

КАЗАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



Министерство здравоохранения Российской  
Федерации

ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*К.М.01.02 Нормальная физиология*

по специальности: 32.05.01 **Медико-  
профилактическое дело**

направленности (профилю) программы  
/специализации: «**Медико-профилактическое дело**»

Форма обучения: очная

Составители: доцент кафедры нормальной  
физиологии Мухамедзянов Р.Д.



## Актуальность

Значимость цифровых навыков для успешного развития общества уже не подвергается сомнению, как и то, что цифровая грамотность должна развиваться наравне с критическим мышлением, способностью к самообучению, креативностью. Цифровая трансформация затрагивает практически все сферы деятельности человека, в том числе и здравоохранение. Данная тенденция существенно изменяет практики профессиональной деятельности выпускников медицинского университета, дополняет их использованием цифровых приборов и специализированных баз данных. В частности выпускники медико-профилактического факультета в своей практической деятельности будут сталкиваться с использованием таких информационных и «сквозных» технологий как «интернет вещей», «умные медицинские приборы», «большие данные» и т.д., что требует определенных знаний и навыков в данной сфере. Эти процессы требуют соответствующей подстройки образовательных программ и введения новых цифровых компетенций.



## Цель дисциплины:

Целями освоения дисциплины *Нормальная физиология* являются *формирование у обучающихся системных знаний* о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, *о физиологических основах клинико-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интерактивной деятельности человека, в том числе с применением новых цифровых и сквозных технологий.*



## Задачи дисциплины:

*4. обучение студентов методам оценки функционального состояния человека, состояния регуляторных и гомеостатических систем при разных видах целенаправленной деятельности, в том числе с использованием современных сквозных и цифровых технологий*



**ОПК-5** Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

**ИОПК-5.3.** Оценивает результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта и интернет вещей.

- **Знать:** основные сквозные и цифровые технологии, применяемые в медицине.
- **Уметь:** использовать в работе: рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений; специализированное оборудование и медицинские изделия, имеющие связь с сетью Интернет
- **Владеть:** навыками работы со специализированным оборудованием и медицинскими изделиями, имеющими связь с сетью Интернет; навыками работы с технологиями «рекомендательные и интеллектуальные системы поддержки принятия решений».



# Сквозные цифровые технологии

- *Искусственный интеллект*
- *Интернет вещей*
- *Новые производственные технологии  
(медико-профилактическое  
сопровождение новых производственных  
технологий).*



**ОПК-9.** Способен проводить донозологическую диагностику заболеваний для разработки профилактических мероприятий с целью повышения уровня здоровья и предотвращения заболеваний

**ИОПК-9.1.** Использует современные методы, в том числе на основе технологий интернета вещей, и понятия донозологической диагностики при решении поставленной профессиональной задачи.

- **Знать:** основные сквозные и цифровые технологии, применяемые в медицине;
- новые производственные технологии (медико-профилактическое сопровождение новых производственных технологий);
- **Уметь:** Использовать современные методы работы на основе технологий Интернета вещей.
- **Владеть:** навыками работы с современным специализированным оборудованием работающем с применением технологий Интернет вещей.



**ОПК-9.** Способен проводить донозологическую диагностику заболеваний для разработки профилактических мероприятий с целью повышения уровня здоровья и предотвращения заболеваний

**ИОПК-9.2.** Использует современные методы, в том числе на основе технологий интернета вещей, и понятия персонифицированной медицины при решении поставленной профессиональной задачи.

- **Знать:** основные сквозные технологии и понятие персонифицированная медицина. новые производственные технологии (медико-профилактическое сопровождение новых производственных технологий).
- **Уметь:** использовать новые производственные технологии на основе Интернета вещей, для профилактики, диагностики и лечения основываясь на индивидуальных особенностях пациента (персонифицированная медицина).
- **Владеть:** навыками работы с современными производственными технологиями на основе Интернета вещей для профилактики, диагностики и лечения, основываясь на индивидуальных особенностях пациента (персонифицированная медицина).





# ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Курс	Семестр	Общий объем дисциплины, час.		Контактная работа (аудиторная и внеаудиторная), час.	Самостоятельная работа, час.	Промежуточная аттестация, час.	Форма промежуточной аттестации
		Всего	В том числе в форме практической подготовки				
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	126		78	48		
3	4	162		78	48	36	Экзамен
Всего по дисциплине, час.		288		156	96	36	



## Используемые в обучении информационные и «сквозные» технологии, цифровые инструменты

- Яндекс.Телемост,
- ЭОИС КазГМУ,
- ЭБС - студенческая электронная библиотека «Консультант студента», научная библиотека



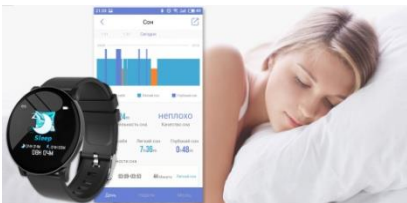
# Примеры СЦТ

<p>Новые производственные технологии (медико-профилактическое сопровождение новых производственных технологий).</p>	<p>Раздел 1. Возбудимые ткани. Строение и функции нервной и мышечной ткани.</p>	<p>Влияние новых производственных технологий на нервно-мышечную систему. (Долгое нахождение за компьютером и все что с этим связано.)</p>	<p>ИОПК-9.1. ИОПК-9.2.</p>	<p>Устный опрос, Доклад с презентацией</p>
---	---	---	--------------------------------	--



<p>Искусственный интеллект Интернет вещей Новые производственные технологии (медико-профилактическое сопровождение новых производственных технологий).</p>	<p>Раздел 2. Роль ЦНС в регуляции физиологических функций.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Применение современных аппаратов электроэнцефалографов имеющих связь с интернет для изучения функций коры ГМ.</li><li>2. Использование фитнес трекеров для анализа фаз сна.</li><li>3. Влияние на ЦНС новых производственных технологий. (Работа за компьютером. Цифровые лазерные технологии.)</li></ol>	<p>ИОПК-5.3. ИОПК-9.1. ИОПК-9.2.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, Доклад с презентацией</p>
--	--	--	--	--

Тема: Интегративные функции ЦНС. *Использование фитнес трекеров для анализа продолжительности и фаз сна.*



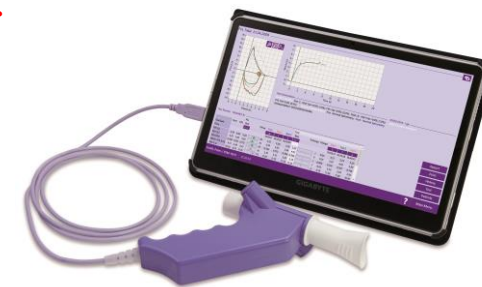
Тема: Физиология сосудов *Использование электронных приборов измеряющих АД и пульсоксиметров имеющих связь с Интернет.*



Тема: Физиология сердца. *Использование приборов ЭКГ имеющих связь с Интернет*



Тема: Физиология дыхания. *Использование электронных «умных» спирометров имеющих связь с интернет.*



Тема физиология крови *Использование умных приборов для подсчета эритроцитов.*

Тема: Механизмы мочеобразования и мочевыделения. *Использование «умных» мочевых анализаторов.*



Тема: Физиологическое значение гормональной регуляции. *Использование умных глюкометров и инсулиновых ручек и помп имеющих связь с сетью Интернет.*



Тема: Физиология коры  
ГОЛОВНОГО МОЗГА.

*Телеметрическая  
Электроэнцефалография*

Тема: Обмен веществ. *Использование умных приборов для определения холестерина в крови. Использование умных весов, дающих информацию о уровне жировой ткани в организме.*



