**Компетентностно-ориентированное задание по физике**

**Тема:** «Работа сердца и значение частоты пульса для человека**».**

**Класс: 9**

Разработчик:

Выставная Наталья Валентиновна, учитель физики

МКОУ «Шербакульская СОШ»

Р.п. Шербакуль

Омская область

**2. БЛАНК ПРОЕКТИРОВАНИЯ «КОЗ»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Информационная**.  **Учебно-познавательная** |
| **Аспект:** | **Информационная**.  *Аспект:* - отбор необходимой информации, первичная обработка информации.  **Учебно-познавательная.**  *Аспект:*  - применение знаний в нестандартной ситуации. |
| **Стимул** | Учитель ставит вопрос: «Что вам напоминает этот звук?» (Учащиеся слушают стук сердца).  Сердце человека уникально в своей двойственности (дуализме). Оно является *механизмом*, который поддерживает нас всю жизнь, а также вмещает *все жизненные переживания*. Но, к сожалению, этот механизм не вечен.  Можно ли отнести биение сердца к колебаниям, если да, то к каким, свободным или вынужденным? |
| **Задачная формулировка** | Прочитайте самостоятельно информацию в раздаточном материале:   1. Постройте график зависимости частоты сердечных сокращений от возраста, используя таблицу 1. Проанализируйте полученный график. 2. Определите **частоту** сокращений Вашего сердца в уд/мин в покое (прощупать пальцами на запястье, шее, висках, в области сердца). Проанализируйте полученный результат на соответствие норме.   3) Переведите полученный результат в СИ (в уд/с)  4) Рассчитайте на основании данных Т и сравните с периодом (цикл работы сердца) из раздаточного материала. Проанализируйте полученный результат.  5) Составьте задачу по данным таблицы 1.  6) Сделайте вывод о том, является или нет биение сердца колебательным процессом и оцените значимость нормального пульса для здоровья человека. |
| **Источник информации** | Раздаточный материал |
| **Бланк выполнения задания если необходим** | 1. Отчет о проделанной работе   1. Построение графика зависимости частоты сердечных сокращений от возраста с помощью табличного редактора MS Excel   |  |  | | --- | --- | | **Система действий по построению графика** | **Результат** | | 1. Какие величины отложить по координатным осям? | По оси абсцисс – ..,  по оси ординат – …, | | 2. Каковы единицы измерения каждой величины? | …… выражен в …….,  …… выражена в …. | | 3. Какой использовать масштаб? | По оси ординат масштаб равен ……  по оси абсцисс …………. | | 4 Какая зависимость отражена на графике (зависимость … от …)? | Зависимость …. от ………….. |   АНАЛИЗ: Самый большой пульс …….. возрасте  Самый маленький пульс в ……лет  С увеличением возраста пульс ………  После …. лет пульс учащается, это приводит к ….  Чтобы пульс не учащался необходимо …..  2.  ν = ….. уд/мин – (норма/отклонение) для моего возраста  3. В СИ ν = …. Гц  4. Т = …..с, что (соответствует/не соответствует) одному циклу работы сердца  5. Задача  -? СИ Решение:  6. Вывод: Биение пульса (можно/нельзя) отнести к (свободным/вынужденным) колебаниям.  Иметь пульс, который соответствует данным таблицы 1 - это значит ….. |
| **Инструмент проверки** | |  |  | | --- | --- | | **Система действий по построению графика** | **Результат** | | 1. Какие величины отложить по координатным осям? | По оси абсцисс – возраст,  по оси ординат – средняя частота сердечных сокращений | | 2. Каковы единицы измерения каждой величины? | Возраст выражен в годах,  частота сердечных сокращений выражена в уд/мин | | 3. Какой использовать масштаб? | По оси ординат масштаб равен  1см – 20 уд/мин  по оси абсцисс 1 см – 1 год | | 4 Какая зависимость отражена на графике (зависимость … от …)? | Зависимость частоты сердечных сокращений от возраста |   Модельный ответ и критерии оценки выполненного задания  Задание 1. Построение графика зависимости частоты сердечных сокращений от возраста с помощью табличного редактора MS Excel  АНАЛИЗ: Самый большой пульс до 1 месяца  Самый маленький пульс в 50 лет  С увеличением возраста пульс уменьшается  После 50 лет пульс учащается, это приводит к износу организма  Чтобы пульс не учащался необходимо заниматься спортом  6 баллов – ответ не содержит физических ошибок и включает все перечисленные элементы анализа, график построен правильно.  