синтеза белка/Хрущёв Н.Г. - М.: Наука, 1988. 239 с.
5. Виленский М.Я. Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. — 214 с.
6. Гора Е.П. Экология человека. Учебное пособие. /Е.П. Гора. - М.: Дрофа, 2007. - 544 с.
7. Губин Г.Д., Герловин Е. Ш. Суточные ритмы биологических процессов и их адаптивное значение в онто- и филогенезе позвоночных/Г.Д. Губин, Е.Ш. Герловин. - Новосибирск: Наука, 1980. - 291 с.
8. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Биология, 10 класс /Н.И. Сонин. - М.: Дрофа, 2016. - 276 с.
9. Комаров Ф.И., Рапопорт С.И. Хронобиология и хрономедицина/ Ф.И. Комаров., С.И. Рапопорт - М.: «Триада - X», 2000. - 488 с.
10. Кун Н.А. Легенды и мифы Древней Греции / Н.А. Кун.- М.: ГУПИ МП РСФСР, 1954. - 445 с.

11. Лекции по медицинской антропологии. Лекция 9. Введение в хрономедицину. ТГУ им. Г.Р. Державина. URL: <http://www.studfiles.ru> (дата обращения 18.08.2017)
12. Маркун Т.А. Классификация биоритмов /Т.А. Маркун// Островок здоровья. Записная книжка врача – гинеколога. URL: <http://bono-esse.ru/blizzard/karta.html> (Дата обращения 18.08.2017)
13. Моисеева Н.И., Сысуев В.М. Временная среда и биологические ритмы/Т.А. Маркун. - Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1981. — 128 с.
14. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях""
15. Расчёт биоритмов. Биоритмы онлайн. GeoGult.Ru Астрологический дневник. URL: <http://geocult.ru/bioritmyi-online-raschet> (дата обращения 05.07. - 03.08.2017)
16. Сифр М. В безднах Земли/М. Сифр. - М.: Прогресс, 1982. - 173 с.
17. Смирнова В.М. Физиология человека. Учебник./ В.М. Смирнова. - М.: Медицина, 2002. - 417 с.
18. Тест Хорна - Остберга для определения утреннего и вечернего типа работоспособности. URL: <http://www.hosyaushka.ru/circadian-rhythms.php> (дата обращения 23.08.2017)
19. Уинфри А. Т. Время по биологическим часам/ А.Уинфри - М.: Мир, 1990. - 214 с.
20. Шеперд Г. Нейробиология / Н.Ю. Алексеенко, Н.Н. Алипов, О.В. Левашов, Г.И. Рожкова. - В 2 т. - Т.1.- Мир, 1987. - 455 с.

## Приложение 1

### Таблица 1

Шкала трудности предметов для 1-4 классов

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)
------------------------------	---------------------------------------

Математика	8
Русский (национальный, иностранный язык)	7
Природоведение, информатика	6
Русская (национальная) литература	5
История (4 классов)	4
Рисование и музыка	3
Труд	2
Физическая культура	1

## Таблица 2

Шкала трудности учебных предметов, изучаемых в 5-9 классах

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)				
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Химия	-	-	13	10	12
Геометрия	-	-	12	10	8
Физика	-	-	8	9	13

Алгебра	-	-	10	9	7
Экономика	-	-	-	-	11
Черчение	-	-	-	5	4
Мировая художественная культура (МХК) -	-	-	8	5	5
Биология	10	8	7	7	7
Математика	10	13	-	-	-
Иностранный язык	9	11	10	8	9
Русский язык	8	12	11	7	6
Краеведение	7	9	5	5	-
Природоведение	7	8	-	-	-
География	-	7	6	6	5
Граждановедение	6	9	9	5	-
История	5	8	6	8	10
Ритмика	4	4	-	-	-
Труд	4	3	2	1	4

Литература	4	6	4	4	7
ИЗО	3	3	1	3	-
Физическая культура	3	4	2	2	2
Экология	3	3	3	6	1
Музыка	2	1	1	1	-
Информатика	4	10	4	7	7
ОБЖ	1	2	3	3	3