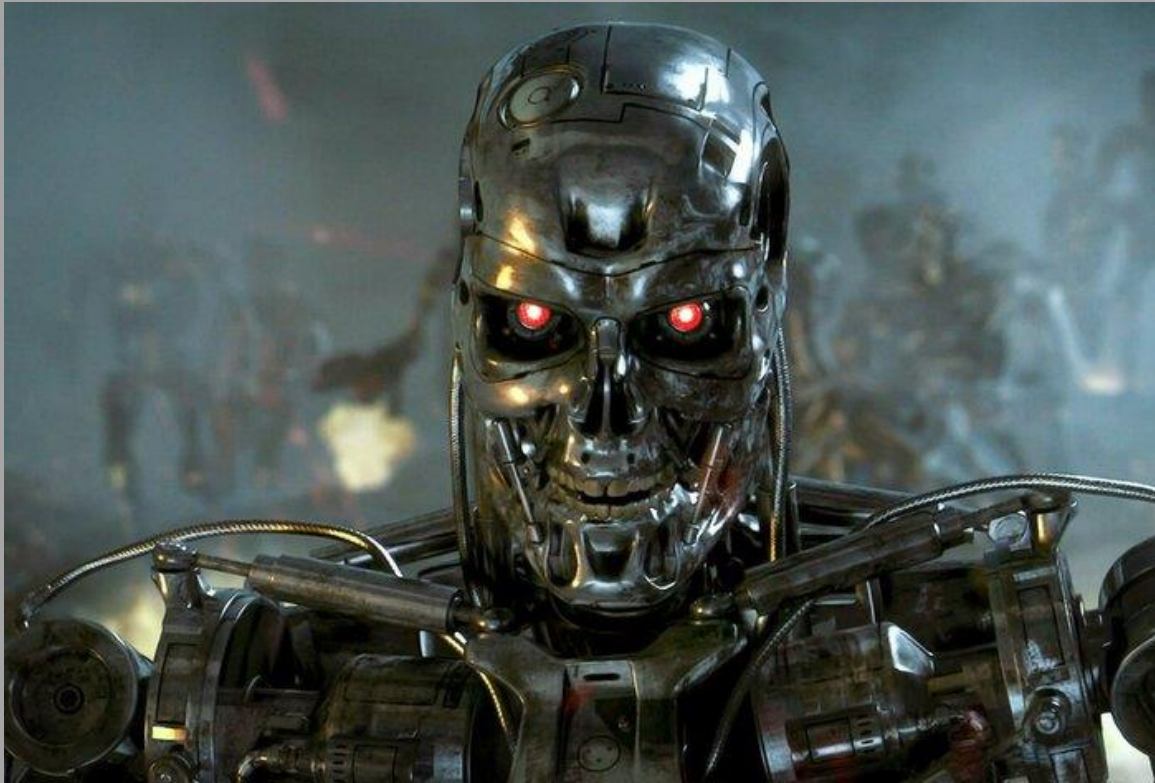
КАЗАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



# Влияние новых производственных технологий на центральную нервную систему

Выполнила студентка 2-го курса медико-профилактического  
факультета группы 3203:  
**Мария Ломако**

# «ЧЕЛОВЕК - МАШИНА - СРЕДА»



**Система «человек - машина» (ЧМС)** - это система, включающая в себя человека - оператора СЧМ, машину, посредством которой он осуществляется трудовую деятельность, и среду на рабочем месте.

**Машина в системе «человек - машина»** - совокупность технических средств, используемых человеком в процессе деятельности для преобразования одного вида энергии в другую.

**Человек - оператор СЧМ** - осуществляющий трудовую деятельность, основу которой составляет взаимодействие с объектом воздействия, машиной и средой на рабочем месте при использовании информационной модели и органов управления.

**Производственная среда (рабочая среда)** - совокупность физических, химических, биологических, социально - психологических и эстетических факторов внешней среды, воздействующих на человека.



