

**МБОУ «КУГУНУРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»  
БАЛТАСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РТ**

**«Рассмотрено» и  
«Обсуждено»**

Руководитель ШМО  
Т.С.Нигматзянов  
Протокол № 1 от  
25 августа 2023 г.

**«Согласовано»**

Заместитель директора школы  
по УТ  
Г.Г.Закирова  
26 августа 2023 г.

**«Утверждаю»**

Директор школы  
Б.И.Ахметханов  
Приказ № 48  
28 августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ «БИОФИЗИКА»  
В 11 КЛАССЕ**

**Нигматзянова Талгата Сагитзяновича,  
учителя физики и математики первой квалификационной категории**

## **Статус программы**

Основное направление программы заключается в определении совокупности общих требований по среднему образованию.

Настоящая учебная программа рекомендована для профильного образования учащихся 11 класса естественно-математического направления.

## **Цель курса:**

\*обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися знаний о физических процессах в живой природе и на основе этого раскрыть роль физики в современной науке и ее прикладное значение в жизни.

## **Задачи курса:**

- \*познакомить учащихся с элементами биофизики и ее ролью в формировании современной картины мира;
- \*раскрыть общие закономерности физических процессов в природе;
- \*развивать логическое мышление;
- \*сформировать умение анализировать происходящие процессы;
- \*выработать потребность к постижению нового, ранее не изученного.

## **Методы и приемы:**

- \*интерактивные лекции;
- \*семинарские и практические занятия;
- \*работа с дополнительной литературой;
- \*проведение самостоятельных наблюдений, опытов, исследований;
- \*творческие задания.

## **Требования к уровню усвоения:**

- \*знание теоретического материала;
- \*самостоятельная подготовка;
- \*интерес и желание учащихся;
- \*оценивание различных видов деятельности.

## **Ожидаемые результаты:**

- \*удовлетворение познавательных потребностей учащихся;
- \*получение представлений об использовании физических закономерностей в биологии и медицине;
- \*развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- \*умение проводить наблюдения и опыты;
- \*совершенствование знаний, умений и навыков, жизненного опыта учащихся.

## **Пояснительная записка**

Биофизика – совокупность трех наук о природе: физики, химии, биологии. Она изучает природу во всем многообразии ее явлений и процессов, начиная от движения элементарных частиц и кончая жизнедеятельностью организмов, т.е. данный курс закладывает фундамент для превращения разрозненных представлений учащихся о природе в целостную естественнонаучную картину мира.

Биофизика позволяет человеку ориентироваться в окружающем мире, в системе культурных ценностей, т.к. формирует его мировоззрение, вносит существенный вклад в развитие духовного обмена.

Биофизика дает возможность усилить эстетическое воспитание, осуществить преемственность в математике и информатике, имеющих глубокие связи с биофизикой в вопросах симметрии математических и природных объектов, человека, пространства, Вселенной, истории развития человечества и т. д.

Биофизика вносит существенный вклад в выработку нового стиля мышления – планетарного. Например, проблемы солнечно – земных связей, воздействие солнечных излучений на магнитосферу, атмосферу и биосферу Земли, прогнозы физической картины мира после ядерной катастрофы, если таковая разразится; глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением Мирового океана и земной атмосферы имеют большое значение для всех стран и народов.

Программа курса предназначена для учащихся 10 класса общеобразовательных школ для развития познавательного интереса учащихся.

Курс направлен на развитие интеллекта и логического мышления. Знания, получаемые учащимися на этих занятиях, носят в большей степени прикладной характер. Курс рассчитан на 34 часа в год, 1 час – в неделю.

### **Формы контроля:**

- \*Самоконтроль.
- \*Взаимоконтроль.
- \*Устный опрос.
- \*Зачет.
- \*Итоговое тестирование с оценкой «зачтено» и «незачтено».

### **Должны знать:**

- \*Закон Паскаля;
- \*Закон Архимеда;
- \*Законы Ньютона;
- \*Виды сил;
- \*Основные характеристики звуковых колебаний;
- \*Строение глаза;
- \*Строение атома

### **Должны уметь:**

- \*Строить план исследования;
- \*Фиксировать эмпирические данные;
- \*Проводить эксперименты (наблюдения), позволяющие выявить новые характеристики явления;
- \*Сотрудничать с товарищами, работать в исследовательской группе;
- \*Представлять результаты работы в форме короткого сообщения с использованием визуальных средств демонстрации (графиков, рисунков, схем).

