

Пояснительная записка

Данный элективный курс составлен с опорой на авторский элективный курс «Элементы биофизики» Зорина Н.И. для учащихся 9 классов общеобразовательных учреждений. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики и биологии в средней школе.

Основная цель курса: показать необходимость развития в процессе обучения физике творческих способностей, позволяющих решать задачи и получать дополнительные сведения из смежных областей знаний.

Практические работы, используемые в курсе «Физика человека» просты, ставятся на несложном оборудовании, интересны, требуют осмысления материала при определении хода их выполнения и имеют познавательный характер. Так как в учебниках физики они не описаны, то относящаяся к ним теория разбирается с учащимися сообща в процессе беседы.

Задачи курса:

- показать единство законов природы, применимость законов физики к живому организму;
- познакомить с физическими методами воздействия и исследования, широко применяемыми в биологии, медицине;
- познакомить с идеями и некоторыми результатами бионики;
- формировать теоретические, практические, измерительные и вычислительные навыки;
- показать связь физики с биологией, химией, медициной, физиологией;
- привить интерес к предметам физики и биологии;
- развивать коммуникативные навыки;
- формировать навыки выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, делать выводы.

Программа рассчитана на 34 часа, состоит из 8 тем.

Формы деятельности: обсуждение, наблюдения, защита проектов, практические работы.

Формы контроля: сообщения, рефераты, тестирование, защита исследовательских (проектных работ).

Содержание курса

Механика. Невесомость и перегрузка. Движение тела с начальной горизонтальной скоростью. Движение и сила. Масса тела. Плотность. Силы трения и сопротивления. Трение в живых организмах. Период математического маятника.

Простые механизмы. Сочленения и рычаги в опорно-двигательном аппарате человека. Функции мышц и нервной системы при движении человека. Сила руки. Рычаги в живой природе. Деформации на примере человека. Практические работы.

Закон сохранения механической энергии. Сущность закона сохранения полной механической энергии. Доказательство взаимосвязи строения и функции на примере мышечной соединительной тканей организма человека, обеспечивающих движение и преобразование энергии. Работа и мощность человека. Эргометрия. Практические работы.

Колебания и волны. Колебания в живой природе. Биологические часы. «Звуки» леса. Флягтер. Акустика. Физиологическая акустика. Голосовой аппарат человека. Слуховые аппараты. Слух. Глухота. Тугоухость. Голоса в животном мире. Биоакустика рыб. Методы выстукивания – перкуссия и выслушивания - аускультация. Регистрация звуков легких и сердца. Эхо в мире живой природы. Ультразвук и инфразвук. Аппарат – предсказатель шторма. Проводники звука. Шум и борьба с ним. Резонанс.

Механика сердечного пульса. Механическая работа и мощность сердца. ЧСС. Кровяное давление. Практические работы.

Давление твердых тел. Опорно-двигательный аппарат человека. Давление, производимое при ходьбе, стоя, на высоком и низком каблуке, на одной ноге. Практическая работа.

Физиологические особенности зрения. Строение, функции и свойства глаза. Дефекты зрения человека и методы их устранения. Коррекция зрения. Глаза различных представителей животного мира. Кто как смотрит. Практические работы.

Электрическая природа нервного импульса. Электрический ток. Электрические явления в организме. Формирование и распространение нервного импульса. Раздражимость. Скорость реакции. Практическая работа.

Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Тема занятия	Виды деятельности	Формы контроля
Механика – 6 ч.				
1\1		Вводное занятие. Невесомость и перегрузка	Лекция, беседа	
2\2		Определение скорости указательного пальца при горизонтальном щелчке	Практическая работа	
3\3		Определение средней скорости поступательного движения кисти руки	Практическая работа	
4\4		Центрифугирование	Лекция, беседа	
5\5		Вестибулярный аппарат как инерциальная система ориентации человека	Лекция, беседа	Тестирование
6\6		Определение роста человека с помощью часов	Практическая работа	
Простые механизмы – 4 ч.				
7\1		Сочленения и рычаги в опорно-двигательном аппарате человека	Лекция, беседа	
8\2		Определение отношения силы бицепса и силы давления груза на ладонь	Практическая работа	
9\3		Определение сокращения мышц при письме	Практическая работа	
10\4		Простые механизмы в живой природе	Сообщения	Защита проектов
Закон сохранения механической энергии – 2 ч.				
11\1		Работа и мощность человека. Эргометрия	Лекция, беседа	
12\2		Проявление закона	Практическая работа	

		сохранения энергии в работе мышечной системы человека		
Колебания и волны – 7 ч.				
13\1		Колебания в живой природе	Лекция	Тестирование
14\2		Голосовой аппарат человека	Лекция, беседа	
15\3		Голоса в животном мире	Сообщения	Защита проектов
16\4		Характеристики слухового ощущения	Наблюдения	
17\5		Звуковые измерения	Наблюдения	
18\6		Методы выстукивания и выслушивания. Регистрация звуков легких и сердца.	Лекция, беседа	
19\7		Эхо в мире живой природы. Ультразвук и инфразвук	Сообщения	Защита проектов
Механика сердечного пульса – 5ч.				
20\1		Физические основы клинического метода измерения давления крови	Практическая работа	Защита проекта
21\2		Определение давления, систолического и минутного объемов крови человека	Практическая работа	Защита мини-проекта
22\3		Измерение скорости кровотока в капиллярах ногтевого ложа	Практическая работа	Защита практической работы
23\4		Определение ЧСС в состоянии покоя и после действия физических нагрузок	Практическая работа	

24\5		Определение частоты пульса в зависимости от нагрузки и систолического объема крови	Практическая работа	
Давление твердых тел – 1ч.				
25\1		Определение давления, которое производит человек стоя, при ходьбе, на каблуках	Практическая работа	
Физиологические особенности зрения – 7ч.				
26\1		Глаз человека. Зрение. Дефекты зрения	Лекция. Беседа	Тестирование
27\2		Глаза различных представителей животного мира	Сообщения	Защита проектов
28\3		Обнаружение слепого пятна	Практическая работа	
29\4		Наблюдение изменения диаметра зрачка	Наблюдения	
30\5		Определение аккомодации зрения	Практическая работа	
31\6		Обнаружение борьбы полей зрения	Практическая работа	
32\7		Наблюдение особенностей бинокулярного зрения	Практическая работа	
Электрическая природа нервного импульса – 2ч.				
33\1		Электрическая природа нервного импульса	Лекция, беседа	
34\2		Определение скорости реакции	Практическая работа	

Литература

1. Громов С.В. Физика. Учебник для 7,8 9 классов
2. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. М.: Школа – Пресс, 2000. – 80 с.
3. Зорин Н.И. Элективный курс «Элементы биофизики»: 9 класс. – М.: ВАКО, 2007. – 160 с.
4. Медицинская энциклопедия
5. Привес М.Г., Лысенков Н.К. Анатомия человека. Л., 1974 г.
6. Физика. Приложение к газете «Первое сентября», 2003 г., 2004 г., 2007 г.