

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Соколовый»
Муниципального образования «Город Саратов»

Согласовано на педагогическом совете
Протокол № 1 от «30» августа 2023 года

Утверждаю:
Директор МА ОУ «СОШ р.п. Соколовый»
Приказ № 250 от 01.09.2023г

Чеников П. Г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Бионика»

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Объем: 72 часа

Педагог дополнительного
образования
Неревяткина Олеся
Александровна

г.Саратов
2023г

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Бионика» (далее – Программа) синтетического склада, имеет как естественнонаучную, так и техническую направленности. Программа предназначена обучающимся, которые проявляют особый интерес к предметам естественнонаучного цикла и конструкторские (инженерные) способности. Содержание программы направлено на развитие технических навыков с использованием ресурсов образовательного центра «Точка роста».

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон «Об образовании» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648- 20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
4. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Положение о центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МАОУ «СОШ р.п. Соколовый»

Бионика (от др.-греч. βίον - живущее) – прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы, то есть формы живого в природе и их промышленные аналоги. Бионика рассматривает биологию и технику совсем с новой стороны, объясняя, какие общие черты и какие различия существуют в природе и в технике. Решение проблем, с которыми столкнулось человечество в 20 веке, дало мощный толчок развитию бионики. Проблемы здоровья человека, экологические и продовольственные проблемы, замена человеческого труда роботами,- всё это можно решить, пользуясь открытиями в области бионики. Поэтому обществу как никогда необходимы специалисты такого профиля.

Актуальность Программы заключается в том, что через практическую деятельность у обучающихся формируется система знаний и представлений о связи природы, человека и техники.

Педагогическая целесообразность определяется тем, что Программа носит практико-ориентированный характер и направлена на интеллектуальное воспитание личности, развитие познавательной активности и творческой самореализации обучающихся. Построение образовательного процесса предусматривает опору на содержание основного образования, применение широкого комплекса знаний по базовым учебным предметам: биологии, физике, химии, географии, информатике, математике, истории.

Отличительной особенностью Программы является ее прикладной, практико-ориентированный ориентир и межпредметное содержание.

Адресат программы: Актуальной данная программа является для любознательных детей, увлечённых разными предметами, в первую очередь, естественнонаучными и техническими. Программа ориентирована на обучающихся в возрасте 11-13 лет (4–7-х классов, и 8-х классов продолжающих 2 год обучения), количество детей в группе – до 15 человек.

Вид программы по уровню освоения – базовый.

Объем программы: Программа рассчитана на 2 года обучения. Продолжительность обучения составляет 72 часа. Количество часов на изучение того или иного раздела может варьироваться в зависимости от потребностей обучающихся и иных причин.

Срок реализации программы 2 года.

Формы обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий по организационной структуре: индивидуальные, групповые, коллективные.

Режим занятий - 1 раз в неделю.

Цель и задачи программы.

Цель Программы: развивать навыки инженерного видения природы с помощью бионики

Задачи:

- показать значение естественнонаучных знаний для пользы человека и развития технического прогресса;
- демонстрировать решение инженерных задач бионическим методом;
- развивать конструкторское умение у обучающихся;
- развивать коммуникативные навыки школьников через выполнение проектных работ в разновозрастных микрогруппах.

Содержание программы Учебно-тематический план

	Тема занятия			
		Всего	Теория	Практика
		4		
1	По страницам истории науки бионики.	1	1	0
2	Мастерская природы. Патенты природы	1	1	0
Инструменты		12		
3,4	Клещи и пинцеты	2	1	1
5,6	Складные инструменты	2	1	1
7,8	Шарниры	2	1	1
9,10	Экскаваторы и сверла	2	1	1
11,12	Крючки и присоски	2	1	1
13,14	Кисть человеческой руки как объект бионики	2	1	1
Летательные аппараты и воздухоплавание		6		

15,16	Летающие семена. Воздушные шары из паутины	2	1	1
17,18	Модели крыла	2	1	1
19,20	Модели полета	2	1	1
Плавание. Погружение в воду		10		
21,22	Морские растения учат нас быть «на плаву»	2	1	1
23,24	Живые «галеры»	2	1	1
25,26	Стили плавания животных	2	1	1
27,28	Погружение. Живые батискафы	2	1	1
29,30	Механизм длительного пребывания под водой живых организмов	2	1	1
Биомеханика		4		
31, 32	Снегоходы и снегоступы животных	2	1	1
33,34	Природные рычаги. Транспорт	2	1	1
Архитектура заимствует у природы удачные решения		14		
35,36	Пчелы и секрет шестиугольника	2	1	1
37,38	Бобры и гидротехника	2	1	1
39,40	Подсолнечник и гелиотропические сооружения	2	1	1
41,42	Мудрая геометрия яйца.	2	1	1
43,44	Устойчивость спиральных мостов и вантовых конструкций	2	1	1
45,46	Эйфелева башня и её биологическая модель	2	1	1
47,48	Самые необычные здания. Трансформация	2	1	1
Химикам предлагаются модели		14		