### Таблица 3

Шкала трудности учебных предметов, изучаемых в 10-11 классах

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)
Физика	12
Геометрия, химия	11
Алгебра	10
Русский язык	9
Литература, иностранный язык	8

Биология	7
Информатика, Экономика	6
История, Обществознание, МХК	5
Астрономия	4
География, Экология	3
ОБЖ, Краеведение	2
Физическая культура	1

Приложение 2

#### **Таблица 4**

### **Гигиенические требования к максимальным величинам недельной образовательной нагрузки**

Максимально допустимая недельная нагрузка  
в академических часах

Классы

При 6-дневной неделе, При 5-дневной неделе,  
не более не более

1	-	21
2-4	26	23

5	32	29
6	33	30
7	35	32
8-9	36	33
10-11	37	34

### Приложение 3

#### Таблица 5

#### Характеристика биоритмов человека

<b>Виды биоритмов</b>	<b>Наследуемость</b>	<b>Устойчивость</b>	<b>Видовая специфичность</b>
Физиологические	Врожденные	Постоянны в покое, быстро (секунды-минуты) изменяются при изменении интенсивности работы организма	Характерна
Геофизические	Врожденные	Весьма устойчивы, могут медленно изменяться через несколько поколений при изменении среды обитания. Некоторые (менструальный цикл) вообще не изменяются	Свойственна некоторым биоритмам (например, менструальному циклу)

Геосоциальные	"Сплав" врожденных и приобретенных ритмов с преобладанием последних	Устойчивы, но могут медленно изменяться при изменении режима труда и отдыха, места жительства	Нехарактерна
---------------	--	---	--------------

## Таблица 6

### Классификация биоритмов человека

<b>Наименование биоритмов</b>	<b>Частота биоритмов</b>
<b>Основные физиологические ритмы</b>	
Циклы электроэнцефалограммы: альфа-ритм	8 – 13 /с
Циклы сердечной деятельности	60 – 80 /мин
Дыхательные циклы	14 - 18 /мин
Циклы пищеварительной системы:	6-12 /мин
• базальные электрические ритмы	3 /мин
• перистальтические волны желудка	
• голодные периодические сокращения желудка	1 / 1,5 ч

### Геосоциальные биоритмы

*Околосуточные (циркадианные):*

ультрадианные (уровень работоспособности, гормональные сдвиги и др.)	0,5 – 0,7 /сут
циркадианные (уровень работоспособности, интенсивность метаболизма и деятельности внутренних органов и др.)	0,8 – 1,2 /сут
инфранидные (например выделение некоторых гормонов с мочой)	1 / (28 ч – 4 сут)
Околонеделные (циркасептанные), например, уровень работоспособности	1 / (7±3 сут)

### **Геофизические биоритмы**

Околосесячные (циркатригинтанные), например, менструальный цикл)	1 / (30±5 сут)
--	----------------

### **Окологодичные (цирканнуальные):**

ультраннулярные (сопротивление дыхательных путей у женщин)	1 / (несколько мес)
цирканнулярные (сопротивление дыхательных путей у мужчин, содержание В-лимфоцитов у человека, обмен веществ)	1 / (около года)

Приложение 4

### **Таблица 7**

**Классификация биологических ритмов в зависимости от того, какие процессы проявления жизнедеятельности и уровня организации этими ритмами отражены (по: Н. И. Моисеева, В. М. Сысуев, 1981)[13]**

