

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
"ШКОЛА № 1130"

«Утверждаю»

Директор ГБОУ Школа №1130

« » _____ 2016г.

«Согласовано»

Зам. директора по УР ГБОУ Школа № 1130

« » _____ 2016г.

«Рассмотрено»

На заседании м/о ГБОУ Школа № 1130

« » _____ 2016г.

ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ФИЗИКЕ

«Актуальные вопросы биофизики»

Уровень образования: основное общее образование

2016-2017

Пояснительная записка

В курсе физики, изучаемом в современной школе, практически не уделяется внимания на физические параметры, характеризующие человека. Однако в связи с изучением вопросов психологии в школе, моделировании процессов, происходящих в живых организмах, в технике, развитием такой науки как бионика у учащихся всё чаще проявляется повышенный интерес к изучению физики человека.

В ходе изучения данного курса учащиеся не только удовлетворят свои образовательные потребности, но и получат навыки исследовательской деятельности, познакомятся с методами исследования в физике и биологии, получат краткие данные о медицинской и биологической аппаратуре. Навыки, полученные при работе с измерительными приборами, выполнение практических работ и постановка эксперимента пригодятся в дальнейшей научно-технической деятельности.

Объяснение отдельных процессов, происходящих в живых организмах, на основе физических законов поможет им установить причинно-следственные связи, существующие в живой и неживой природе, сформирует интерес не только к физике, но и биологии. Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности.

Данный элективный курс может быть использован для преподавания в классах с биолого-химическим или медицинским профилями. Изучение элективного курса рассчитано на 35 часов, из них на изучение теоретических вопросов 25 ч., практических занятий (решение задач, выполнение лабораторных работ) –10 ч.

Основные цели курса:

- Показать учащимся единство законов природы, применимость законов физики к живому организму, перспективное развитие науки и техники, а также показать в каких сферах профессиональной деятельности им пригодятся полученные на спецкурсе знания.
- Создать условия для формирования и развития интеллектуальных и практических умений у учащихся в области физического эксперимента.
- Развивать познавательную активность и самостоятельность, стремление к саморазвитию и самосовершенствованию. Задачи курса:
- Способствовать формированию познавательного интереса к физике, развитию творческих способностей у учащихся.
- Развивать интеллектуальную компетентность учащихся.
- Формировать навыки выполнения практических работ, ведения исследовательской деятельности.
- Совершенствовать навыки работы со справочной и научно популярной литературой.

По окончании изучения курса, учащиеся научатся:

- Применять законы, которые можно использовать при объяснении процессов, происходящих в организме человека.
- Объяснять особенности своего организма с точки зрения законов физики.

Учащиеся получат возможность научиться:

- Работать с различными источниками информации.
- Наблюдать и изучать явления, описывать результаты наблюдений.
- Моделировать явления, отбирать нужные приборы, выполнять измерения, представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков, ставить исследовательские задачи.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Содержание курса качественно отличается от базового курса физики. На уроках законы физики рассматриваются в основном на неживых объектах. Однако очень важно, чтобы у учащихся постепенно складывались убеждения в том, что, причинно-следственная связь явлений имеет всеобщий характер и что, все явления, происходящие в окружающем нас мире, взаимосвязаны. В курсе рассматриваются вопросы, направленные на развитие интереса к физике, к экспериментальной деятельности, формирование умений работать со справочной литературой. По окончании изучения курса учащиеся составляют “Физический паспорт человека”.

Механические параметры человека 18ч.

Физика. Человек. Окружающая среда. Линейные размеры различных частей тела человека, их масса. Плотности жидкостей и твердых тканей, из которых состоит человек. Сила давления и давление в живых организмах. Скорости проведения нервных импульсов. Законы движения крови в организме человека. Естественная защита организма от ускорения. Проявление силы трения в организме человека, естественная смазка. Сохранение равновесия живыми организмами. Центр тяжести тела человека. Рычаги в теле человека. Ходьба человека. Виды суставов. Деформация костей, сухожилий, мышц. Прочность биологических материалов. Строение костей с точки зрения возможности наибольшей деформации.

Тело человека в гравитационном поле земли. Условия длительного существования человека на космической станции. Меры защиты летчиков и космонавтов от ускорения. Невесомость и перегрузки.

Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности. «Энергетика» и развитие человека. Применение закона сохранения энергии к некоторым видам движения человека.

Лабораторные работы.

1. Определение объема и плотности своего тела.
2. Определить среднюю скорость движения.
3. Определение времени реакции человека.
4. Градуировка динамометра и определение становой силы человека.
5. Определение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности. 6. Определение мощности, развиваемой человеком.

Колебания и волны в живых организмах 3ч.

