



КОСТНАЯ СИСТЕМА — КРЕПКИЕ КОСТИ

Пособие учащегося

Имя учащегося _____

На этом уроке вы узнаете, как поддерживать свои кости крепкими, ознакомитесь с воздействием пониженной гравитации на примере модели кости.

Во время этого урока вы выполните:

- исследование кости.
- разработку модели кости из каталожных карточек.

Задача

Как разработать модель кости, которая будет крепкой и сможет держать вес?

Наблюдение

Космонавты должны быть в состоянии проходить большие расстояния при исследовании поверхности Луны или Марса, особенно если выйдет из строя их луноход или марсоход. Большим считается переход на расстояние в 10 км (6,2 мили). Космонавтам нужно быть в самой лучшей физической форме, чтобы их кости были здоровыми и крепкими, это необходимо для выполнения космических заданий, связанных с длинными переходами.

Кость является живым органом вашего тела. Кость при переломе быстро срастается особыми клетками костной ткани. Для обновления костей всего скелета человека требуется 10 лет!

Существует два способа поддержания здоровья костей: правильное питание и упражнения на сопротивление. Один способ без другого намного менее эффективен, чем их сочетание.

Во-первых, здоровье костей обеспечивается правильным питанием. Для формирования здоровых костей требуются кальций и витамин D. Откуда поступают кальций и витамин D? Кальций имеется в молочных продуктах, например, в молоке, сыре и йогурте, а также в зеленых листовых овощах. Витамин D называют «солнечным витамином», потому что регулярное пребывание на солнце дает вашему организму необходимый ему витамин D. Витамин D добавляют в такие продукты, как молоко и апельсиновый сок. Космонавты

Инженерное проектирование

Материалы

Для всего класса:

- метровая измерительная линейка
- чашечные весы
- граммовые разновесы

Для группы:

- одна чистая и сухая вареная куриная кость бедра или ноги внутри небольшого пакета с замком-молнией
- сантиметровая измерительная линейка
- пять каталожных карточек (7,6 x 12,7 см или 3 x 5 дюймов)
- прозрачная клейкая лента
- картонный квадрат (примерно 24 x 24 см или 9,4 x 9,4 дюйма)
- учебники или пачки бумаги
- небольшой пакет с замком-молнией, на одну треть заполненный аквариумным гравием

Для каждого учащегося:

- открытые или закрытые защитные очки
- ручка с красными чернилами
- ручная лупа

Безопасность

Повторите правила безопасности в классе и в лаборатории. Во время этих занятий вы должны быть в защитных очках. Не вынимайте куриные кости из пакетов с замком-молнией.

должны получать достаточное количество кальция и витамина D для поддержания костей крепкими и здоровыми.

Во-вторых, действующая на организм гравитация, создающая нагрузку, также необходима для здоровья костей. Упражнения, «нагружающие» кости, называются «упражнениями на сопротивление». Отжимания, прыжки со скакалкой, отталкивания от поверхности – все это примеры упражнений на сопротивление, помогающих вам укреплять кости! Космонавтам необходимы упражнения на сопротивление, чтобы их кости были крепкими и здоровыми.

Правильное питание, богатое кальцием и витамином D, и регулярные физические нагрузки способствуют укреплению костей. Когда вы играете во дворе в классики в солнечный день, вы получаете витамин D от солнца и одновременно выполняете упражнение на сопротивление – то есть используете сразу оба способа поддержания здоровья костей. Поступая так, вы укрепляете свои кости так же, как космонавты поддерживают свои кости здоровыми. Кто знает, если вы будете поддерживать свой организм в хорошей форме, вы сможете в будущем стать одним из космических исследователей и полететь на Луну, Марс и даже дальше!

Изучите всей группой свойства кости. Выполните наблюдения о костях согласно указаниям преподавателя.

Занесите свои наблюдения о костях в первую колонку таблицы ЗХВ (ЗНАЮ / ХОЧУ ЗНАТЬ/ ВЫУЧИЛ). Определите всей группой, что нужно узнать о костях, затем заполните вторую колонку таблицы ЗХВ.

ЗНАЮ	ХОЧУ ЗНАТЬ	ВЫУЧИЛ

Задача и гипотеза

На основании своих знаний, материалов, которые будут использоваться, и своих предположений о том, что будет изучаться, дайте хорошо продуманный ответ на поставленный в задаче вопрос.

Задача: Как разработать модель кости, которая будет крепкой и сможет держать вес?

Изложите свою гипотезу в виде утверждения.

Моя гипотеза: _____

Порядок выполнения испытания

Для группы:

- 1) Изучите каталожную карточку.
 - Обсудите форму, размер, толщину костей.
 - Решите в группе, как вы будете делать модель кости из каталожной карточки.

