

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «СОШ №8
им. В.М. Кокова г.Баксана»
_____ С.Х.Закураева

Программа
«Физика и здоровье человека»

для обучающихся 9-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа имеет эколого – биологическую направленность и ориентирована на детей, которые проявляют повышенный интерес к изучению медицины, и планирую в будущем обучение в ВУЗах.

Природу изучают в нескольких школьных курсах, однако существуют трудности с ее целостным видением. Человек и природа остаются расчлененным между отдельными дисциплинами. Данная программа дает возможность проявить свои знания в целостном подходе к окружающему миру и человеку в нем. Содержание базируется на материале физики, изучаемом в основной школе, в соответствии со «Стандартом основного общего образования по физике». Данная программа позволяет ребёнку, на основании фундаментальных знаний курса физики правильно понимать и объяснять использование физических закономерностей в медицинских диагностических и терапевтических методиках, осознанно подходить к формированию основных понятий биофизики, физической химии и других стыковых фундаментальных наук, применять на практике физические законы.

Цель программы:

закрепить, систематизировать и углубить знания учащихся по базовым темам программы по физике.

Цель программы достигается за счёт реализации следующих задач:

Обучающие задачи:

- познакомить детей с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых в области диагностики и лечения болезней, с достижениями науки и техники;
- обучить детей обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;

Развивающие задачи:

- развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи, самостоятельно строить план исследования;
- способствовать развитию мышления обучающихся, их познавательной активности и самостоятельности.

Воспитательные задачи:

- формирование ответственного отношения к собственному здоровью;
- содействие самоопределению обучающихся относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности.

Программа рассчитана на 3 года, возраст детей 14-17 лет. Дети этого возраста являются подростками. Психологическая особенность данного возраста заключается в том, что у детей появляется такое новообразование как чувство взрослости. В связи с этим, подросток проявляет себя как самостоятельная, независимая личность, нуждающаяся в признании её таковой со стороны окружающих (сверстников, педагогов, родителей). К тому же, подросток нуждается в возможности самовыражения и самоопределения. Именно в этом возрасте ребёнок начинает задумываться о своём будущем, в том числе и об успешной профессиональной карьере. Часть подростков определяются со своим профессиональным выбором и начинают дополнительно обучаться по профильным предметам, посещая подготовительные курсы или занимаясь дополнительно с репетиторами. Данная программа позволяет заложить основы профессиональной ориентации обучающихся в области медицины.

Набор в группы свободный, преимущественно, приходят дети, заинтересованные в углубленном изучении физики во взаимосвязи со здоровьем человека.

Прогнозируемые результаты:

К концу 1 года обучающийся должен знать:

- физические характеристики человека;
- действие основных внешних раздражителей на организм человека;
- устройство и принципы действия элементарных физических приборов;
- принципы охраны водных ресурсов
- физические законы и теории в медицине;

К концу 1 года обучающийся должен уметь:

- определять факторы, отрицательно влияющие на здоровье человека, и оптимально устранять их;
- выполнять измерения с учетом погрешности и техники безопасности;
- описывать результаты опытов, представлять их в виде таблиц, диаграмм и графиков;
- делать выводы

К концу 2 года обучающийся должен знать:

- проявления физических законов и теорий в биосфере и медицине;
- действие электрического и магнитного полей на организм человека;
- устройство и принципы действия микроскопа, фотоаппарата и эпидиаскопа;
- биологическое действие радиации на живые организмы и принципы радиационной безопасности;
- основы гигиены человека.

К концу 2 года обучающийся должен уметь:

- работать с микроскопом, фотоаппаратом и эпидиаскопом;
- определить соответствие санитарно-гигиеническим нормам естественного и искусственного освещения;
- самостоятельно проводить измерения и представлять полученные результаты на конференциях, выставках, конкурсах и т.п.

К концу 3 года обучения обучающийся должен уметь:

Определять тормозной путь

Работать со спидометром, зеркалом.

Знать устройство аккумулятора, ДВС

Для отслеживания и оценивания результатов обучения детей по данной программе в рамках изучения каждой темы предусмотрены практические задания, на основании которых обучающиеся могут выполнить проект – как индивидуально, так и в мини-группе (2-3 чел). Педагогом проект оценивается по критериям: новизна, актуальность, соответствие содержания выбранной теме, используемые данные, практическая значимость, оформление результатов, выводы, презентабельность проекта.