49,50	Живые опреснители морской воды	2	1	1
51,52	Простой способ производства азотных удобрений	2	1	1
53,54	Органический синтез продуктов питания	2	1	1
55,56	Резина из одуванчиков	2	1	1
57,58	Живые утилизаторы. Безотходное строительство и производство	2	1	1
59,60	Известковые соли	2	1	1
61,62	Строительный материал - известь	2	1	1
Бионика в дизайне одежды		2		
63	Бионический стиль и мода. Краски природы. Водонепроницаемые ткани.	1	0	1
64	Мастера камуфляжа	1	0	1
Бионика в промышленном дизайне		2		
65	Бионическая упаковка	1	1	0
66	Бионические системы управления	1	1	0
Связь бионики с другими науками		4		
67	Связь бионики с другими науками	1	1	0
68-72	Ярмарка-выставка идей и бионических моделей учащихся	3	0	3
Итого		72	34	34

Планируемые (ожидаемые) результаты

По итогам обучения по Программе обучающиеся будут

знать: - основные понятия бионики;

- историю возникновения бионики;

- особые методы и принципы бионических исследований, достигнутых в разных областях человеческой деятельности;

- особенности живых организмов на базе знания аналогичных технических устройств;

- формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.);

- достижения в области бионических технологий (использование человеком в разных областях человеческой деятельности принципов организации растений и животных).

По итогам обучения по Программе обучающиеся **будут уметь:**

- демонстрировать примеры структурной организации живых организмов и созданных на этой основе объектов;

- обнаруживать предметы, представляющие интерес в качестве модели будущей технической системы;

- использовать межпредметные связи в познании окружающего мира.

Условия реализации программы

Занятия проводятся на материально-технической базе образовательного центра «Точка роста»

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В течение учебного года педагог осуществляет контроль за деятельностью обучающихся и усвоением ими знаний, умений и приобретением навыков изготовления моделей. С этой целью используются разнообразные виды контроля:

- входной контроль проводится в начале учебного года для определения уровня знаний и умений обучающихся на начало обучения по Программе;

- текущий контроль ведется на каждом занятии в форме

педагогического наблюдения за правильностью выполнения практической работы;

- промежуточный контроль проводится в форме выполнения самостоятельной или творческой работы;

- итоговой формой отчетности является защита собственного реализованного проекта.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю
2 год	1 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю

Методические материалы

В рамках системно-деятельностного подхода используются следующие технологии:

- 1.Технология проблемного обучения.
- 2.Технология личностно-ориентированного обучения.
- 3.Информационная технология.
- 4.Игровая технология.

Методы организации деятельности по программе:

1. Наглядный метод (демонстрация наглядных пособий, научно-популярных фильмов, презентаций, виртуальные экскурсии)
2. Практические работы
3. Метод наблюдений: запись наблюдений, зарисовка, фото-, видеосъемка.
4. Словесные (рассказ, беседа, диалог, опрос)
5. Творческое дело
6. Использование активных форм познавательной деятельности (викторины, экскурсии)
7. Тестовое задание

Выбор методов обучения определяется с учетом возможностей детей, специфики изучаемого материала, возможностей материально-технической базы.

Структура занятия

Бионика – прикладная наука, поэтому занятия будут также носить прикладной, практико-ориентированный характер. Начало занятий будет информационным, по материалам, подготовленным учителем, а затем - практическая часть, состоящая в создании бионической модели механизма, явления, процесса или конкретного инженерного сооружения. После построения модели учениками, будет проводиться проверка действующих заявленных свойств модели. Если нет возможности смастерить реальную модель, то её можно заменить математическим описанием и составлением схем и чертежей, а также созданием компьютерной модели с заданными свойствами. На компьютерной действующей модели легче выявить неудачные параметры конструкции, а затем устранить недостатки реальной модели.