Уровни организации	Обеспечиваемые функции организма	Ритмически меняющиеся проявления жизнедеятельности	Ритмически меняющиеся процессы	Физиологические параметры, исследуемые на наличие биоритмов	Название биологических ритмов
1	2	3	4	5	6
Клеточное образование, клетка, ткань	Компенсация, регуляция трофических функций	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промежуточный обмен;</li> <li>– метаболизм (теплообразование);</li> <li>– возбудимость;</li> <li>– проводимость</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Концентрация молекул и веществ;</li> <li>– энергия активации;</li> <li>– мембранные процессы;</li> <li>– «стратегия» ферментов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Показатели pH, концентрация ионов;</li> <li>– электрическая активность мышц, кожи, тканей;</li> <li>– нейронная и мультиклеточная активность;</li> <li>– концентрация ферментов</li> </ul>	Концентрационные колебания в химических системах. Миограмма, кожно-гальванический рефлекс, ЭЭГ, медленный (постоянный) потенциал Нейрограмма, ритмы нейронных разрядов Колебания концентрации ферментов
Орган	Ауторегуляция отдельных органов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Температурный гомеостаз и обеспечение тканей кислородом;</li> <li>– химический гомеостаз;</li> </ul>	<p>Кровоток</p> <p>Метаболизм</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Напряжение кислорода в тканях – оксигеметрия, параметры крови, тонус сосудов, кардиограмма, реоэнцефалограмма;</li> <li>– электролиты биологических жидкостей, концентрации химических веществ в биологических компонентах крови, лимфы,</li> </ul>	<p>Сердечный ритм; сосудистые волны; колебания элементов крови (лейкоциты, эритроциты и т. д.)</p> <p>Концентрационные колебания</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– функциональный гомеостаз;</li> <li>– гистогенез</li> </ul>	<p>Продукция и обмен гормонов.</p> <p>Нервные импульсы</p>	<p>ликвора; концентрация гормонов;</p> <p>– рефлекторная сфера</p>	<p>Колебания концентрации гормонов. Колебания возбудимости</p>
Организм	Саморегуляция организма в целом	<p>Вегетативный гомеостаз и активное поведение</p>	<p>Состояние интэрорецепторов и внутренней среды</p> <p>Состояние экстерорецепторов</p>	<p>Модулирующие функции вегетативных физиологических параметров: сердечный ритм, давление, электролиты мочи, перистальтика, мышечная активность</p> <p>Исследование процессов восприятия и переработки информации о внешней среде</p>	<p>Медленноволновые модулирующие колебания</p> <p>Ритмы психических функций</p>
Популяция	Регуляция структуры и численности популяций	<p>Размножение</p> <p>Мутагенез</p> <p>Естественный отбор</p>	<p>Степень активности репродуктивной системы</p> <p>Взадействие биологических факторов среды</p> <p>Популяционный стресс</p>	<p>Репродуктивные процессы</p> <p>Исследование изменчивости, наследственности, генный дрейф, динамика генотипов и фенотипа</p> <p>Изменение реактивности индивидуумов в популяции</p>	<p>Овариальный и менструальный циклы</p> <p>Ритмы изменчивости видов</p> <p>Эпидемия</p>

## Приложение 5

### Приливы активности органов человека

image not found or type unknown



## Приложение 6

Тест Хорна - Остберга (Ostberg O., 1976). для определения утреннего и вечернего типа работоспособности. [\[16\]](#)

1. Когда бы вы предпочли вставать, если бы были совершенно свободны в выборе своего распорядка дня и руководствовались при этом исключительно личными желаниями?

Часы зимой Часы летом Баллы

5.00-6.45 4.00-5.45 5

6.46-8.15 5.46-7.15 4

8.16-10.45 7.16-9.45 3

10.46-12.00 9.46-11.00 2

12.01-13.00 11.01-12.00 1

2. Когда бы вы предпочли лечь спать, если бы планировали свое вечернее время совершенно свободно и руководствовались бы при этом исключительно личными желаниями?

Часы зимой Часы летом Баллы

20.00-20.45 21.00-21.45 5

20.46-21.30 21.46-22.30 4

21.31-00.15 22.31-1.15 3

00.16-1.30 1.16-2.30 2

1.31-3.00 2.31-4.00 1

3. Нужен ли вам будильник, если утром вы должны встать в строго определенное время?

	Баллы
Совершенно не нужен	4
В отдельных случаях нужен	3
Нужен почти всегда	2
Не могу обойтись без будильника	1

4. Если бы вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и использовать для занятий ночь (23-2 ч), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?

	Баллы
Абсолютно бесполезной. Я бы совершенно не мог работать.	4
Была бы некоторая польза.	3
Работа была бы достаточно эффективной.	2

Работа была бы высокоэффективной.

