

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное негиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»

УТВЕРЖДЕНО
На заседании
Педагогического совета
КГАНОУ КЦО
Протокол №1
от «28» августа 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГАНОУ КЦО
/П. С. Черёмухин
«28» августа 2026г.

Дополнительная общеобразовательная программа естественнонаучной направленности

«Биофиз»

Возраст обучающихся: 11 - 13 лет

Уровень обучения: 6 - 7 класс

Объем реализации: 116 часов

Составитель программы: Антонова Ю. В.

учитель биологии КГАНОУ КЦО

Хабаровск, 2026 г.

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная программа естественнонаучной направленности «Биофиз» (далее Программа) создана с **целью** ознакомления обучающихся 6 – 7 классов с основными тенденциями развития современной науки, формирование на этой основе интереса обучающихся к изучению физики, биологии.

Программа имеет интегрированный характер, включая в себя элементы таких школьных дисциплин, как физика, биология, математика.

Реализация Программы решает следующие **задачи**:

- ориентация обучающихся 6 – 7 классов на выбор естественнонаучного профиля при переходе на ступень среднего общего образования.
 - углубление знаний о материальном мире и методах научного познания природы.
 - формирование у учащихся общей картины мира с его единством и многообразием свойств живой и неживой природы, понимания единства законов природы, умения применять законы физики к живым организмам.
 - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по физике и биологии с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий.
 - овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели для объяснения экспериментальных фактов.
 - воспитание навыков сотрудничества в процессе совместной работы, уважительного отношения к мнению оппонента в дискуссии.
 - установление межпредметных связей между физикой и биологией.
- Ожидаемыми **результатами** реализации Программы являются:
- формирование целостной естественнонаучной картины мира.

- получение представлений о физических методах исследования и воздействия на живой организм, которые находят применение в биологии и медицине.
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации.
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности.
- приобретение опыта поиска информации по заданной теме, составление реферата и устного доклада по составленному реферату, навыка проведения опытов с использованием простых физических приборов и анализа полученных результатов.

При реализации Программы акцент необходимо делать на развитие способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их. Поэтому ведущими формами занятий могут быть семинары и практические занятия.

Темы предстоящих семинаров, практических занятий объявляются заранее, и каждому учащемуся предоставляется возможность выступить с основным сообщением на одном из занятий. Очень полезна работа со справочной и научнопопулярной литературой, подготовка рефератов и докладов.

Практическое знакомство учащихся с экспериментальным методом изучения природы наиболее продуктивно в форме проведения небольших самостоятельных наблюдений, опытов и исследований. Исследовательские задания можно предлагать в качестве индивидуальных или групповых работ для учащихся по их выбору для выполнения в течение нескольких занятий. Опыты, наблюдения и самостоятельные исследования рассчитаны на использование типового оборудования кабинета физики и биологии. Большую роль в ознакомлении с элементами биофизики играет составление

и решение задач по физике живой природы. Задачи должны способствовать более прочному и глубокому усвоению физических закономерностей, должны научить практическому применению этих закономерностей в биологии. При подборе этих задач необходимо, чтобы их содержание было не очень узким и терминология не слишком специальной. Они должны обратить внимание учащихся на физические характеристики живых существ, на аналогию строения живых организмов и конструкций, созданных человеком. Данный элективный курс рассчитан на 108 часов

Содержание программы (108 часов, 3 часа в неделю, 34 недели).

Раздел 1. Введение в науку Биофизику.

История становления науки. Научная картина мира. Картины мира мыслителей древности. Эволюция механической картины мира. Электромагнитная картина мира. Современная научная картина мира.

Раздел 2. Симметрия в природе.

Симметрия органических и неорганических молекул. Симметрия кристаллов. Симметрия организмов, ведущих прикрепленных и активный образ жизни.

Раздел 3. Движение и силы.

Скорости движения разных животных. Массы и плотности в живой природе. Деформация в живой природе. Падение живых существ. «Строительная техника» в мире живой природы. Силы трения и сопротивления в живых организмах. Лучшие пловцы – рыбы, дельфины. Планирующий полет.

Раздел 4. Давление.

Роль атмосферного давления в жизни живых организмов. Работа органов, действующих за счет атмосферного давления. Гидростатические аппараты в живой природе. Аппарат искусственного кровообращения. Архимедова сила. Рыбы. Водоплавающие птицы. Паук-серебрянка. Водные растения. Плавание сифонофор.

Раздел 5. Работа, мощность.

Простые механизмы в живой природе. Мощности в живой природе.

Раздел 6. Молекулярно – кинетическая теория.

Дискретность вещества. Водородные, гидрофильные и гидрофобные связи. Диффузия, осмос, тургор. Диффузия в дыхании и питании животных. Диффузия и осмос в почвенном и воздушном питании растений. Кессонная болезнь. Аппарат «искусственная почка».

Раздел 7. Квантовая теория.

Гипотезы Планка. Постулаты Бора. Квантовые свойства света в механизме зрения. Квантовые свойства света в механизме фотосинтеза. Об окраске цветов и фотопластинках.

Раздел 8. Закон сохранения массы вещества.

М. В. Ломоносов, А.Л. Лавуазье. Круговорот веществ в природе. Фотосинтез. Дыхание. Обмен веществ.

Раздел 9. Закон сохранения и превращения энергии.

Энергетические процессы в клетке. Превращение энергии в Биосфере. Фотосинтез. Дыхание. Обмен веществ.

Раздел 10. Закон сохранения электрического заряда.

Применение закона сохранения электрического заряда в химии.

Раздел 11. Оптика и зрение.

Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость (физика очков). Оптические иллюзии и как их объясняет физика. Микроскоп: история открытия и физика увеличения. Зеркала и линзы в мире животных

Раздел 12. Медицинские приборы.

Принципы работы, МРТ, УЗИ, КТ, ПЭТ, ОФЭКТ и тд

Литература для учащихся

1. Акимущкин И. Занимательная биология. — М., 1967.
2. Биология. Справочные материалы. — М., 1994.
3. Денисова Г.А. Удивительный мир растений. — М., 1981.
4. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии. — М., 1986.
5. Книга для чтения по ботанике/ Сост. Д.И. Трайтак. — М., 1985.
6. Книга для чтения по зоологии/Сост. С.А. Молис. — М., 1986.
7. Литинепкий А.Б. Беседы о бионике. — М., 1968.
8. Перельман Я.И. Занимательная физика. — М., 1992.
9. Перышкин А.В., Чемакин В.П. Факультативный курс физики, 6 кл. — М., 1980.
10. Прокофьев А.Н. Удивительное рядом. — М., 1973.
11. Физика. Справочные материалы. — М., 1985.
12. Шостак В.И. Природа наших ощущений. — М., 1983.