Роль педагога. Педагог в ходе занятий должен показывать обучающимся, что природа гениальный конструктор, инженер, художник, великий строитель. Её творения отличаются красотой, целесообразностью, прочностью, надёжностью при минимальных затратах строительного материала. Педагог должен учитывать возрастные особенности школьников и излагать материал с учётом принципов доступности, наглядности, занимательности. Информационный материал о бионике должен хорошо сочетаться с учебной программой и носить ознакомительный характер. На практических занятиях педагог должен использовать элементы ученического конструирования, моделирования, проектирования. Инженерное мышление должно быть системным, поэтому необходимо включать в образовательный процесс решение инженерных задач.

Основопологающие вопросы для обучающихся по освоению Программы:

- Что такое “Мастерская природы”?
- Как понять выражение: “Учимся у природы”?
- Как понять высказывание: ”Природа знает лучше”?

Список литературы

1. А. Гастев, Леонардо да Винчи, серия ЖЗЛ, М., «Молодая гвардия», 1982
И. Б. Литинецкий, Беседы о бионике, М., «Наука», 1968
2. Леонович А., Бионика: подсказано природой, серия «Простая наука для детей». Животный и растительный мир, М, АСТ, 2018
3. Леонардо да Винчи. Сказки и легенды – М., «АСТ», 2015
4. Серия книг «Полный курс занимательных наук», издательство «АСТ», 2017
5. Школьник Подводный мир. Обитатели морей и океанов, Популярная научно-практическая энциклопедия современных знаний, М., Эксмо, 2017
6. Аракчеев Ю., Кто развесил в лесу кружева? М., АСТ, 2015 П. Волцит, Что такое нефть? М., АСТ, 2015
7. В. Танасийчук, Сколько глаз у стрекозы? М., АСТ, 2015 П. Волцит, Почему самолёт летает? М., АСТ, 2015
8. А. Смирнов, Кто на яблоньку похож? М., АСТ, 2015 П. Волцит, Как устроен атом? М., АСТ, 2016 В.Иванова, Почему сердце стучит? М., АСТ, 2016
9. А. Тамбиев, Кто в муравейнике живёт? М., АСТ, 2015
10. Электронный словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов и другие бумажные и электронные пособия.

Рекомендуемые источники для педагога:

11. П. С. Лернер Инженер третьего тысячелетия, М., «Академия», 2005 Р. П. Глазер Биология в новом свете, М., «Мир», 1978
12. Е. Васильева, И. Халифман Пчёлы, М., «Молодая гвардия», 1979
- 13.
14. Г. Б. Борисовский Архитектура, устремлённая в будущее, М., «Знание», 1977 В.Г.Шухов – выдающийся инженер и учёный, М., «Наука», 1984
15. Мир профессий: Человек - художественный образ, М., «Молодая гвардия», 1987 Чудеса техники из серии «Я познаю мир», М., «Астрель», 2002 и другие источники.

Электронные образовательные ресурсы

1. Курс-практикум: Бионика и биомоделирование в дизайне и архитектуре: [Электронный ресурс] // Профессиональные курсы и мастер-классы по дизайну. URL: <https://edu.artodocs.com/bionika.html> (Дата обращения: 14.10.2020).
2. Бионические информационные системы и их практические применения / Л.А. Зинченко, В.М. Курейчика, В.Г. Редько. М.: Физматлит, 2011. – 288 с. [Электронный ресурс] // URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/02000010912> (Дата обращения: 14.10.2020).
3. Бионика. [Электронный ресурс] // Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%E1%E8%E8%ED%E8%EA%E0&submit=%CD%E0%E9%F2%E8&interface=themcol&rubric_id=44756&rub_guid%5B%5D%5D%5C%24c23892-00cf-2fce-fe72-a5ccfc02b52c (Дата обращения: 14.10.2020).
4. Бионика. Видеоурок: [Электронный ресурс] // InternetUrok.ru. URL: <https://interneturok.ru/lesson/biology/11-klass/vzaimodeystvie-cheloveka-i-prirody/bionika> (Дата обращения: 14.10.2020).
5. Сценарий занятия в системе дополнительного образования по теме «Бионика как способ проектирования»: [Электронный ресурс] // ИНФОУРОК. URL: <https://infourok.ru/scenariy-zanyatiya-v-sisteme-dopolnitelnogo-obrazovaniya-po-teme-bionika-kak-sposob-proektirovaniya-1729945.html> (Дата обращения: 14.10.2020).
6. Бионика. [Электронный ресурс] // сайт Кузнецовой С.А. URL: <https://svkuznesova.ucoz.ru/index/bionika/0-20> (Дата обращения: 14.10.2020).
7. Бионика и «дикие» технологии: [Электронный ресурс] // Бионика на сайте Игоря Гаршина. Биологическая инженерия. URL: <http://www.garshin.ru/evolution/physics/bionics.html> (Дата обращения: 14.10.2020).
8. Решение инженерных задач бионическим методом: [Электронный ресурс] // Бионика. URL: <https://www.sites.google.com/site/bionikasteam/bionika-1>. (Дата обращения: 14.10.2020).
9. Топ-10 технологий в бионике: [Электронный ресурс] // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/post/37582/> (Дата обращения: 14.10.2020).