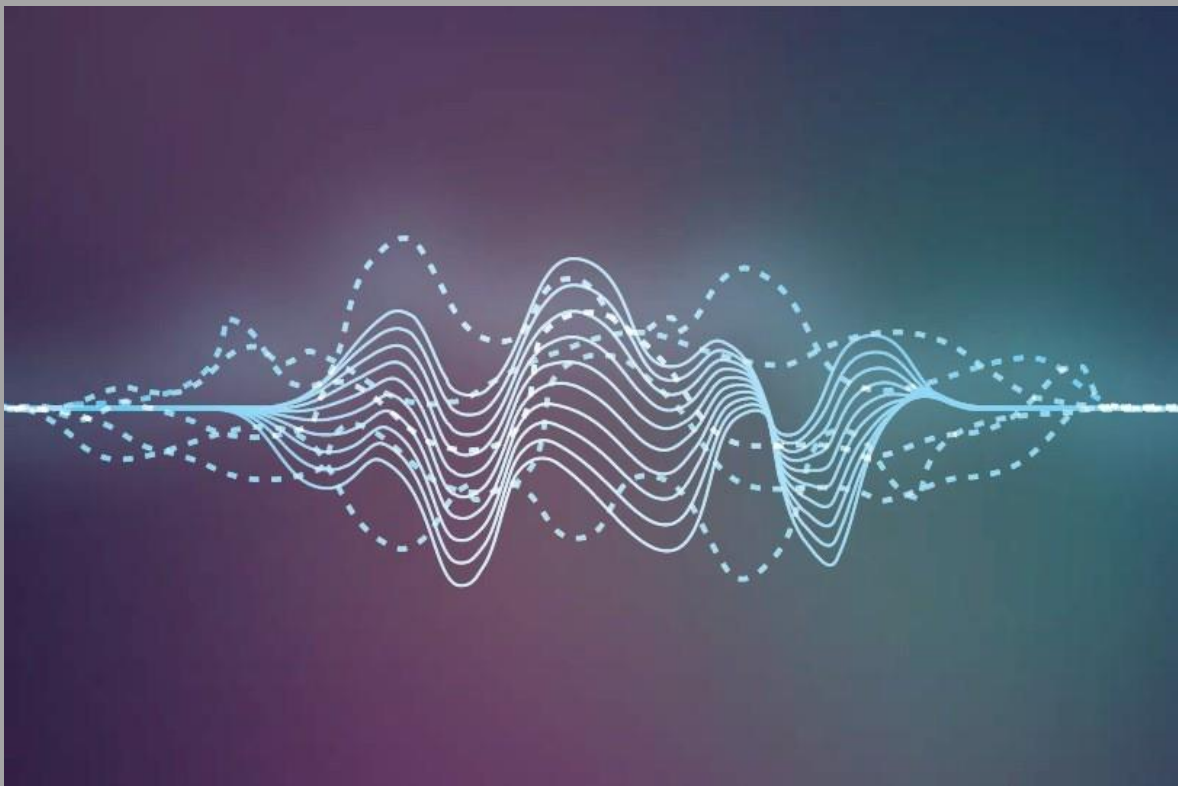
# Большой объем информации и бешеный темп работы, приводят к стрессовым ситуациям



Человеку при работе за ЭВМ необходимо выполнить большой объем работы за ограниченный промежуток времени. Это в свою очередь влечет за собой эмоциональное и психологическое расстройство нервной системы.

Для защиты работников от вредного воздействия факторов рабочей среды рекомендуется проводить ряд мероприятий: организационные, инженерно-технические и лечебно-профилактические.

# Влияние ультразвука на ЦНС



При воздействии ультразвука на организм могут возникать неприятные ощущения и изменения, такие как:

- 1) нарушения в центральной нервной системе;
- 2) нарушения сердечно-сосудистой и дыхательной системы (приводящие к ишемии, аневризмам и т.д.);
- 3) нарушение в работе вестибулярного анализатора.

При этом возникают:

- 1) головные боли, головокружение, звон в ушах и голове, снижение внимания и работоспособности;
- 2) чувство страха, сонливость, затруднение речи;
- 3) нарушение равновесия
- 4) тремор и тики
- 5) нервозность и раздражительность
- 6) хроническая усталость и невнимательность