5 баллов – ответ включает четыре из названных элементов или включает пять элементов, но содержит негрубые физические ошибки анализа, неточности в построении графика.  4 балла - ответ включает три из названных элементов или включает четыре элементов, но содержит негрубые физические ошибки анализа, неточности в построении графика.  3 балла – ответ включает два из названных элементов или включает три элемента, но содержит негрубые физические ошибки анализа, неточности в построении графика.  2 балла - ответ включает один из названных элементов или включает два элемента, но содержит негрубые физические ошибки анализа, неточности в построении графика  1 балл - ответ включает один из названных элементов и не содержит физических ошибок или включает два элемента, но содержит негрубые физические ошибки, неточности в построении графика  0 баллов - ответ включает один любой из названных элементов и содержит негрубые физические ошибки или ответ неправильный.  Задание 2.  ν = 75 уд/мин – норма для моего возраста  2 балла – ответ не содержит физических ошибок, правильно измерен пульс, проанализирован на соответствие норме,  1 балл - ответ включает один из названных элементов и не содержит физических ошибок или включает два элемента, но содержит негрубые физические ошибки.  0 баллов - ответ включает один любой из названных элементов и содержит негрубые физические ошибки или ответ неправильный.  Задание 3. В СИ ν = 1,25Гц  1 балл – ответ не содержит физических ошибок, ответ включает правильный перевод частоты ударов в секунду (Герц)  0 баллов - содержит негрубые физические ошибки или ответ неправильный.  Задание 4. Т = 0,8с, что соответствует одному циклу работы сердца  2 балла – ответ не содержит физических ошибок, правильно рассчитан период, проанализирован на соответствие одному циклу работы сердца,  1 балл - ответ включает один из названных элементов и не содержит физических ошибок или включает два элемента, но содержит негрубые физические ошибки.  0 баллов - ответ включает один любой из названных элементов и содержит негрубые физические ошибки или ответ неправильный.  Задание 5  2 балла – ответ не содержит физических ошибок, правильно составлена, оформлена задача, все единицы измерения переведены в систему СИ  1 балл - ответ включает один из названных элементов и не содержит физических ошибок или включает два элемента, но содержит негрубые физические ошибки.  0 баллов - ответ включает один любой из названных элементов и содержит негрубые физические ошибки или ответ неправильный.  Задание 6  Вывод: Биение пульса можно отнести к вынужденным колебаниям. Иметь пульс, который соответствует данным таблицы 1 - это значит долго жить, быть здоровым.  2 балла – ответ не содержит физических ошибок, правильно записан вывод, оценена значимость пульса здорового человека  1 балл - ответ включает один из названных элементов и не содержит физических ошибок или включает два элемента, но содержит негрубые физические ошибки.  0 баллов - ответ включает один любой из названных элементов и содержит негрубые физические ошибки или ответ неправильный.  Правильно оформленный письменный отчет – 15 баллов.  Оценочная шкала:  *«неудовлетворительно» до 7 баллов;*  *«удовлетворительно» от 7 до 10 баллов;*  *«хорошо» от 10 до 13 баллов;*  *«отлично» от 13 до 15 баллов.* |