Формами подведения итогов программы дополнительного образования могут быть выставки работ, участие в городских конкурсах, проведение физических конференций, тестирование, защита проектных работ учащихся, участие в олимпиадах, викторинах и интеллектуальных марафонах.

Одним из показателей качества обучения по программе является количество обучающихся, продолживших образование в профильных вузах.

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Первый год обучения

№	Наименование дисциплин	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			теория	практика	
	Первый год обучения	34	20	14	
1.	Физические характеристики организма человека.		5	4	семинар
2.	Звук. Шум. Ультразвук.		5	3	проект
3.	Вода и жизнь человека.		4	4	проект
4	Тепловые и энергетические процессы в организме человека и окружающей среде.		6	3	проект тестирование

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Второй год обучения

	Второй год обучения	34	19	15	
1.	Электрическое и магнитное поля и организм человека.		7	5	тестирование
2.	Свет и цвет в жизни человека.		3	2	конкурс
3.	Атомная физика.		4	4	проект
4.	Гигиена как составная часть экологии человека.		5	4	тестирование проект

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Третий год обучения

	Второй год обучения	34	20	15	
1.	Физика и дорожная безопасность		4	4	тестирование
2.	Кинематика и дорожная безопасность		10	5	конкурс
3.	Динамика и дорожная безопасность		3	3	проект
4.	Оптика и дорожная безопасность		3	3	тестирование проект

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Физические характеристики организма человека.

Биомеханика движений человека. Опорно-двигательная система человека и ее значение. Сочленения и рычаги в опорно-двигательном аппарате человека. Двигательная активность – жизненная необходимость. Невесомость и перегрузки.

Деформации и их виды. Запас и предел прочности. Механические свойства биологических тканей.

Элементы биостатики. Удержание человеком равновесия. Применение в ортопедии, стоматологии, при травмах.

Работа и мощность человека. Статическая и динамическая работы мышц.

Практическая часть. Определение времени реакций человека.

Определение типа телосложения.

Исследование работоспособности человека.

Определение массы динамическим методом.

Определение механической работы при прыжке в высоту.

Определение мощности человека, развиваемой при подъеме по лестнице и при беге на дистанцию 60 м.

Определение момента силы и условия равновесия тела, имеющего ось вращения.

Тема 2. Звук. Шум.

Источники звука. Голосовой и слуховой аппараты человека, их действием с точки зрения физики. Голоса в животном мире.

Шум. Воздействие шума на человека. Оценить степень шумового загрязнения на разных участках микрорайона. Физические основы устройства звуковых методов исследования в медицине. Стетоскоп и фонедоскоп.

Эхолокация в мире живой природы. Использование эхолокаторов в гражданской и военной авиации, мореплавании, рыболовстве.

Роль ультразвуков и инфразвуков в живой природе. Практическое применение. Скрининг.

Физика и музыка. Громкость, тембр звука. Музыкальные инструменты.

Практическая часть.

Определение свойств слуха.

Определение воздействие шума на реакции человека.

Практическое занятие «Как уменьшить звуковое загрязнение в школе».

Тема 3. Вода и жизнь человека.

Круговорот воды в природе.

Смачивание и капиллярные явления. Капиллярный подъем. Вязкость и свертываемость крови.

Поверхностное натяжение.

Гидродинамика. Давление в жидкости. Закон Бернулли. Движение крови по сосудам.

Закон Архимеда. Условие плавания тел. Подводная лодка – замкнутый цикл.

Тепловые свойства воды. Устройство теплового фонтана.

Загадки простой воды. Обладает ли вода электрическими и магнитными свойствами?

Электрификация и охрана природы. Физические методы очистки воды.

Применение воды в различных сферах производства.

Оптические явления в воде.

Здоровье и безопасность на воде.

Гидротерапия.

Практическая часть.

Определение коэффициента поверхностного натяжения воды.

Определение скорости испарения воды.

Наблюдение осмоса.

Тема 4. Тепловые и энергетические процессы в организме человека и окружающей среде.

Температура - энергетическая характеристика состояния системы.

Методы измерения температуры.

Человеческий организм – открытая термодинамическая система.

Терморегуляция. Критические температуры для организма человека.

Механизм вдоха и выдоха. Газообмен в легких. Диффузия.

