

**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
Базарносызганская средняя школа №1**

РАССМОТРЕНО
на заседании педсовета
Протокол № 8
« 28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам директора по УР
_____ (О.К. Шагдалеева)
«29 » августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы
_____ (А.В. Исачкин)
Приказ №246 «30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного курса «Биофизика»

(ID 6258819)

для обучающихся 10 классов

Составитель: Бурба Юлия Алексеевна
учитель физики первой категории.

р.п. Базарный Сызган 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА [биофизика]

Важной приметой нашего времени является взаимное проникновение наук и образование комплекса отраслей знаний и их стремительное развитие. Физика оказала влияние на развитие других смежных наук. Физические методы воздействия (ультразвук, электромагнитные поля, элементарные частицы и т.д.) и физические методы анализа (применение радиоактивных изотопов во многих областях жизни, регистрация биопотенциалов и т.д.) стали обширно применяться во всех естественных науках. Так возникла биофизика – наука, которая изучает действие физических факторов на живые организмы. Из нее появилась медицинская биофизика. В ее задачи входит изучение биофизических основ патологических процессов, биофизических основ поражающего и терапевтического действия физических и химических факторов окружающей среды, развитие медицинской диагностики и поиск новых лекарственных препаратов для лечения людей и животных.

Курс «Биофизика» в 10 классе вместе с курсами «Физика», «Химия» и «Биология» создает мощный фундамент для изучения биологических объектов с помощью сложного комплекса физико-химических методов и позволяет расширить кругозор старшеклассников.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА [биофизика]

Цели курса:

Развить заложенные природой способности ученика к определенным видам деятельности

Показать необходимость развития в процессе обучения физики способностей, позволяющих решать задачи и получить дополнительные сведения из смежных областей знания.

Развитие познавательного интереса при наблюдении биологических явлений и их

физическое объяснение.

Формирование познавательного интереса к изучению биофизических процессов

происходящих в природе.

Применять знания физики и биологии для объяснения явлений природы, свойств

вещества, решения расчетных задач, самостоятельного приобретения и оценки новой

информации биофизического содержания.

Создание условий для самореализации учащихся в процессе обучения.

Задачи курса:

Показать возможность межпредметной интеграции 2-х предметов естественно-научного цикла (физики и биологии).

Показать учащимся единство законов природы, применимость законов физики к

живому организму.

Ознакомление с физическими методами воздействия и исследования, широко

применяемые и в биологии и в медицине.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА [биофизика] В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю в 10 классе)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА [биофизика]

10 КЛАСС

Раздел 1. Введение (2ч)

Биофизика как наука, ее предмет и методы исследования. Основные направления взаимосвязи физики и биологии. История развития биофизики. Место биофизики среди других естественных наук.

Раздел 2. Некоторые вопросы биомеханики (14ч).

Основные разделы биомеханики. Биомеханические характеристики: кинематические, динамические, энергетические. Эргометрия. Вестибулярный аппарат как инерциальная система ориентации. Акустика. Характеристика слухового ощущения. Физические основы звуковых методов исследования в клинике. Волновое сопротивление. Отражение звуковых волн. Физика слуха. Ультразвук и его применение в медицине. Инфразвук. Вибрации. Акустика в бионике. Течение и свойства жидкостей. Летящие животные и растения. Летательные аппараты. Механические свойства твёрдых тел и биологических тканей. Некоторые вопросы гемодинамики. Давление крови в сосудистой системе человека. Методы измерения давления крови.

Раздел 3. Термодинамика биологических систем (5ч).

Термометрия и калориметрия. Аккумуляция энергии в молекулах АТФ. Изменение энтропии в биологических системах. Перенос тепла в живом организме. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение, электропроводность. Физические свойства нагретых и холодных сред, используемых для лечения. Использование низких температур в медицине. Диффузия в легких, обмен веществ.

Раздел 4. Биофизика клетки (5ч)

Кинематика клеточных процессов. Проницаемость клеток. Активный и пассивный транспорт в клетках. Мембранная разность потенциалов. Биопотенциалы покоя и действия. Биопотенциалы органов. Методы регистрации биопотенциалов. Диагностические методы: электрокардиография, электроэнцефалография, электромиография. Биофизика нервного импульса. Передача сигнала по нервному окончанию.