3. самоанализ КОЗ:

- тема урока «Величины, характеризующие колебательный процесс»;

- класс 9;

- контекст включения КОЗ в урок, включается в урок на этапе целеполагания и оценивает информационную компетентность и компетентность разрешения проблем. В течение урока, учащиеся на примере работы сердца отрабатывают навыки построения графика, решение задач с изучаемыми величинами получают знания для решения поставленной проблемы и делают вывод.

4. Приложения к КОЗ.

**Информация «Работа сердца и частота сердечных сокращений»**

**Сердце человека** — это конусообразный полый мышечно-фиброзный орган кровеносной системы. Располагается в грудной клетке загрудинно. Обеспечивает ток крови по кровеносным сосудам. Работа сердца описывается механическими явлениями (всасывание и выталкивание).

Выполняя насосные функции в системе кровообращения сердце постоянно нагнетает кровь в артерии. Простые расчеты показывают, что в течение 70 лет сердце обычного человека выполняет более 2,5 млрд ударов и перекачивает 250 млн литров крови.

Один цикл работы сердца длится около 0,85 сек., из которых на время сокращения предсердий приходится только 0,11 сек, на время сокращения желудочков 0,32 сек., и самый длинный — период отдыха, продолжающийся 0,4 сек. Сердце взрослого человека, находящегося в покое, работает в системе около 70 циклов в минуту.

## Электрические и акустические явления

При работе сердца (как и любой мышцы) происходят электрические явления, которые вызывают появление электромагнитного поля вокруг работающего органа. Электрическую активность сердца можно зарегистрировать с помощью специальных электродов, наложенных на определенные участки тела. С помощью электрокардиографа получают электрокардиограмму (ЭКГ) - картину изменений во времени разности потенциалов на поверхности тела, которая при записи на бумажном носителе показывает колебания предсердий и желудочков. ЭКГ играет важную роль в диагностике инфаркта и других заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Акустические явления, называемые тонами сердца, можно услышать, прикладывая к грудной клетке ухо или стетоскоп.

**Пульс** (частота сердечных сокращений, ЧСС) — синхронное с сокращением сердца периодическое расширение кровеносных сосудов, видимое глазом и определяемое на ощупь. При каждом сердечном сокращении артерии пульсируют, когда кровь проталкивается через них. (Пульс — волна колебаний, распространяющихся по стенкам аорты, и возникающих при сокращении левого желудочка сердца.)

На частоту пульса влияет также рост (обратная зависимость — чем выше рост, тем меньше как правило количество сердечных сокращений в минуту), возраст (пульс новорожденного ребенка в состоянии покоя равен 120—140 ударам в минуту, и только к 15 годам достигает нормы), пол (у мужчин в среднем пульс несколько ниже, чем у женщин), натренированность организма (при подверженности организма постоянным активным физическим нагрузкам пульс в состоянии покоя уменьшается). У профессиональных спортсменов пульс до нагрузки — 40-50 ударов в минуту. После — 90-100. Тренированность также влияет на пульс. У нетренированных пульс после поднятия 7 кг гантелей 100—120 ударов в минуту. После непродолжительного бега 120—150 ударов в минуту. А после серьезного физического напряжения, такого, как длительный бег, сильная нагрузка на мышцы и т. п. пульс может достигать 150—205 ударов в минуту.

Пульс (частота сердечных сокращений) непостоянен. Он зависит от многих факторов, таких как возраст, состояние здоровья, тренированность организма, температура окружающей среды и многие другие. Таким образом, сердце помогает организму адаптироваться к различным условиям внешней и внутренней среды.

Возрастные изменения пульса особенно заметны у детей. У новорожденных малышей сердце бьется в 2 раза чаще, чем у взрослых. По мере взросления, становления адаптационных механизмов в организме, частота сердечных сокращений уменьшается и к 12–16 годам становится как у взрослых. После 50 лет, особенно у нетренированных людей ведущих сидячий образ жизни, сердце постепенно дряхлеет и пульс учащается.

Таблица 1. **Нормы пульса** для детей и взрослых

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст  (год) | Среднее значение пульса (уд/мин) | Границы нормы пульса (уд/мин) |
| до 1 мес | 140 | 110–170 |
| 1–12 мес | 132 | 102–162 |
| 1–2 года | 124 | 94–154 |
| 2–4 года | 115 | 90–140 |
| 4–6 лет | 106 | 86–126 |
| 6–8 лет | 98 | 78–118 |
| 8–10 лет | 88 | 68–108 |
| 10–12 лет | 80 | 60–100 |
| 12–15 лет | 75 | 55–95 |
| 15–50 лет | 70 | 60–80 |
| 50–60 | 74 | 64–84 |
| 60–80 | 79 | 69–89 |

Во время физических нагрузок или всплеска эмоций частота сердечных сокращений в норме может увеличиваться в 3-3,5 раза.  
Учащенный пульс в покое (тахикардия) может возникать при переутомлении и различных заболеваниях.

Частота сердечных сокращений в покое меньше 60уд/мин (брадикардия) при нормальном самочувствии свидетельствует о хорошей тренированности организма. У высококвалифицированных спортсменов занимающихся плаванием, греблей и другими видами спорта, требующими выносливости, нормальная частота сердечных сокращений может не превышать 40 уд/мин.

Если пульс замедлен и при этом кружится голова, быстрая утомляемость, меняется артериальное давление ─ следует обратиться к врачу.