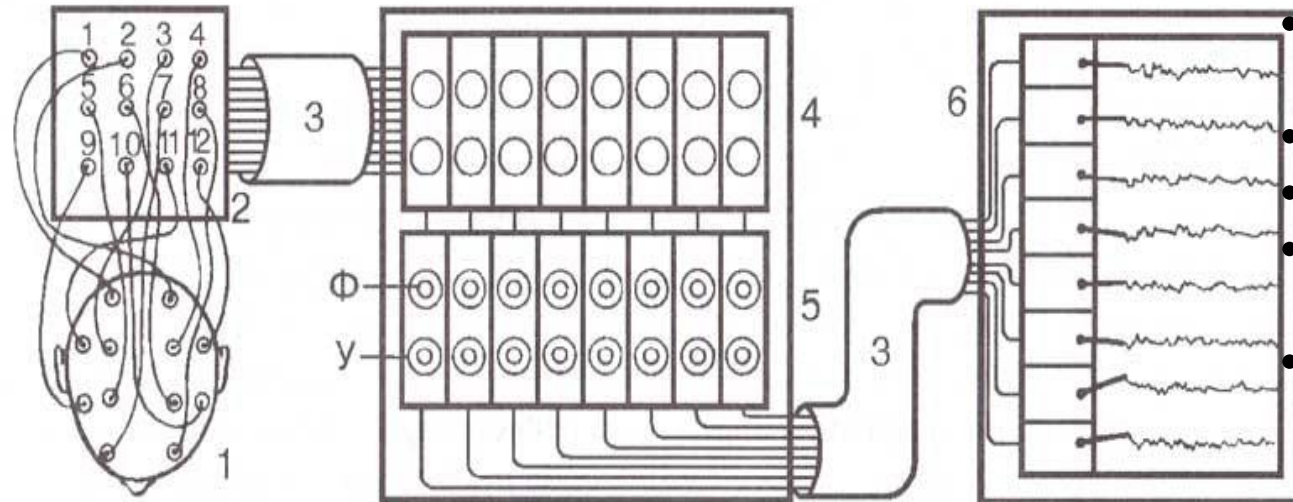
КАЗАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



## **«Цифровые электроэнцефалографы»**

**Выполнил студент группы 3203 очного отделения  
медико-профилактического факультета Идрисова Д.Р.**

# Основные компоненты



- **Блок-схема электроэнцефалографа.**
- 1 — голова исследуемого с отводящими электродами (вид сверху);
- 2 — входная коробочка;
- 3 — соединительные кабели;
- 4 — селекторный блок с переключателями для каждого канала;
- 5 — блок усиления с регуляторами фильтров высокой и низкой частоты ( $\Phi$ ) и грубой или плавной регулировки усиления ( $\Upsilon$ );
- 6 — блок регистрации.

