

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Управление образования Белозерского округа

МОУ «Средняя школа № 1 им. Героя Советского Союза И.П.Малоземова»

РАССМОТРЕНО

Педсовет

№ 1
от 29.08.2024

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МС

№ 1
от 28.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Приказ № 215
от 29.08.2024

Сараева Р.Н.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Биофизика»

Техническая направленность

Возраст обучающихся: 15-16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):

Парамонова О.В.

педагог дополнительного
образования

Пояснительная записка.

Работа дополнительного образования строится на основе нормативно-правовой документации:

Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями).

Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации № 678-р от 31 марта 2022 г.).

СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28 сентября 2020 г.)

СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 41 от 4 июля 2014 г., с изменениями от 27.10.2020 г.)

Постановления Правительства № 626 от 15.06.2021 г. «О концепции развития дополнительного образования детей в Вологодской области с использованием персонифицированного учета и персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р

Национальный проект «Образование», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол заседания от 3 сентября 2018 г. № 10)

Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование" от 07 декабря 2018 г. № 3

Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2018 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 года № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрировано в Минюсте 24.09.2015 г. № 38994)

Программа «Биофизика» позволяет развивать творческие, познавательные потребности учащихся. Данная программа включает в себя изучение ряда направлений в области практического применения физики.

Дополнительная образовательная программа «Биофизика» имеет естественнонаучную направленность с техническими элементами. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на естественнонаучное направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения физики в жизни, а также оказать помощь в качественной сдаче ОГЭ по физике.

Концепцией данной программы являются - теория развивающего обучения и критического мышления. В основе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др.

Особое внимание уделено способности учащихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.), оценивать ее результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Цели и задачи программы

Цель: обеспечить прочное овладение учащимися основ знаний о физических процессах в живой природе и на основе этого раскрыть роль физики в современной науке и её прикладное значение в жизни.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к физике
3. Создание мотивационной основы для осознанного выбора будущей профессии, путём знакомства школьников с особенностями естественно-научной исследовательской деятельности на материале курса;
4. Формирование умения выдвигать проблемы и гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться индукцией, дедукцией, методами аналогий;
5. Раскрыть общие закономерности физических процессов в природе, расширить знания по физике и биологии.

Для реализации данной программы используются компьютеры, интерактивная доска, лабораторное оборудование, проектор.

Данная программа рассчитана на 34 часа. Возраст обучающихся 15-16 лет.

Формы и режим занятий

Форма работы с обучающимися - групповые занятия, состоящие из теоретической и практической части. Обучение по Программе предусматривает индивидуальный, дифференцированный подход к каждому обучающемуся.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 часу. Во время занятий предусмотрены 10 минутные перерывы.

Особенности организации учебного процесса: в соответствии с календарным учебным графиком, в сформированных группах детей разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющихся основным составом объединения; состав

группы постоянный. В программе учитываются возрастные особенности учащихся, изложение материала строится от простого к сложному.

Занятия проводятся в группах, количество обучающихся 10 человек.

Режим занятий

Год обучения	Продолжительность занятия (часов)	Периодичность в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель в году	Всего часов в год
1	1	1	1	34	34
				Итого:	34

Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	Сроки
Комплектование групп	С 25 августа по 5 сентября
Начало учебного года	С 1 сентября
Продолжительность учебного года	34 учебных недели I полугодие-16 учебных недель II полугодие 18 учебных недель
Дополнительные дни отдыха	04.11.2023, 1-8 января 2025, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая
Окончание учебного года	31 мая
Каникулы	Осенние: 28.10.2024-04.11.2024 Зимние: 30.12.2024-08.01.2025 Весенние: 24.03.2025-30.04.2025 Летние: 27.05.2025-31.08.2025

Планируемые результаты освоения программы «Биофизика»

Личностные:

- формирование чувства гордости за свою Родину, формирование ценностей многонационального российского общества;
- формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;
- развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие этических качеств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни

Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

Предметные:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими явлениями, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Формы подведения итогов реализации программы

Выполнение лабораторных работ и экспериментальных заданий.

Учебный план

N Урок а	Тема урока	Количество часов			Форма занятий	Виды деятельности, воспитательный компонент
		все го	теория	практ ика		
<i>Тема 1. Механические параметры человека</i>						
1,2	Физика. Человек. Окружающая среда.	2	1	2	Лабораторная работа № 1 «Определение объема и плотности своего тела»	Наблюдать явления трения в природе. Объяснять основные признаки механических параметров человека явления в живых организмах. Исследовать действия невесомости и перегрузок на человека.
3,4	Кинематика и тело человека.	2	1	1	Лабораторная работа № 2 «Определение средней скорости движения»	Исследовать зависимость давления крови от внешних параметров. Определять давление крови человека, его мощность и работу при разных нагрузках на организм
5,6	Движение тела в поле силы тяжести	2	1	1	Лабораторная работа № 3 «Определение времени реакции человека»	Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе.
7,8	Законы Ньютона в жизни человека.	2	1,5	0,5		Формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации.
9,10	Гравитация и человек.	2	1	1	Проведение инструментальных измерений	Воспитание интереса к технике, трудолюбия.
11,12	Прямохождение и опорно-двигательная система	2	1	1	Лабораторная работа № 4 «Градуир	Воспитание