- Создайте модель кости, которая должна быть:
 - очень похожей на куриную кость
 - достаточно прочной, чтобы выдержать вес.
- 2) Начертите собственный эскиз модели кости на миллиметровой бумаге.
- 3) Подпишите названия материалов модели, начерченной на миллиметровой бумаге.
- 4) Участники группы должны выбрать название модели кости и написать его на миллиметровой бумаге.
- 5) Изготовьте по своим эскизам модель кости из каталожной карточки, скрепив ее клейкой лентой.
- 6) Расположите модель кости на столе таким же образом, как располагается кость вашей ноги, когда вы стоите.
- 7) Запишите материалы, из которых вы создали модель кости, в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».
- 8) Положите картонный квадрат сверху на модель кости.
- 9) Предположите, сколько учебников можно будет положить на модель кости.
Учебники представляют вес вашего тела.
- 10) Запишите свое предположение красными чернилами в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».
- 11) Кладите учебники по одному на картонный квадрат, пока не закончатся учебники или пока модель не обрушится.
- 12) **Соберите и запишите данные:** подсчитайте количество книг, которые выдержала ваша модель кости, и запишите цифру в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».

Испытанная вами модель представляет кость, ослабленную из-за получения недостаточного количества кальция и витамина D, упражнений на сопротивление, или из-за отсутствия воздействия силы гравитации. Чтобы оставаться крепкими, вашим костям нужны укрепляющие упражнения и здоровое питание, включающее прием кальция и витамина D.
- 13) Переделайте эскиз модели кости на миллиметровой бумаге, сделайте кость крепче за счет увеличения толщины. Это демонстрирует укрепление кости при помощи упражнений на сопротивление и питания, богатого кальцием и витамином D. Обязательно подпишите название эскиза и новых материалов.
- 14) Запишите материалы, из которых вы создадите новую модель кости, в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».
- 15) Сделайте новую модель кости из двух каталожных карточек.
- 16) Предположите, сколько учебников можно будет положить на новую модель кости.
- 17) Запишите свое предположение красными чернилами в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».
- 18) Кладите учебники по одному на картонный квадрат, пока не закончатся учебники или пока новая модель не обрушится.
- 19) **Соберите и запишите данные:** подсчитайте количество книг, которые выдержала ваша новая модель кости, и запишите цифру в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».

Испытанная вами модель представляет кость, немного ослабленную из-за получения недостаточного количества кальция, витамина D и упражнений на сопротивление. Кроме того, снижена сила гравитации. Чтобы оставаться крепкими, вашим костям нужны укрепляющие упражнения и здоровое питание, включающее прием кальция и витамина D.

- 20) Переделайте эскиз модели кости на миллиметровой бумаге, сделайте кость крепче за счет материала внутри нее. Это демонстрирует укрепление кости благодаря питанию, богатому кальцием и витамином D, и упражнениям на сопротивление. Обязательно подпишите название эскиза и новых материалов.
- 21) Запишите материалы, из которых вы создадите новую модель кости, в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».
- 22) Изготовьте новую модель кости из двух каталожных карточек по новому эскизу модели.
- 23) Запишите свое предположение красными чернилами в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».
- 24) Предположите, сколько учебников можно будет положить на модель кости.
- 25) Запишите свое предположение красными чернилами в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».
- 26) Кладите учебники по одному на картонный квадрат, пока не закончатся учебники или пока модель не обрушится.
- 27) Соберите и запишите данные: подсчитайте количество книг, которые выдержала ваша модель кости, и запишите цифру в листок данных пособия «Костная система — крепкие кости».

Запись данных

Листок данных по теме «Костная система — крепкие кости»

Модель кости	Материалы, использованные для создания модели кости	ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ Сколько учебников выдержит модель кости? Заполняйте эту колонку красными чернилами.	ФАКТЫ Запишите, сколько учебников выдержала модель кости
Первая модель кости			
Вторая модель кости			
Третья модель кости			

Изучение данных

После сбора данных выполните **изучение данных**, ответив на следующие вопросы.

1. Какая модель кости была самой крепкой? Объясните, почему.
2. Сравните вес, выдержанный первой и последней моделями кости. Какая между ними разница? Вес увеличился или уменьшился? Почему вес изменился?
3. Ваши предположения были верными? Почему да или почему нет?
4. Эти данные согласуются с вашей гипотезой? Почему да или почему нет?
5. Какие у вашей группы результаты по сравнению с результатами остальных групп?

Подведение итогов

- Заполните колонку «ВЫУЧИЛ» таблицы ЗХВ.
- Переформулируйте свою гипотезу и объясните, что происходило во время испытаний, в том числе результаты испытаний.