# Принцип работы



# Усовершенствования ЭЭГ

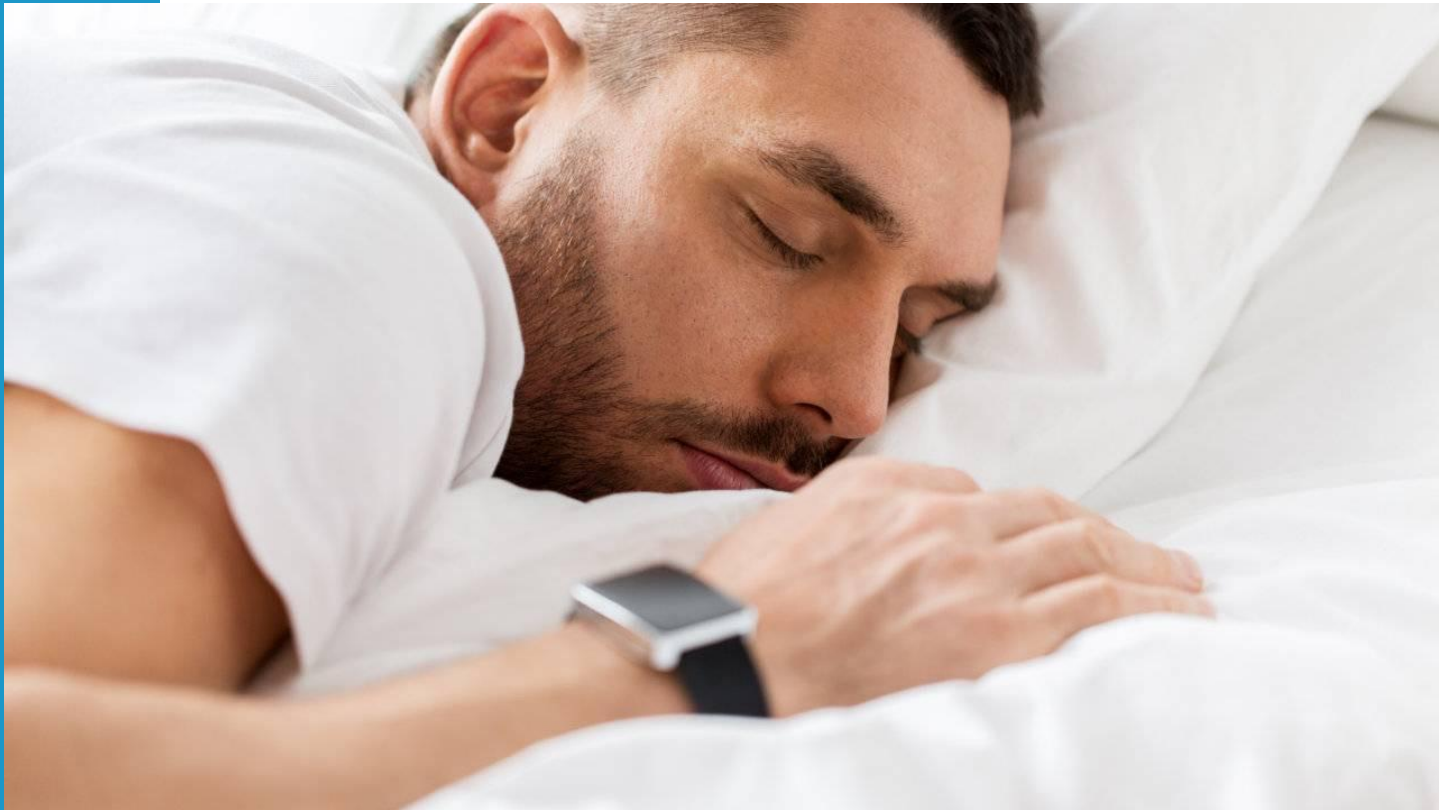


- размещение непосредственно на шапочке пациента;
- отсутствие длинного шлейфа и наводок, связанных с ним;
- использование технологии ENR (External Noise Rejection) для устранения любых внешних помех;
- высочайшее качество записи ЭЭГ сигнала, соответствующее лучшим мировым образцам ЭЭГ аппаратуры.

КАЗАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



# Трекеры сна



Выполнил: студент 3203 группы  
Мосунова Анастасия

# Как работают трекеры сна



- Чтобы следить за тем, как вы спите и анализировать фазы сна, трекеры используют несколько технологий: анализ звуков, движений и пульса.
- **Анализ звуков** с помощью микрофона распознает храп и разговоры во сне, а также учитывает ваши движения (переворачивания, подъемы во сне) для определения фазы сна.



# Анализ движения

- С помощью датчика акселерометра учитывается количество и амплитуда ваших движений во сне — это помогает определить фазу сна. Чем больше вы двигаетесь, тем ниже качество сна и значит, вы хуже высыпаетесь.