1

5. Легко ли вы встаете утром?

Баллы

Очень трудно 1

Довольно трудно 2

Довольно легко 3

Очень легко 4

6. Чувствуете ли вы себя полностью проснувшимся в первые полчаса после подъема?

Баллы

Не чувствую: очень большая сонливость 1

Чувствую небольшую сонливость 2

Довольно ясная голова 3

Полная ясность мыслей 4

7. Каков ваш аппетит в первые полчаса после подъема?

Баллы

Аппетита совершенно нет 1

Аппетит снижен 2

Довольно хороший аппетит 3

Прекрасный аппетит 4

8. Если бы вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и использовать для подготовки раннее утро (4-7 ч), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?

Баллы

Абсолютно бесполезной. Я бы совершенно не мог работать. 1

Была бы некоторая польза. 2

Работа была бы достаточно эффективной. 3

Работа была бы высокоэффективной. 4

9. Чувствуете ли вы физическую усталость в первые полчаса после подъема?

Баллы

Большая вялость (вплоть до полной разбитости) 1

Небольшая вялость 2

Не чувствую усталости 3

Чувствую себя бодрым и отдохнувшим 4

10. Если вам нужно идти на работу на следующий день, когда вы ляжете спать?

Баллы

Не позже, чем обычно 4

Позже на 1 час и меньше 3

На 1-2 часа позже 2

11. Легко ли вы засыпаете в обычных условиях?

Баллы

Очень трудно 1

Довольно трудно 2

Довольно легко 3

Очень легко 4

12. Вы решили укрепить свое здоровье с помощью занятий физической культурой. Ваш друг предложил заниматься вместе по 1 часу два раза в неделю, лучшее время для вашего друга с 7 до 8 часов утра. Является ли этот период наилучшим и для вас?

В то время я бы находился в хорошей форме 4

Я был бы довольно в хорошем состоянии 3

Мне было бы трудно 2

Мне было бы очень трудно 1

13. В какое время вечером вы чувствуете себя настолько усталым, что должны лечь спать?

Часы	Баллы
------	-------

20.00-21.00	5
-------------	---

21.01-22.15	4
-------------	---

22.16-00.45	3
-------------	---

00.46-2.00	2
------------	---

2.01-3.00	1
-----------	---

14. Для выполнения двухчасовой работы, требующей от вас полной мобилизации умственных сил, какой из четырех предлагаемых периодов времени вы выбрали бы, если бы были совершенно свободны в планировании своего распорядка дня и руководствовались только личными желаниями?

Часы	Баллы
------	-------

8.00-10.00 6

11.00-13.00 4

15.00-17.00 2

19.00-21.00 0

15. На сколько вы устаете к 23 часам?

Я очень устаю 5

Я заметно устаю 3

Я слегка устаю 2

Я совершенно не устаю 0

16. По какой-то причине вам пришлось лечь спать на несколько часов позже, чем обычно. На следующее утро нет необходимости вставать в определенное время. По какой из 4 предполагаемых схем вы будете себя вести?

Я проснусь в обычное время и больше не усну 4

Я проснусь в обычное время и буду дремать 3

Я проснусь в обычное время и снова засну 2

Я проснусь позже, чем обычно 1

17. Вы должны дежурить ночью. Следующий день у вас свободен. Какой из 4 предлагаемых вариантов будет для вас наиболее приемлемым?

Спать я буду только после ночного дежурства 1

Перед дежурством я вздремну, а после дежурства лягу спать 2

Перед дежурством я хорошо высплюсь, а после дежурства еще подремлю 3

Я полностью высплюсь перед дежурством 4

18. Вы должны в течение 2 ч выполнить тяжелую физическую работу. Какое время вы выберете для этого, если будете полностью свободны в планировании своего распорядка дня и сможете руководствоваться исключительно личными желаниями?

