

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 им.А.А.Араканцева г.Семикаракорска»



Рабочая программа

элективного курса по физике

(учебного предмета; элективного курса; внеурочной деятельности)

«Биофизика»

(наименование учебного предмета, элективного курса, курса внеурочной деятельности)

среднее общее образование

(уровень образования: начальное общее, основное общее, среднее общее образование)

11

(класс)

Учитель- составитель Маркина Наталья Геннадиевна

(Ф.И.О.)

Должность учитель физики

Срок реализации программы 2023-2024 учебный год

г.Семикаракорск 2023 год

Пояснительная записка

Элективный курс «Биофизика» адресован учащимся 11 класса естественнонаучного профиля.

Элективный курс «Биофизика» предназначен для основного образования учащихся 11 класса, интересующихся современными проблемами науки и готовящихся к обучению в вузе на специальностях физического, биологического и химического профиля. Содержание курса выходит за рамки школьной программы. Биофизика способствует развитию общебиологических знаний за счет их фундаментализации, обобщения и систематизации.

Цель курса:

Привитие умений применения физических законов к биологическим процессам, происходящих в организме человека.

Задачи курса:

1. Познание своего организма в условиях нарушения экологии.
2. Расширение и углубление знаний по физике и перенос их на объяснение физиологических процессов в человеческом организме.
3. Формирование представлений о физических принципах в методах и работе технических медицинских приборов диагностики и лечения заболеваний и патологий в человеческом организме.

Рабочая программа элективного курса рассчитана на 34 часа в течение всего учебного года в 11 классе. Согласно действующему в школе учебному плану календарно-тематический план предусматривает следующий вариант организации процесса обучения в 11 классе -34 часа, в неделю – 1 час. Согласно «Календарному учебному графику работы МБОУ СОШ №2 на 2023-2024 учебный год», «Расписанию МБОУ СОШ №2 на 2023-2024 учебный год», в 2023-2024 учебном году фактическое количество учебных часов 34.

Планируемые результаты изучения элективного курса

Деятельность учителя в обучении биофизике в полной школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- в ценностно-ориентированной сфере - чувство гордости за российскую физическую науку, отношение к биофизике как элементу общечеловеческой культуры, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;
- в познавательной сфере - мотивация образовательной деятельности, умение управлять своей познавательной деятельностью, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметными результатами освоения выпускниками полной школы программы по биофизике являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно- информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

В области **предметных** результатов:

1. Формирование у школьников знаний о закономерностях протекания в живых организмах физических и физико-химических процессов на разных уровнях организации - от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма.
2. Формирование понимания взаимосвязи физических и биологических процессов в живых системах
3. Ознакомление с основными физическими методами исследования биологических объектов.
4. Развитие профильной подготовки школьников для поступления на естественно-научные факультеты университетов, прежде всего, в отдаленных и сельских школах за счет предоставления образовательных услуг по современным направлениям науки, дополнительным к традиционным учебным программам.
5. Создание потенциала содержания дистанционной образовательной среды в области биофизики, биотехнологии и других современных научных направлений.

Содержание курса

11 класс (33 часа)

ТЕРМОДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ.(5ч)

Закрытая и открытая термодинамическая система. Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии. Энергетический баланс живого организма. Аккумулирование энергии в молекулах АТФ. Теплопродукция. Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма. Изменение энтропии в биологических системах. Перенос вещества и энергии. Уравнение переноса. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение, электропроводность. Явление переноса в биологических системах. Диффузия в легких, обмен веществ. Перенос тепла в живом организме. Физические основы терморегуляции в живом организме. Физические основы термолечения. Методы термолечения .

БИОФИЗИКА КЛЕТКИ.(5ч)

Кинематика клеточных процессов. Проницаемость клеток. Строение мембраны. Мембранный транспорт. Активный и пассивный транспорт в клетках. Мембранная разность потенциалов. Равновесие Доннана. Биопотенциалы покоя и действия. Механизм передачи возбуждения по аксону. Биопотенциалы органов. Электрические органы рыб. Методы регистрации биопотенциалов. Диагностические методы: электрокардиография, электроэнцефалография, электромиография. Биофизика нервного импульса. Передача сигнала по нервному окончанию.

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА БИООБЪЕКТЫ. (7ч)

Электрический ток в электролитах. Законы электролиза. Электрическая поляризация. Виды поляризации. Электрокинетические явления. Электрофорез. Мембранная поляризация. Емкость живой ткани. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Действие постоянного тока на организм животных. Электропроводность тканей. Понятие реобаза и хронаксия. Формула Вейсса. Гальванизация как метод лечения слабым постоянным током. Прохождение переменного тока через живые ткани. Эквивалентные схемы биологических объектов. Полное сопротивление живых тканей переменному току. Дисперсия электропроводности. Действие переменного тока на организм животного. Методы исследования биообъектов током: реография, реоэнцефалография, реопульманометрия. Биофизика поражения электричеством. Физиологические механизмы действия переменного тока. Понятия дефибриляция сердечной деятельности. Электрошок.