### Календарно – тематическое планирование

№	Название темы	К –во часов	Дата
1	Движение и силы	1	
2	Сила тяжести и вес тела	1	
3	Трение в природе	1	
4	Давление в жидкостях и газах и их влияние на живые организмы	1	
5	Сила Архимеда и ее влияние на человека	1	
6	Законы Ньютона и деформации в природе	1	
7	Простые механизмы человека и животных	1	
8	Мощности, развиваемые человеком	1	
9	Исследование «Измерение сил: тяжести, веса и мускульной силы руки»	1	
10	Определение максимальной скорости движения пальца руки	1	
11	Оценка плотности костной ткани методом гидростатического взвешивания	1	
12	Определение мощности работы сердца	1	
13	Колебания в живой природе. Голосовой аппарат человека	1	
14	Биоакустика живых организмов и определение направления звука	1	
15	Слуховой аппарат человека как физический объект	1	
16	Регистрация звуков сердца и легких	1	
17	Исследование «Измерение давления: атмосферного и кровяного»	1	
18	Эхо в живой природе	1	
19	Ультразвук и его роль в биологии и медицине	1	
20	Оптика в мире животных и человека	1	
21	Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы	1	
22	Физика человеческого глаза	1	
23	Определение разрешающей способности глаза	1	
24	Определение горизонтального и вертикального полей зрения глаза	1	
25	Электрические свойства тканей человека. Поражение деревьев молнией.	1	
26	Примеры статистического электричества	1	
27	Применение постоянного электрического тока с лечебной целью	1	
28	Физические основы магнитобиологии, электрокардиографии	1	
29	Электропроводимость биологических тканей	1	
30	Экологические проблемы энергетики	1	
31	Радиоактивные изотопы: способы их изучения, применения в народном хозяйстве, живых организмах	2	
32			
33	Радиоактивные излучения: способы регистрации, их биологическое действие	2	
34			

## Содержание тематического планирования курса «Биофизика»

### ***1. Движение и силы (5 часов).***

Особенности поведения человеческого организма при невесомости, когда органы человека не оказывают давления друг на друга. Движение тела человека в условиях невесомости. Неинерциальные системы отсчета. Особенности поведения человеческого организма при перегрузках.

### ***2. Сочленения и рычаги в опорно – двигательном аппарате человека (1 час).***

Рычаги первого, второго и третьего родов в организме человека.

### ***3. Работа и мощность человека. Эргометрия. (5 часов).***

Статистическая и динамическая работа мышц человека. Эргометры.

### ***4. Вестибулярный аппарат как инерциальная система ориентации человека. (3 часа)***

Структура уха человека. Составляющие вестибулярного аппарата, расположенного во внутреннем ухе.

### ***5. Характеристики слухового ощущения. Звуковые измерения. (4 часа).***

Природа звука. Тембр и громкость звука. Обертоны. Порог слышимости. Стетоскоп и фонендоскоп. Виды звука.

### ***6. Физические основы клинического метода измерения давления крови. (1 час).***

Измерение кровяного давления с помощью электронной аппаратуры.

### ***7. Оптическая система глаза (5 часов).***

Строение глаза человека. Аккомодация. Близорукость и дальнозоркость. Оптические приборы. Острота зрения и способы ее проверки.

### ***8. Физические основы электрокардиографии. (6 часов).***

Биологические потенциалы в клетках и тканях человека. Определение состояния сердечной деятельности с помощью биопотенциалов. Принцип работы медицинских приборов, регистрирующих биопотенциалы. Электрокардиограмма. Электростимуляторы.

### ***9. Использование радиоактивных изотопов в медицине. (4 часа).***

Радиоактивность. Меченые атомы. Методы регистрации элементарных частиц. Действие электромагнитного поля. Дозиметрические приборы.

**Всего 34 часа.**

#### **Литература для учащихся:**

1. Учебники физики (7 - 11 классы).
2. А.В.Перышкин и др., «Факультативный курс физики», 1980 г.
3. И.И.Клюкин, «Удивительный мир звука», 2000 г.
3. Б.Ф.Билимович, «Световые явления вокруг нас», 1987 г.
4. М.Б.Беркинблит, Е.Г.Глагольева «Электричество в живых организмах», 1988 г.

#### **Литература для учителя:**

1. А.Н Ремизов и др. «Медицинская и биологическая физика», 2004 г.
2. В.В.Антонов «Биофизика», 2000 г.
3. Д.Б.Мерион «Физика с биологическим содержанием», 1986 г.
4. «Методические указания для выполнения лабораторных работ по физике», г.Воронеж, 2003 г.



Директор школы  
Б.И. Ахметханов

) листах

Пронумеровано, прошнуровано и  
скреплено печатью.  
Всего в 8 ( шесть )