	человека.				овка динамометра и определение становой силы человека»	самостоятельности, взаимопонимания, уважения участников образовательного процесса.
13,14	Проявление силы трения в организме человека.	2	1	1	Лабораторная работа № 5 «Определение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности»	
15,16	Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности.	2	1	1	Лабораторная работа № 6 «Определение мощности, развиваемой человеком»	
17,18	Статика в теле человека.	2	1	1	Лабораторная работа № 7 «Проведение антропологических измерений»	
19,20	Давление и тело человека.	2	1	1	Лабораторная работа № 8 «Определение давления крови человека»	
	<u>Тема 2. Колебания и волны в живых организмах.</u>					Наблюдать явления колебаний в природе.
21,22	Колебания и человек.	2	1	1	Лабораторная работа	Объяснять колебательные и

					№ 9 «Подсчет пульса до и после дозированной нагрузки»	волновые явления в живых организмах. Исследовать действия вынужденных колебаний на человека. Исследовать зависимость частоты колебаний от длины волны. Знать и выполнять правила безопасности при работе с вибрирующими машинами. Уметь определять уровень шума. Воспитание умения работать в группах, уважения, умения анализировать и оценивать свою деятельность. Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе.
23,24	Звук.	2	1	1	Лабораторная работа № 10 «Изучение свойств уха»	
<u>Тема 3. Тепловые явления.</u>						Наблюдать тепловые процессы в природе. Объяснять тепловые явления в теле человека и живых организмов. Исследовать действия тепловых источников на кровообращение. Измерять дыхательный объем легких. Объяснять невозможность создания вечного двигателя. Воспитание трудовой деятельности, коммуникативных навыков работы в группах. Воспитание уважительного отношения друг к
25,26	Тепловые процессы в теле человека.	2	1	1	Лабораторная работа № 11 «Определение дыхательного объема и жизненной ёмкости лёгких»	
27,28	Второе начало термодинамики.	2	1	1	Лабораторная работа № 12 «Определение количества теплоты, отдаваемого нашим организмом в	

					окужающ ую среду»	другу.
	<u>Тема 4. Электричество и магнетизм.</u>					Экспериментально изу чать явления
29,30	Электрические свойства тела человека	2	1	1	Лаборатор ная работа № 13 «Опреде ление сопротивле ния тканей человека постоянно му и переменно му электричес кому току»	магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничиван ия вещества. Объяснять явление нагревания проводников электрическим током. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками постоянн ого тока. Воспитание готовности к активной деятельности, оценке своих действий.
31,32	Человек в мире электромагнитн ых излучений.	2	1	1	Лаборатор ная работа № 14 «Исследо вание Э/М фона»	
	<u>Тема 5. Оптические параметры</u>					Экспериментально изу чать явление
	Глаз и зрение.	2	1	1	Лаборатор ная работа № 15 «Наблюден ие некоторых психофизи ологически х особенност ей зрения человека». Лаборатор ная работа № 16 «Опреде ние характе ристически х параметров зрения человека».	отражения света. Исследовать спектральные границы чувствительности человеческого глаза. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Определять характеристики параметров зрения человека. Наблюдать некоторые психофизиологически е особенности зрения человека. Явление дисперсии света Воспитание интереса к новейшим технологиям и достижениям русской науки.
Итого		34				

Содержание учебной программы.

Механические параметры человека (20 ч)

Физика. Человек. Окружающая среда. Линейные размеры различных частей тела человека, их масса. Плотности жидкостей и твердых тканей, из которых состоит человек. Сила давления и давление в живых организмах. Скорости проведения нервных импульсов. Законы движения крови в организме человека. Естественная защита организма от ускорения. Проявление силы трения в организме человека, естественная смазка. Сохранение равновесия живыми организмами. Центр тяжести тела человека. Рычаги в теле человека. Ходьба человека. Виды суставов. Деформация костей, сухожилий, мышц. Прочность биологических материалов. Строение костей с точки зрения возможности наибольшей деформации. Тело человека в гравитационном поле земли. Условия длительного существования человека на космической станции. Меры защиты летчиков и космонавтов от ускорения. Невесомость и перегрузки. Работа и мощность, развиваемая человеком в разных видах деятельности. «Энергетика» и развитие человека. Применение закона сохранения энергии к некоторым видам движения человека.

Лабораторные работы:

1. Определение объема и плотности своего тела.
2. Определение средней скорости движения.
3. Определение времени реакции человека.
4. Градуировка динамометра и определение становой силы человека.
5. Определение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности.
6. Определение мощности, развиваемой человеком.
7. Проведение антропологических измерений.
8. Определение давления крови человека.