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА БИООБЪЕКТЫ.(4ч)

Живой организм в статическом электрическом поле. Электростатическое поле Земли. Физиологический механизм действия поля на биообъект. Понятие франклинизации и статического душа. Влияние постоянного магнитного поля Земли на биообъекты. Свойства намагниченной воды. Применение постоянных магнитов в медицине. Взаимодействия электромагнитного поля с веществом. Нагревание биообъектов высокочастотным полем. Потери электромагнитной

энергии в проводниках и диэлектриках. Угол диэлектрических потерь. Живой организм в электромагнитном поле. Высокочастотная электротерапия и электрохирургия. Дарсонвализация, диатермия, индуктотермия. УВЧ-терапия, микроволновая терапия.

БИОФИЗИКА ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.(6ч)

Природа света. Источники света. Ощущение света. Основы фотометрии. Кривая видимость. Световой поток, сила света, освещенность, яркость. Энергетические фотovelичины. Световые фотovelичины. Фотометрия ультрафиолетовой части спектра. Взаимодействие света с веществом. Фотохимические реакции. Люминесценция. Биолуминесценция. Люминесцентный анализ. Физические и биологические свойства оптического излучения. Видимый свет. Инфракрасное излучение. Биологическое действие ИК- излучения. Биологическое действие УФ-излучения. Физические и биологические свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине. Биофизика зрительного восприятия. Рентгеновское излучение. Рентгенодиагностика. Биологическое действие рентгеновских лучей.

ОСНОВЫ РАДИОБИОЛОГИИ.(7ч)

Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Взаимодействие потока заряженных частиц с веществом. Элементы дозиметрии ионизирующих излучений. Биологическое действие радиации. Действие излучения на клетку. Методы ионизирующих излучений. Метод меченых атомов. Лучевая терапия. Перспектива развития биофизики. Единство реального мира.

Календарно-тематический план предметного курса

№ п/п	Раздел	Тема	Кол-во часов	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту
1	ТЕРМОДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ.(5ч)	Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии.	1	Лекция	06.09	
2		Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма.	1	Беседа	13.09	
3		Перенос вещества и энергии. Уравнение переноса.	1	Фронт. опрос	20.09	
4		Диффузия в легких, обмен веществ.	1	Самоконтр.	27.09	
5		Физические основы термолечения.	1	Беседа	04.10	
6	БИОФИЗИКА КЛЕТКИ (5ч)	Кинематика клеточных процессов.	1	Фронт. опрос	11.10	
7		Мембранная разность потенциалов.	1	Самоконтр.	18.10	

8		Биопотенциалы органов.	1	Взаимоконтр.	25.10	
9		Диагностические методы: электрокардиография, электроэнцефалография, электромиография.	1	Лекция	08.11	
10		Биофизика нервного импульса.	1	Беседа	15.11	
11	ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА БИООБЪЕКТЫ (7ч)	Электрический ток в электролитах.	1	Фронт. опрос	22.11	
12		Прохождение постоянного тока через живые ткани.	1	Самоконтр.	29.11	
13		Действие постоянного тока на организм животных.	1	Беседа	6.12	
14		Гальванизация как метод лечения слабым постоянным током.	1	Фронт. опрос	13.12	
15		Эквивалентные схемы биологических объектов.	1	Самоконтр.	20.12	
16		Действие переменного тока на организм животного.		Взаимоконтр.	27.12	
17		Биофизика поражения электричеством.	1	Круглый стол	10.01	
18	ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА БИООБЪЕКТЫ (4ч)	Живой организм в статическом электрическом поле.	1	Лекция	17.01	
19		Влияние постоянного магнитного поля Земли на биообъекты.	1	Беседа	24.01	
20		Взаимодействия электромагнитного поля с веществом.	1	Фронт. опрос	31.01	
21		Живой организм в электромагнитном поле.	1	Самоконтр.	7.02	
22	БИОФИЗИКА ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (6ч)	Основы фотометрии.	1	Беседа	14.02	
23		Взаимодействие света с веществом. Люминесцентный анализ.	1	Фронт. опрос	21.02	
24		Физические и биологические свойства оптического излучения.	1	Самоконтр.	28.02	
25		Биологическое действие УФ-излучения.	1	Взаимоконтр.	6.03	
26		Физические и биологические свойства лазерного	1	Круглый стол	13.03	

		излучения. Применение лазеров в медицине.				
27		Рентгеновское излучение. Рентгенодиагностика.	1	Лекция	20.03	
28	ОСНОВЫ РАДИОБИОЛОГИИ (7ч)	Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.	1	Беседа	3.04	
29		Взаимодействие потока заряженных частиц с веществом.	1	Фронт. опрос	10.04	
30		Биологическое действие радиации. Действие излучения на клетку	1	Самоконтр.	17.04	
31		Методы ионизирующих излучений. Метод меченых атомов. Лучевая терапия.	1	Беседа	24.04	
32		Перспектива развития биофизики..	1	Фронт. опрос	08.05	
33		Единство реального мира	1	Самоконтр.	15.05	
34		Итоговое повторение	1	Беседа	22.05	

Лист корректировки прохождения программы.

Название темы урока	Дата проведения по плану	Причина коррекции	Форма коррекции	Дата по факту

Рассмотрено:

на заседании ШМО

Пр. № 1 « 29 » августа 2022 г.

Руководитель ШМО:

_____ Н.Г.Маркина

Согласовано:

Зам. директора по УВР

« 30 » августа 2022 г.

_____ И.А. Выставкина