Метаболизм. Теплообмен человека с окружающей средой.

Теплоизоляция в быту и технике как метод энергосбережения.

Кипение и испарение. Автоклавы.

Влажность в природе и быту. Измерение влажности воздуха.

Физические свойства нагретых и холодных сред, используемых для лечения. Применение низких температур в медицине.

Основы закаливания организма. Биологический эффект бани.

Принципы рационального питания.

Практическая часть.

Измерение температуры, давления и влажности в помещении.

Определение дыхательного объема легких.

Исследование суточных колебаний температуры тела человека.

Определение суточных энергозатрат организма.

Определение зависимости давления от высоты.

Тема 5. Электрическое и магнитное поля и организм человека.

Статическое электричество. Электризация: вред и польза. Диполь.

Вещество в электрическом поле. Биоэлектрические потенциалы в клетках и тканях человека. Электростимуляторы. Физические основы электрокардиографии.

Методы исследования электрической активности мозга.

Электрические явления в растениях. Мембрана клетки – конденсатор.

Сопротивление биологических тканей. Электробезопасность.

Электролиз. Законы электролиза.

Магнитное поле Земли и Солнца. Магнитное поле и живые организмы.

Практическая часть.

Определение сопротивления растений.

Тема 6. Свет и цвет в жизни человека.

Свет и зрение. Источники света.

Действие света на вещество. Источники люминесцентного света.

Искусственное освещение.

Световые пучки. Тени и полутени. Бестеневые лампы в медицине.

Изображение предмета в зеркалах. опыты с двумя зеркалами. Отражение света от кривых зеркальных поверхностей. Вогнутое зеркало.

Отражение и преломление света. Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света.

Полное отражение света. Волоконная оптика и ее использование в медицине.

Линзы. Построение изображений.

Микроскоп, его устройство и принцип действия. Эпидиаскопы. Получение теневого проецирования. Фотоаппарат и его устройство. Фотографирование.

Видимые излучения. Получение на опыте непрерывного спектра белого цвета.

Хромотерапия.

Глаз как живой оптический прибор. Как видят животные. Свойства глаза.

Нормальное зрение. Дальновзоркость и близорукость.

Острота зрения. Бинокулярное зрение. Стереоскопическое зрение. Стереоскоп.

Инерция зрения как свойство глаза, на котором основано кино. Цветовое зрение. Зрительные иллюзии.

Невидимые части спектра: инфракрасные, ультрафиолетовые.

Рентгеновские лучи. Применение их в медицине.

СВЧ- и УВЧ- терапия. Электромагнитное загрязнение.

Практическая часть.

Определение увеличения микроскопа.

Определение характеристических параметров зрения. Угол и поле зрения.

Наблюдение изображения тени на сетчатке глаза.

Наблюдение изменения диаметра зрачка, адаптации и аккомодации глаза.

Практическое занятие «Берегите глаза». Пальминг.

Тема 7. Атомная физика.

Строение атома. Постулаты Бора.

Лазеры и их использование в современной медицинской практике.

Радиоактивные изотопы и их использование в медицине. Гамма-топограф.

Биофизические основы томографии. Ядерно-магнитный резонанс в медицине.

Биологическое действие радиации на живые организмы.

Атомная энергетика. Радиационная безопасность.

Практическая часть.

Определение радиационного фона в помещениях.

Определение радиационного фона продуктов.

Тема 8. Гигиена как составная часть экологии человека.

Атмосфера и человек. Влияние на здоровье.

Конвекционные потоки. Исследование конвекции.

Ионизация воздуха и атмосферное электричество. Эффект стерилизации.

Аэроионизация помещений.

Загрязнение воздуха. Парниковый эффект. Тепловой мусор.

Автомобильный транспорт.

Практическая часть.

Определение содержания углекислого газа в воздухе.

Гигиеническая оценка физических свойств воздуха.

Оценка отопления жилых помещений.

Определение естественного и искусственного освещения, его соответствие санитарно-гигиеническим нормам.

Санитарное обследование жилых помещений.

Работа с простейшими диагностическими приборами.

Экологическая маркировка. Викторина: «В мире этикеток»

Тема 9 Физика и дорожная безопасность

Явление инерции, Скорость, ускорение, Равномерное и неравномерное движение

Тормозной путь, сила трения, масса тела, инертность

ДВС, аккумуляторы.