Методы научного исследования

Опыт: «Костная система — крепкие кости»

Имя учащегося _____

Дата _____

Результаты деятельности учащегося	4	3	2	1	0
Разработка четкой и завершенной гипотезы.					
Соблюдение всех правил и инструкций по безопасности для лаборатории.					
Применение научного подхода.					
Запись всех данных и вывод заключения на основе данных.					
Интересные вопросы по теме занятий.					
Разработка модель кости, которая была крепкой и держала вес.					
Всего баллов					

Всего баллов: _____ **(из 24 возможных)**

Оценка за это исследование _____

Шкала оценок:

A = 22 - 24 балла

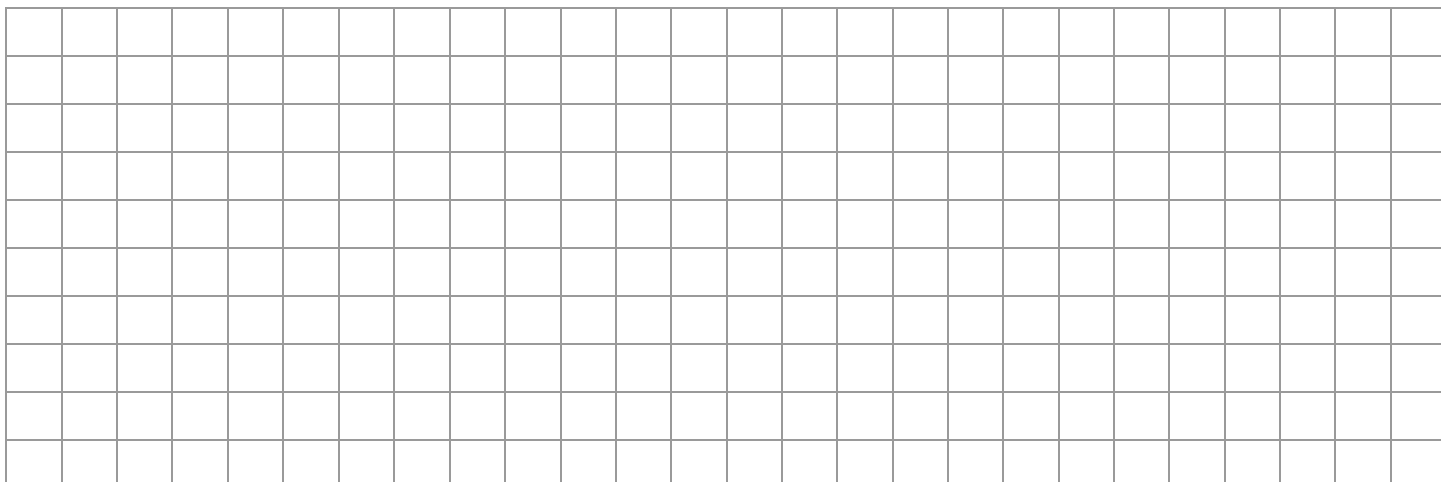
B = 19 - 21 балла

C = 16 - 18 балла

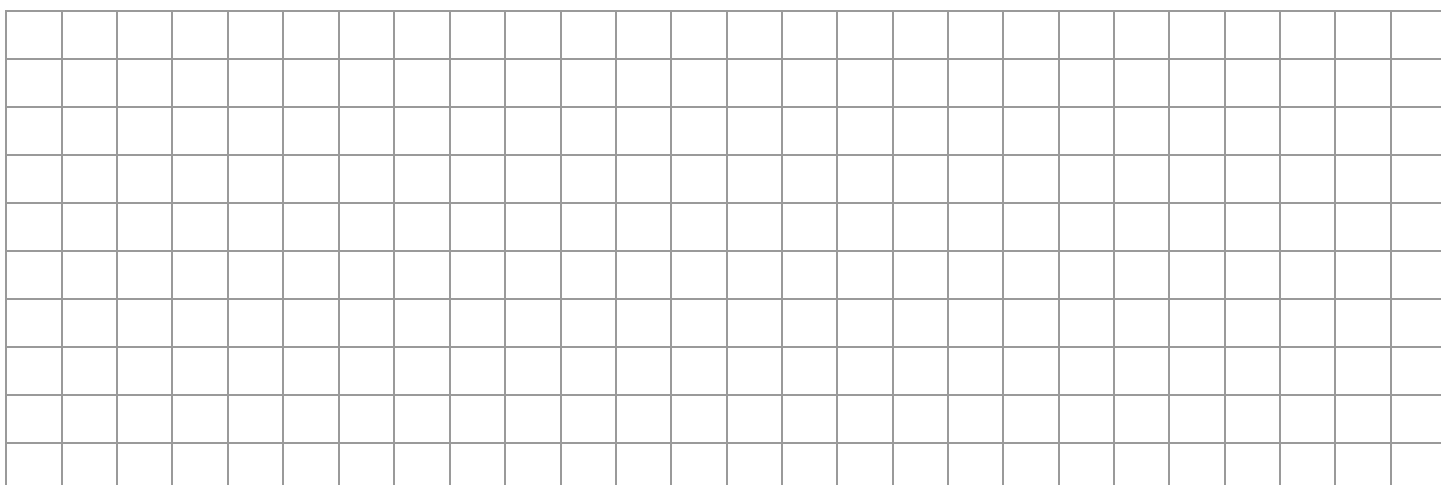
D = 13 - 15 балла

F = 0 - 12 балла

Модель кости 1: _____



Модель кости 2: _____



Модель кости 3: _____