Раздел 6. Электродинамика (9 ч).

Электрическое поле. Физические основы электрокардиографии. Эл. поле у животных. Первичное действие постоянного тока на ткани организма. Гальванизация. Электрофорез лекарственных веществ. Воздействие переменными (импульсными) токами.

Биофизика поражения электричеством. Физиологические механизмы действия переменного тока. Понятия дефибриляции сердечной деятельности. Электронаркоз. Воздействие переменным магнитным полем. Воздействие переменным электрическим полем. Воздействие электромагнитными волнами. Электричество и магнетизм в бионике.

Раздел 7. Медицинская электроника. (3 ч).

Биотические и биологические датчики. Общая и медицинская электроника. Основные группы медицинских электронных приборов и аппаратов. Система получения медико-биологической информации.

Раздел 8. Оптическая система глаза (4 ч).

Геометрическая оптика. Оптическая система глаза и некоторые её особенности. Недостатки оптической системы глаза и их компенсация. Оптические системы глаз у животных.

Раздел 9. Оптика.(9ч)

Понятие о голографии и её возможном применении в медицине. Поляризация света. Исследование биологических тканей в поляризованном свете. Лупа. Оптическая система и устройство микроскопа. Волоконная оптика и её использование в оптических устройствах. Тепловое излучение. Излучение Солнца. Источники теплового излучения, применяемые для лечебных целей Теплоотдача организма. Понятие о термографии. ИК и УФ излучения и применение их в медицине. Организм как источник физических полей. ИК и УФ излучения в мире животных.

Раздел 10.Элементы квантовой биофизики.(6ч)

Электронный микроскоп. Понятие об электронной оптике. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Фото- и хемилюминесценция в растительном и животном мире. Лазеры и их применение в медицине. Фотобиологические процессы. Понятие о фотобиологии и фотомедицине.

Раздел 11. Ядерный магнитный резонанс.(1ч)

Магнито-резонансная томография.

Раздел 12. Ионизирующее излучение. Основы дозиметрии.(2ч)

Рентгеновское излучение. Рентгеновская трубка. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Применение рентгеновского излучения в медицине.

Раздел 13. Радиоактивность (7 ч).

Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Действие ионизирующего излучения на организмы. Детекторы ионизирующего излучения. Взаимодействие потока заряженных частиц с веществом. Элементы дозиметрии ионизирующих излучений Использование

радионуклеидов и нейтронов в медицине. Использование ускорителей заряженных частиц в медицине. Элементы дозиметрии ионизирующих излучений. Количественная оценка биологического действия. Дозиметрические приборы. Защита от ионизирующего излучения. Лучевая терапия.

Раздел 14. Итоговое занятие (2 ч).

Перспектива развития биофизики. Единство реального мира.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы курса «Биофизика» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

чувство гордости за российскую физическую науку, отношение к биофизике как элементу общечеловеческой культуры, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о биофизических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной; траектории в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию биофизических объектов, задач, решений, рассуждений;

5) ценности научного познания:

мотивация образовательной деятельности, умение управлять своей познавательной деятельностью, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять биофизические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение биофизических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Базовые логические действия:

- формулирование гипотез, 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 цели и применять их на практике;
- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат

выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения курса «Биофизика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Получит возможность научиться:

- анализировать такие физические явления, как движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- составлять сообщение по заданному алгоритму;
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение	2	0	0	
2	Некоторые вопросы биомеханики	14	1	2	
3	Термодинамика биологических систем	4	0	0	
4	Биофизика клетки	5	1	1	
5	Электродинамика	9	1	2	
6	Медицинская электроника.	3	0	0	
7	Оптическая система глаза	4	1	0	
8	Оптика.	9	1	2	
9	Элементы квантовой биофизики.	6	0	0	
10	Ядерный магнитный резонанс.	1	0	0	
11	Ионизирующее излучение. Основы дозиметрии	2	0	0	
12	Радиоактивность	7	1	0	
13	Итоговое занятие	2	0	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	7	