Оптические свойства, Дисперсия, поляризация, линзы, зеркала.

Практическая часть

Определение тормозного пути.

Оценка КПД ДВС

Работа со спидометром

Темы

Тема 1. Физические характеристики организма человека.

Демонстрации.

Одноосные и двухосные шарниры. Рычаги.

Невесомость.

Виды деформаций.

Статика. Устойчивое и неустойчивое равновесие.

Работа и мощность.

Тема 2. Звук. Шум. Ультразвук.

Демонстрации.

Источники звука. Звуковой генератор.

Резонанс.

Фонограмма голосов в животном мире.

Плакат строение уха человека.

Фонедоскоп.

Фонограмма музыкальных произведений.

Тема 3. Вода и жизнь человека.

Демонстрации.

Смачивание. Капиллярные явления.

Поверхностное натяжение. Пузыри.

Трубка Бернулли.

Плакат «Сила Архимеда. Условие плавания тел».

Паровая турбина.

Тема 4. Тепловые и энергетические процессы в организме человека и окружающей среде.

Демонстрации.

Измерение температуры и давления.

Установление теплового равновесия.

Теплопроводность, конвекция, излучение.

Диффузия.

Кипение и испарение.

Измерение влажности. Психрометр и гигрометр.

Расчет калорийности продуктов.

Тема 5. Электрическое и магнитное поля и организм человека.

Демонстрации.

Электризация.

Электрическое поле.

Проводники и диэлектрики.

Конденсатор.

Электролиз.

Магнитное поле.

Тема 6. Свет и цвет в жизни человека. Демонстрации.

Световой луч.

Образование тени и полутени. Затмения.

Люминесцентные вещества.

Плоское и сферическое зеркало.

Отражение и преломление света.

Линзы.

Микроскоп.

Получение спектра.

Модель глаза.

Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.

Интерференция и дифракция света.

Тема 7. Атомная физика.

Демонстрации.

Модель лазера. Лазерная указка.

Дозиметр.

Тема 8. Гигиена как составная часть экологии человека.

Демонстрации.

Конвекция.

Электрофорная машина.

Газовый разряд.

Модель ДВС.

Тема 9. Физика и дорожная безопасность

Демонстрации

Спидометр,

Модель ДВС

Модель аккумулятора

Образовательный процесс организуется в следующих формах:

Теоретические занятия-

- лекция,
- беседа.
- сообщение.

Практические занятия -

- выполнение лабораторных работ;
- самостоятельные исследования;
- составление и решение физических задач как расчетного, так и оценочного характера;
- составление таблиц;
- устные сообщения учащихся с последующей дискуссией;
- работа в группах и защита проектов;
- работа со справочной литературой, энциклопедиями, ресурсами Internet.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Данная программа предполагает такое развитие подростков, которое обеспечивает переход от обучения к самообразованию. Учащиеся не столько приобретают дополнительные знания по физике, сколько развивают способности самостоятельного приобретения знаний, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения, выслушивать другие мнения и конструктивно их обсуждать. Опыты, наблюдения и самостоятельные исследования рассчитаны на использовании типового оборудования кабинета физики.

Для успешного проведения занятий необходимы:

1. Практикумы для лабораторных занятий;
2. Справочники, энциклопедии и учебники;
3. Технические средства обучения общего назначения: удлинитель, настольные лампы, видеодвойка с видеофильмами по эколого-биологической тематике, компьютер с мультимедиапроектором;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Антонов В.Ф. Практику по биофизике. – М., Изд. Центр «Владос», 2018.
2. Анфилов Б.М. Физика и музыка. – М., Детлит, Балашов М.М. О природе. – М., Просвещение, 2019.
3. Бездепсный Е.А. Физика в живой природе и медицине. – Киев, 2021.
4. Билимович Б.Ф. Физические викторины в средней школе. – М., Просвещение, 2019
5. Бутырский Г.А. Экспериментальные задачи по физике. – М., Просвещение, 2021.
5. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. – М., Просвещение, 2020
10. Дендебер С.В., Зуева Л.В. и др. Физика. Химия. Биология. Конструктор элективных курсов. – М., Методкнига, 2019.
11. Елькин В.И. Оригинальные уроки физики и приемы обучения. – М., Школа-Пресс, 2020.
12. Жерарден Л. Бионика. – М., Мир, 2021.