12. Органика,бионика:подборкасайтов:[Электронныйресурс].URL:http://megapoisik.com/organika-bionika_sites(Датаобращения:14.10.2020).
13. Большойскачок.Элементжизни. Бионика:[Электронныйресурс]
14. // Видео. Russia.tv.
URL:https://russia.tv/video/show/brand_id/10920/episode_id/106598/video_id/106598/(Датаобращения:14.10.2020).
15. // Вдохновленныеприродой:чудесасовременнойбионики:[Электронныйресурс]
// SCIENCEPOP.
URL:<https://sciencepop.ru/vdohnovlennye-prirodoy-chudesasovremennoj-bioniki/>(Датаобращения: 14.10.2020)
16. Десятка лучших в бионике: Версия LiveScience:
[Электронныйресурс] // Журнал Популярная Механика.
URL:<https://www.popmech.ru/technologies/8010-desyatka-luchshikh-v-bionike-versiya-live-science/>(Датаобращения:14.10.2020).
17. Бионика:[Электронныйресурс]//Биомолекула.URL:<https://biomolecula.ru/themes/bionika?page>(Датаобращения:14.10.2020).
18. Бионический дизайн: [Электронный ресурс] // ПОЛИТЕХ ПЕТРАВЕЛИКО-ГО.URL:<https://postnauka.ru/faq/6350>(Датаобращения:14.10.2020).
19. Бионика – синтез биологии и техники: [Электронный ресурс] //Газета«Биология»:<https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200501103>(Датаобращения: 14.10.2020).
20. // ВСЕИЗОБРЕТЕНИЯДОЛГОДОНАС!БИОНИКА:[Электронныйресурс] //

LIVEJOURNAL: <https://yael-shoshany.livejournal.com/285040.html>(Датаобращения: 14.10.2020).

21. По просьбам читателей. Архитектурная бионика: [Электронный ресурс]//LIVEJOURNAL:<https://inttera.livejournal.com/5534.html>(Датаобращения: 14.10.2020).

22. Бионикав архитектуру: [Электронный ресурс]//Очевидное невероятное:<https://umniku.ru/arhitektura/bionika-v-arhitekture/>(Датаобращения: 14.10.2020).

23. Бионика в медицине: [Электронный ресурс]//Наука сегодня:<https://www.sciencenow.ru/nauka-i-proizvodstvo/bionika-v-mediczine/>(Датаобращения: 14.10.2020).

24. Бионические люди: [Электронный ресурс]//SiteKid.ru:[https://sitekid-](https://sitekid-ru.turbopages.org/sitekid.ru/s/izobreteniya_i_tehnika/roboty/bionicheskie_lyudi.html)

[ru.turbopages.org/sitekid.ru/s/izobreteniya_i_tehnika/roboty/bionicheskie_lyudi.html](https://sitekid-ru.turbopages.org/sitekid.ru/s/izobreteniya_i_tehnika/roboty/bionicheskie_lyudi.html)(Дата обращения: 14.10.2020).

26. Бионические люди: [Электронный ресурс] // SiteKid.ru:https://sitekid-ru.turbopages.org/sitekid.ru/s/izobreteniya_i_tehnika/roboty/bionicheskie_lyudi.html(Дата обращения: 14.10.2020).

27. <https://www.youtube.com/watch?v=MYe0hb4xW8k>

28. <https://www.youtube.com/watch?v=IZZr9CPPM0w>

29. <https://www.youtube.com/watch?v=o8Rx4JUjHyM>

30. <https://www.youtube.com/watch?v=msBXB7ZKqCQ>

31. https://www.youtube.com/watch?v=5cl_vmiVbxQ

32. <https://www.youtube.com/watch?v=wBiOvn-a6qQ>

33. <https://www.youtube.com/watch?v=S3TFAOk2NnA>

34. <https://www.youtube.com/watch?v=cpxWYyz2BgM>

35. <https://www.youtube.com/watch?v=MHqaKJoHkRY>

36. www.bionic-life.com

37. www.zoojournal.ru

38. www.nanonewsnet.ru

39. www.bio.fizteh.ru

40. www.membrana.ru