Колебания и человек. Происхождение биоритмов. Сердце и звуки, сопровождающие работу сердца и легких, их запись. Стетоскоп и фонендоскоп. Выстукивание - как один из способов определения размеров внутренних органов и их состояния. Радиоволны и человек. Звук как средство восприятия и передачи информации. Орган слуха. Ультразвук и инфразвук. Область слышимости звука. Голосовой аппарат человека. Характеристики голоса человека. Слуховой аппарат. Лабораторная работа. 7. Изучение свойств уха.

Тепловые явления 3 ч.

Терморегуляция человеческого организма. Роль атмосферного давления в жизни человека. Осмотическое давление. Изменение кровяного давления в капиллярах. Влажность. Органы дыхания. Тепловые процессы в теле человека. Человек как тепловой двигатель. Энтропия и организм человека. Второе начало термодинамики и способность к самоорганизации. Лабораторная работа. 8. Определение дыхательного объема легких человека. 9. Определение давления крови человека.

Электричество и магнетизм 4ч.

Электрические свойства тела человека. Биоэлектричество. Бактерии – первые электрики Земли. Фоторецепторы, электрорецепторы, биоэлектричество сна. Электрическое сопротивление органов человека постоянному и переменному току. Магнитное поле и живые организмы. Лабораторная работа. 10. Определение сопротивления тканей человека постоянному и переменному электрическому току.

Оптические параметры человека 3ч.

Строение глаза человека. Сила аккомодации глаза. Оптическая сила. Дефекты зрения и способы их исправления. Особенности зрения человека. Разрешающая способность глаза человека. Как получается, что мы видим. Граммофонная пластинка и глаз. Для чего нам два глаза. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза.

Лабораторная работа.

11. Наблюдение некоторых психофизиологических особенностей зрения человека.
12. Определение характеристических параметров зрения человека.
13. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.

Система аттестации учащихся.

После окончания изучения курса зачет ставится при выполнении следующих условий:

1. Активное участие в подготовке и проведении семинаров, конференций, выпуске газет, изготовлении моделей.
2. Выполнение не менее половины лабораторных работ.
3. Выполнение не менее одного экспериментального задания исследовательского или конструкторского характера.
4. Составление "Физического паспорта человека".

№ п/п	Тема занятия	Дата
	МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЧЕЛОВЕКА (18ч.)	
1	Физика и окружающий мир	
2	Физика. Человек. Окружающая среда	
3	Механика. Кинематика	
4	Кинематика и тело человека	

5	Первый, второй, третий законы Ньютона	
6	Законы Ньютона в жизни человека	
7	Гравитация	
8	Человек в условиях невесомости и перегрузок	
9	Простые механизмы	
10	Прямохождение и опорно-двигательная система человека	
11	Силы, действующие на тело	
12	Проявление силы трения в организме человека.	
13	Работа и мощность механизмов	
14	Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности.	
15	Статика в теле человека	
16	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.	
17	Атмосферное давление и человек	
18	Давление и тело человека	
	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ (3 Ч)	
19	Электромагнитные колебания	
20	Колебания и человек.	
21	Звук	
	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (3 Ч)	
22	Теплопередача, теплопроводность	
23	Тепловые процессы в теле человека.	
24	Второе начало термодинамики.	
	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ. (4 Ч)	
25	Электричество, эл.ток	
26	Электрические свойства тела человека	
27	Магнетизм	
28	Магнитное поле и живые организмы	
	ОПТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЧЕЛОВЕКА (3 Ч)	
29	Оптические явления. Линзы.	
30	Глаз и зрение	
31	Конференция	
32	Обобщение, повторение	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безденежных Е.А., Брикман И.С. Физика в живой природе и медицине. – Киев, 1976.
2. Богданов К.Ю. Физик в гостях у биолга. – М., 1986.
3. Беркинблит М.Б. и др. Электричество в живых организмах. - М.: Наука, 1988.
4. Газенко О.Г., Безопасность и надежность человека в космических полетах.// Наука и жизнь. – 1984 № 3.
5. Гуминский А.А., Леонтьев Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М., 1990.
6. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. - М.: Школа-Пресс, 2001.
7. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии, биологии. - М.: Просвещение, 1986.
8. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. - М.: Просвещение, 1988.
9. Манойлов В.Е. Электричество и человек. – Л.: Энергоатомиздат, 1988.
10. Мэрион Дж.Б. Общая физика с биологическими примерами. – М., 1986.
11. Пиотровский М.Ю. Физика для биологов. – М.; - Л., 1936.
12. Рыдник В.И. О современной акустике. - М.: Просвещение, 1979.
13. Сергеев Б.А. Занимательная физиология.- М.: Просвещение, 1977.
14. Суорц Кл.Э. необыкновенная физика обыкновенных явлений, - М., 1986.
15. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Увлекательная физика. - М.: АРКТИ, 2000.
16. Хрипкова А.Г. Физиология человека. - М.: Просвещение, 1971.