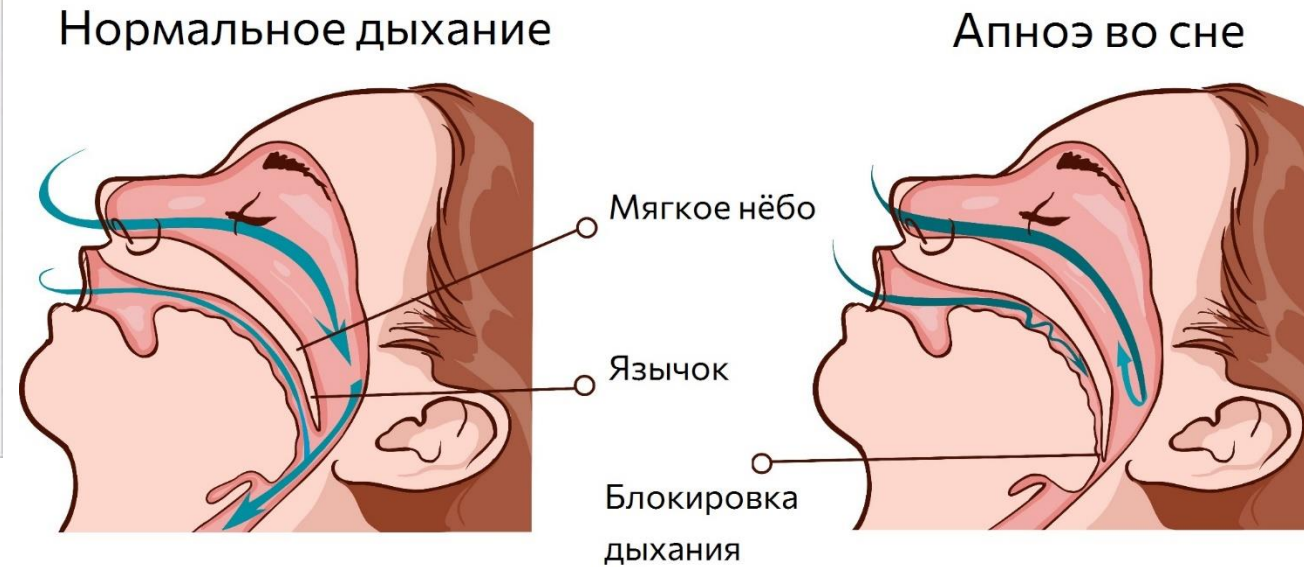
# ЧСС против датчиков движения

- Первые фитнес-трекеры использовали движение запястья для отслеживания сна, но теперь все концентрируется на мониторинге сердечного ритма. И такие компании, как Fitbit и Withings, контролируют именно ЧСС во время сна, чтобы контролировать не только общую продолжительность, но и стадии сна, так как увеличение частоты сердечных сокращений (пульса) — признак выхода из глубокой фазы сна.



# Кислород в крови и апноэ сна

- Последний тренд в мониторинге сна – отслеживание насыщения крови кислородом, которое отслеживается с помощью датчика SpO<sub>2</sub>. Его можно найти их на некоторых устройствах Fitbit, Garmin и Withings.
- Это может звучать странно, но насыщение крови кислородом связано также и с состоянием, которое называется апноэ сна.
- Выбирая устройство для отслеживания сна, оснащенное датчиком SpO<sub>2</sub>, можно ожидать, что полученные данные будут приближены к реальности.





# Стадии сна

- Отслеживание стадий сна означает регистрацию количества легкого, глубокого, быстрого сна и времени бодрствования. Пользователь циклически проходит эти этапы, чтобы чувствовать себя отдохнувшим.





# Трекеры для отслеживания сна



## Умные часы-Fitbit Sense

- Данные о сне отображаются в приложении Fitbit. Вы можете просматривать отдельные графики времени сна и бодрствования, стадий сна и восстановления. Есть даже график, который покажет всю информацию о частоте сердечных сокращений во сне и данные о содержании кислорода в крови.





# Смарт-кольцо Oura



- Умное кольцо оснащено датчиками, включая оптический датчик сердечного ритма, акселерометр, гироскоп и датчики температуры тела. Учет ведется по двум основным метрикам: готовность и сон.





# Withings Sleep

- Это устройство, которое размещается под матрасом и собирает данные о сне.
- Благодаря встроенному микрофону может собирать данные о продолжительности сна, пробуждении, легком, глубоком и быстром сне, а также храпе.





## *Внимание вопросы:*

1. Подключённые к сети Интернет устройства и приборы, которые отслеживают состояние организма человека и окружающей его среды называются:
  - а) медицинские приборы
  - б) интернет медицинских вещей
  - в) сетевое медицинское оборудование
  - г) современные сквозные технологии
  
2. Область применения интернет вещей в медицине:
  - а) умные ингаляторы
  - б) устройства для анализов
  - в) датчики, встраиваемые в ЖКТ
  - г) все перечисленное
  
3. Цифровизация медицины включает:
  - а) Использование Интернет вещей
  - б) Использование Искусственного интеллекта
  - в) Телемедицину
  - г) Все перечисленное





Благодарю  
за внимание!