Часы	Баллы
------	-------

5.00-6.45	5
-----------	---

6.46-7.45	4
-----------	---

7.46-9.45	3
-----------	---

9.46-10.45	2
------------	---

10.46-12.00	1
-------------	---

19. Вы решили всерьез заняться спортом. Ваш друг предлагает тренироваться вместе 2 раза в неделю по 1 ч, лучшее время для него – 22-23ч. на сколько подходит, судя по самочувствию, это время для вас?

Да, я был бы в хорошей форме 1

Пожалуй, я был бы в приемлемой форме 2

Немного поздноато, я был бы в плохой форме 3

Нет, в это время я бы совсем не мог тренироваться 4

20. В котором часу вы вставали по утрам в детстве во время летних каникул, когда час подъема выбирался исключительно по вашему желанию?

Часы	Баллы
------	-------

5.00-6.45	5
-----------	---

6.46-7.45	4
-----------	---

7.46-9.45	3
-----------	---

9.46-10.45	2
------------	---

10.46-12.00	1
-------------	---

21. Представьте себе, что вы можете свободно выбирать свое рабочее время. Предположим, у вас 5 часовой рабочий день (включая перерывы) и ваша работа интересна и удовлетворяет вас. Выберите отрезок времени, когда эффективность вашей работы была бы наивысшей.

Часы	Баллы
------	-------

00.01-5.00 1

5.01-8.00 5

8.01-10.00 4

10.01-16.00 3

16.01-21.00 2

21.01-00.00 1

Для оценки берется наиболее высокий балл

22. В какое время суток вы полностью достигаете "вершины" своей трудовой деятельности?

Часы Баллы

00.01-4.00 1

4.01-8.00 5

8.01-9.00 4

9.01-14.00 3

14.01-17.00 2

17.01-00.00 1

23. Иногда приходится слышать о людях утреннего и вечернего типа, так называемых "жаворонков" и "совах". К какому из этих типов вы относите себя?

Четко к утреннему ("жаворонок") 5

Скорее к утреннему, чем к вечернему 4

Скорее к вечернему, чем к утреннему 3

Четко к вечернему ("сова") 2

Приложение 7

Дневник наблюдений за состоянием организма индивидуума в течение месяца (4.07 – 3.08. 2017)

<b>день</b>	<b>физическое самочувствие</b>	<b>эмоциональное самочувствие</b>	<b>интеллект</b>
4 июля			
5 июля		Самочувствие в пределах нормы. Не смотря на перепады настроения, нет ссор в семье. Равнодушно реагирую на пьяные скандалы соседей, которые длятся сутками (убить никого не хочется)	
6 июля	Самочувствие в пределах нормы. Несмотря на пасмурную погоду, работоспособность высокая – выполняем ремонтные работы по дому, усталости не чувствуется.		Самочувствие в пределах нормы. Я в отпуске, поэтому нет ни каких идей – мозг просто отдыхает.
7 июля			
8 июля			
9 июля			

10  
июля

11  
июля

12  
июля «Прыгает» артериальное давление, в результате - головные боли.

13  
июля

14  
июля

15  
июля Состояние усугубилось обострением шейного остеохондроза. Резкие головные боли. Нет подвижности, поэтому не могу выполнять работу по дому. Посещение врача и приём лекарства. На фоне приёма лекарства начинается воспаление поджелудочной железы, желудка и печени.

16  
июля Нарушился сон. Недомогание, быстрое утомление.

На фоне физического недомогания настроение ухудшилось. Стала очень раздражительна, эмоционально не сдержана. Достаётся всем членам семьи. Отрицательная реакция на всё происходящее - всё раздражает и приводит в уныние.

Думаю только лишь о том, как избавиться от боли. Идей в голову не приходит никаких.

19  
июля

20  
июля

21  
июля

22  
июля

23  
июля В результате  
медикаментозного  
вмешательства самочувствие

24  
июля улучшилось. Вернулась  
подвижность и  
работоспособность. Впереди

25  
июля поездка в гости, поэтому и  
настрой работы организма  
меняется.