Колебания и волны в живых организмах (4 ч)

Колебания и человек. Происхождение биоритмов. Сердце и звуки, сопровождающие работу сердца и легких, их запись. Стетоскоп и фонендоскоп. Выстукивание - как один из способов определения размеров внутренних органов и их состояния. Радиоволны и человек. Звук как средство восприятия и передачи информации. Орган слуха. Ультразвук и инфразвук. Область слышимости звука. Голосовой аппарат человека. Характеристики голоса человека. Слуховой аппарат.

Лабораторные работы:

9. Подсчет пульса до и после дозированной нагрузки.
10. Изучение свойств уха.

Тепловые явления (4 ч)

Терморегуляция человеческого организма. Роль атмосферного давления в жизни человека. Осмотическое давление. Изменение кровяного давления в капиллярах. Влажность. Органы дыхания. Тепловые процессы в теле человека. Человек как тепловой двигатель. Энтропия и организм человека.

Второе начало термодинамики и способность к самоорганизации.

Лабораторные работы:

11. Определение дыхательного объема и жизненной емкости легких.
12. Определение количества теплоты, отдаваемого нашим организмом в окружающую среду.

Электричество и магнетизм (4 ч)

Электрические свойства тела человека. Биоэлектричество. Бактерии – первые электрики Земли. Фоторецепторы, электрорецепторы, биоэлектричество сна. Электрическое

сопротивление органов человека постоянному и переменному току. Магнитное поле и живые организмы.

Лабораторные работы:

13. Определение сопротивления тканей человека постоянному и переменному электрическому току.

14. Исследование Э/М фона.

Оптические параметры человека (2 ч)

Строение глаза человека. Сила аккомодации глаза. Оптическая сила. Дефекты зрения и способы их исправления. Особенности зрения человека. Разрешающая способность глаза человека. Как получается, что мы видим. Граммофонная пластинка и глаз. Для чего нам два глаза. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза.

Лабораторные работы:

15. Наблюдение некоторых психофизиологических особенностей зрения человека.

16. Определение характеристических параметров зрения человека.

Оценочные материалы

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводится собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Биофизика»

№	Уровни учебных достижений учащихся	Уровни усвоения учебного материала при выполнении лабораторных работ	Баллы
1	Низкий (рецептивный)	Узнавание	1–2
2	Удовлетворительный (рецептивно-репродуктивный)	Неосознанное воспроизведение	3–4
3	Средний (репродуктивно-продуктивный)	Воспроизведение на уровне понимания	5–6
4	Достаточный (продуктивный)	Применение знаний в знакомой ситуации	7–8
5	Высокий (продуктивный, творческий)	Применение знаний в незнакомой ситуации	9–10

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.

Для реализации программы в кабинете имеются:

- компьютеры,
- принтер,
- проектор,
- интерактивная доска,
- комплекты лабораторного оборудования

Список литературы и интернет ресурсов

1. Электив: Физика. Химия. Биология: Конструктор элективных курсов: Для организации предпрофильной подготовки учащихся: В 2-х книгах. М.: Знание, 2006.
2. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. Из опыта работы. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 2011.
3. Энциклопедия для детей. Наука, перевод с английского А.М. Голова, М.»Росмэн», 2001.
4. Большая энциклопедия интеллекта «Хочу все знать!», М. Эксмо, 2009.
5. Агаджанян Н.А. Ритм жизни и здоровье. - М.: Знание, 2005.
6. Безденежных Е.А., Брикман И.С. Физика в живой природе и медицине. – Киев, 2006.
7. Богданов К.Ю. Физик в гостях у биолога. – М., 2006.
8. Бутырский Г.А. Экспериментальные задачи по физике 10-11 класс. - М.: Просвещение, 2009.
9. Беркинблит М.Б. и др. Электричество в живых организмах. - М.: Наука, 2008.
10. Боярова О. и др. С головы и до пят. - М.: Детская литература, 2007.
11. Булат В.А. Оптические явления в природе. - М.: Просвещение, 2004.
12. Газенко О.Г., Безопасность и надежность человека в космических полетах. // Наука и жизнь. – 2007 № 3.
13. Гнедина Т.Е. Физика и творчество в твоей профессии: Книга для учащихся старших классов. - М.: Просвещение, 2008.
14. Гуминский А.А., Леонтьев Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М., 2000.
15. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. - М.: Школа-Пресс, 2001.
16. . Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии, биологии. - М.: Просвещение, 2006.
17. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. - М.: Просвещение, 2008.
18. Взгляд на живое глазами физиков. - <http://www.biophys.ru/>
19. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Биофизика. - http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.2.3
20. Естественно-научный образовательный портал. Лекции по биофизике. - <http://www.en.edu.ru/publications/internet/2227?catalogueId=1201>
21. Медицинский видеопортал. Биофизика. - http://www.med-edu.ru/basic-science/biophysics_fund/
22. Образовательный видеопортал. Биофизика. - http://univertv.ru/video/biology/obwaya_biologiya/biofizika/?mark=science1
23. Справочник "Биофизики России". - <http://www.library.biophys.msu.ru/?Internet=on>