

Наименование программы	"Основы биофизики для обучающихся 9-10 классов"
Направленность программы	Естественно-научная
Актуальность программы	<p><i>Актуальность</i> данной программы обусловлена тем, что биофизика как междисциплинарная наука, находящаяся на стыке биологии, физики, химии и математики, играет существенную роль в формировании мировоззрения современного человека, которое включает систему обобщенных взглядов о мире, о месте человека в нем, а также систему убеждений, идеалов, принципов, соответствующих определенному миропониманию. Процесс становления мировоззрения интенсивно происходит в школьном возрасте. Уже в основной школе учащиеся должны осознать, что изучение физических явлений и законов поможет им в понимании окружающего мира.</p> <p>Современную биофизику можно определить, как физику явлений жизни, изучаемых на всех уровнях, начиная от молекулярного и клеточного уровня и до биосферного, но вместе с тем очевидна необходимость введения новых физических представлений. Стало известно многое о строении и свойствах биологически функциональных молекул, о свойствах и механизмах протекания процессов в клеточных структурах, успешно разрабатываются физико-математические модели биологических процессов, реализованы общетеоретические подходы к явлениям жизни, основанные на термодинамике и теории информации. Таким образом, элементы данной дисциплины становятся одним из необходимых этапов общего образования, показывающих на начальном уровне взаимосвязь изученных физических законов и явлений и биологических процессов, протекающих в организме.</p>
Краткое описание программы	<p>Содержание данной программы напрямую связано с основными разделами физики, изучаемыми в основном курсе школьной программы. Повторение с привлечением нового приводит к лучшему пониманию и запоминанию пройденного материала. Известно также, что лучшим способом</p>

	<p>вызвать интерес к предмету является применение полученных знаний в иных областях, чем те, в которых они получены. Организация повторения с привлечением биофизического материала является как раз таким видом повторения, когда оно происходит с привлечением нового, представляет большой интерес для учащихся и позволяет им применять законы физики к области живой природы.</p> <p>Установление межпредметных связей между физикой и биологией дает большие возможности для углубления знаний и умений обучающихся. Школьники приучаются иллюстрировать законы физики не только примерами из техники, но и примерами из живой природы. С другой стороны, рассматривая жизнедеятельность растительных и животных организмов, они используют физические закономерности, физические аналогии.</p>
<p>Цели и задачи программы</p>	<p>Цель обучения – формирование у обучающихся базовой системы знаний о физических принципах, механизмах и моделях функционирования биологических систем на молекулярном, клеточном и организменном уровне, ознакомление их с основными физическими подходами в исследовании живых организмов, формирование интереса, а значит и мотивации для изучения дисциплин естественнонаучного профиля.</p> <p>Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содействовать формированию общего физического мировоззрения и развитию физического мышления, способствующего дальнейшему развитию личности; • дать обучающимся основные базовые понятия, законы, теории и модели современной биофизики, теоретически объяснить комплекс функциональных явлений, протекающих внутри живого организма;

	<ul style="list-style-type: none"> • ознакомить учащихся с физическими методами исследования и воздействия, которые находят широкое применение в биологии и медицине, показать единство законов природы, применимость законов физики к биологическим объектам; • формировать у школьников умения и навыки биофизических исследований, развивать творческое мышление с использованием логических приемов анализа, синтеза, сравнения, обобщения. 																																																									
Кол-во обучающихся	20-25 человек																																																									
Тематический план	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Название раздела, темы</th> <th colspan="3">Количество часов</th> <th rowspan="2">Формы контроля</th> </tr> <tr> <th>Всего</th> <th>Теория</th> <th>Практика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Биофизика как наука</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Биоакустика</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>Текущий</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Гидродинамика и гемодинамика</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>Текущий</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Явления переноса, капиллярные явления</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>Текущий</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Термодинамика и биоэнергетика</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>Текущий</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Основы электростатики. Мембранный потенциал. Биопотенциалы.</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>Текущий</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Биологическое действие постоянного и переменного токов</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>Текущий</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>Волновая и квантовая природа света. Фотометрия</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>Текущий</td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля	Всего	Теория	Практика	1.	Биофизика как наука	2	2	-		2.	Биоакустика	4	3	1	Текущий	3.	Гидродинамика и гемодинамика	5	3	2	Текущий	4.	Явления переноса, капиллярные явления	5	3	2	Текущий	5.	Термодинамика и биоэнергетика	4	3	1	Текущий	6.	Основы электростатики. Мембранный потенциал. Биопотенциалы.	4	3	1	Текущий	7.	Биологическое действие постоянного и переменного токов	4	2	2	Текущий	8.	Волновая и квантовая природа света. Фотометрия	4	4	-	Текущий
№ п/п	Название раздела, темы			Количество часов				Формы контроля																																																		
		Всего	Теория	Практика																																																						
1.	Биофизика как наука	2	2	-																																																						
2.	Биоакустика	4	3	1	Текущий																																																					
3.	Гидродинамика и гемодинамика	5	3	2	Текущий																																																					
4.	Явления переноса, капиллярные явления	5	3	2	Текущий																																																					
5.	Термодинамика и биоэнергетика	4	3	1	Текущий																																																					
6.	Основы электростатики. Мембранный потенциал. Биопотенциалы.	4	3	1	Текущий																																																					
7.	Биологическое действие постоянного и переменного токов	4	2	2	Текущий																																																					
8.	Волновая и квантовая природа света. Фотометрия	4	4	-	Текущий																																																					

	9.	Радиационная биофизика	4	3	1	Итоговый
	Итого:		36	26	10	
Кадровое обеспечение программы	Романова Т.И., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин факультета СПДО «Курской ГСХА»					
Ресурсное обеспечение программы	1. Для реализации программы требуется аудитория вместимостью до 24 человек, компьютер, проектор, интерактивная доска.					
Ожидаемые результаты реализации программы	<p><i>Личностные</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - умение грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; - создавать и, владея математическим аппаратом, анализировать теоретические модели явлений природы; - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах биологии; - использовать знания биофизики для объяснения важнейших физиологических процессов, протекающих в живых организмах, как в норме, так и при возникновении патологии; - понимать биофизические методы исследований в экспериментальной биологии; - применить интегральный подход к анализу физических и физико-химических процессов, протекающих в биосистемах <p><i>Метапредметные (на уровне УУД)</i> освоения курса «Основы биологической физики» представлены тремя группами универсальных учебных действий (далее УУД).</p> <p><i>1. Регулятивные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выразить свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

2. Познавательные УУД:

- самостоятельное выделение и формирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации, с применением методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний в последовательную цепочку;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевые высказывания в устной и письменной речи;

3. Коммуникативные УУД:

- принимать активное участие в работе на занятии, в группе, определять общие цели работы, намечать способы их достижения, распределять роли в совместной деятельности, анализировать ход и результаты проделанной работы;
- выполнять учебные действия в устной и письменной форме, использовать математические термины, символы и знаки;
- постановка вопросов - сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи;
- самостоятельно оценивать различные подходы и точки зрения, высказывать своё мнение, аргументированно его обосновывать;

Предметные результаты

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 по дисциплинам естественно-научного цикла, дополнительным к традиционным учебным программам.
5. Создание потенциала содержания дистанционной образовательной среды в области биофизики, биотехнологии и других современных научных направлений.

