

**Программа
Элективного курса
«Элементы биофизики»**

10 класс

34 ч

Москва, 2018

1. Планируемые результаты

Выпускник научится:

- оценивать роль биологических и физических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии и физики в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии и физики;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя физические и биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии и физике: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в физике, биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

- выявлять в тексте физического и биологического содержания проблему и аргументированно её объяснять;
- представлять биологическую и физическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического и физического содержания.

2. Содержание учебного курса

ЭЛЕМЕНТЫ БИОФИЗИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕХАНИКИ

Движение и силы. Масса тел. Плотность. Сила тяжести. Вес тела. Сила трения и сопротивления. Трение в живых организмах. Давление жидкостей и газов. Архимедова сила. Законы Ньютона. Простые механизмы в живой природе. Деформации. Мощность, развиваемая человеком.

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ И ЗВУКА

Колебания в живой природе. Голосовой аппарат человека. Голос в животном мире. Биоакустика рыб. Как животные определяют направление звука. Слуховой аппарат человека. Метод выстукивания – перкуссия. Выслушивание – аускультация. Регистрация звуков сердца и лёгких. Эхо в мире живой природы. Ультразвук, его роль в биологии и медицине. Аппарат-предсказатель шторма.

ТЕПЛОТА И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Первоначальные сведения о строении вещества. Процессы диффузии в живой природе. Капиллярные явления. Смачиваемость. Теплоизоляция в жизни животного мира. Пчелиный улей с точки зрения теплотехники. Почему мы краснеем в жару, а в холод бледнеем и дрожим? Роль процессов испарения

для животных организмов и растений. Закон сохранения и превращения энергии.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Электрические свойства тканей организма. Поражение деревьев молнией. Биопотенциалы и их регистрация. Биоточный манипулятор. Применение статического электричества. Применение постоянного тока и высокочастотных колебаний с лечебной целью. Микроволновая терапия. Радиотелеметрия. Новый источник электроэнергии. Электрические рыбы.

ОПТИКА И СТРОЕНИЕ АТОМА

Глаза различных представителей животного мира. Глаз человека. Светочувствительность глаза. Как пчелы различают цвета. Холодное свечение в природе. Интерференция в живой природе. Ультрафиолетовые и рентгеновские лучи. Применение спектрального и рентгеноструктурного анализа к изучению строения гемоглобина. Оптические приборы в медицине. Радиоактивные изотопы в биологии и медицине. Биологическое действие ионизирующих излучений.

3. Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Элементы биофизики при изучении механики	7
2.	Изучение колебаний и звука	6
3.	Теплота и молекулярные явления	7
4.	Электричество	7
5.	Оптика и строение атомов	7
	ВСЕГО:	34