Едем в гости в  
Удмуртию. Обычно  
тренирую в дороге мозг  
тем, что быстро  
складываю цифры в  
номерах, идущих на  
встречу машин, при  
том, ещё и разными  
способами. Что - то  
быстро не получается -  
торможу. Идей никаких  
нет.

26  
июля

27  
июля Состояние в норме. В  
огороде прополола все  
грядки, навела порядок во  
дворе. Усталость быстро не  
наступает. Сон короткий, но  
этого вполне достаточно,  
чтобы восстановить

28  
июля организм.

30 июля

Настроение  
улучшилось. Стала  
более адекватно  
реагировать на всё  
происходящее.  
Меньше  
раздражаюсь по  
поводу и без. Стала  
более сдержана в  
отношениях в семье.

31		Внешние факторы
июля	Состояние в норме. Утром быстро встаю, быстро	заставляют работать мозг. Внучка требует
1	включаюсь в деятельность.	много внимания и
августа	Душа «поёт», потому что мы наконец – то доделали	поэтому всё время приходится
2	ремонт. Всё задуманное	придумывать новые
августа	получилось. Приехала в гости любимая внучка,	занятия и развлечения, чтобы занять её
3	поэтому эмоции зашкаливают.	свободное время. Идей не много, но фантазия
августа		начинает работать.

1. Виленский М.Я. Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. — С. 26. [↑](#)
2. Гора Е.П. Экология человека. Учебное пособие. /Е.П. Гора. - М.: Дрофа, 2007. - С. 36. [↑](#)
3. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Биология, 10 класс /Н.И. Сонин. - М.: Дрофа, 2016. - С. 243. [↑](#)
4. Лекции по медицинской антропологии. Лекция 9. Введение в хрономедицину ТГУ им. Г.Р. Державина. URL: <http://www.studfiles.ru> (дата обращения 18.08.2017) [↑](#)
5. Маркун Т.А. Классификация биоритмов /Т.А. Маркун// Островок здоровья. Записная книжка врача – гинеколога. [Vopo-esse.ru](http://vopo-esse.ru) (Дата обращения 18. 08. 2017) [↑](#)
6. Гора Е.П. Экология человека. Учебное пособие. /Е.П. Гора. - М.: Дрофа, 2007. - С. 365. [↑](#)

7. Маркун Т.А. Классификация биоритмов /Т.А. Маркун// Островок здоровья. Записная книжка врача – гинеколога. URL: <http://bono-esse.ru/blizzard/karta.html> (Дата обращения 18. 08. 2017) [↑](#)
8. Ахундов М.Д. Концепции пространства и времени. Истоки, эволюция, перспективы/ М.Д. Ахундов.- М.: Наука, 1982. – С.143. [↑](#)
9. Биоритмы человека. Женский журнал Femmina.ru URL: <http://www.femmina.ru/articles/346-biorhythm/9> (дата обращения 18.08.2017) [↑](#)
10. Губин Г.Д., Герловин Е. Ш. Суточные ритмы биологических процессов и их адаптивное значение в онто- и филогенезе позвоночных/Г.Д. Губин, Е.Ш. Герловин. - Новосибирск: Наука, 1980. – С. 119. [↑](#)
11. Сифр М. В безднах Земли/М. Сифр. – М.: Прогресс, 1982. – С. 92. [↑](#)
12. Бродский В.Я., Нечаева Н.В. Новикова Н.Т. Ритм синтеза белка/Хрущёв Н.Г. – М.: Наука, 1988. С. 29. [↑](#)
13. Уинфри А. Т. Время по биологическим часам/Уинфри А. - М.: Мир, 1990. – С. 176.. [↑](#)
14. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 Глава X. Гигиенические требования к режиму образовательного процесса.  
[↑](#)
15. Расчёт биоритмов. Биоритмы онлайн. GeoGult.Ru Астрологический дневник. URL: <http://geocult.ru/bioritmyi-online-raschet> (дата обращения 05.07. - 03.08.2017) [↑](#)

16. Тест Хорна - Остберга для определения утреннего и вечернего типа работоспособности URL: <http://www.hosyaushka.ru/circadian-rhythms.php> (дата обращения 23.08.2017) [↑](#)