


РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ ДУБОВСКИЙ РАЙОН ст.АНДРЕЕВСКАЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АНДРЕЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №3

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОО:



Директор МБОУ Андреевской СШ №3

 /Герашченко Е.Н./

Приказ от 30.08.2022г. № 182

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
социально-педагогической

Направленности

для 6 класса

«Тайна природы»

Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования: Кондрашова Яна Олеговна

2022-2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Живая природа, как гениальный конструктор, инженер, художник и великий строитель, служила человеку источником вдохновения в его стремлении к научному и техническому прогрессу. Возникновение жизни и функционирование живых организмов обусловлены естественными законами. Познание этих законов позволяет не только составить точную картину мира, но и использовать их для практических целей. Специфическая черта современного этапа освоения форм живой природы в предметном мире заключается в том, что начав с изучения внешней, наблюдаемой стороны творений природы, с копирования того, что было доступно непосредственно созерцанию, человек в дальнейшем стал вникать в сущность вещей и процессов окружающего мира, научился вскрывать их глубокие взаимосвязи, познавать законы природы.

Живые системы значительно многообразнее и сложнее технических конструкций. Биологические формы часто не могут быть рассчитаны из-за их необычайной сложности. Тайны происходящих в них жизненных процессов, устройство и принципы функционирования можно узнать лишь с помощью наблюдений, опытов и измерений.

В современных городских условиях дети живут в мире электронных приборов и больших скоростей. В силу возрастных особенностей младшие школьники предметно воспринимают окружающий мир, и программа "Загадки природы" даёт возможность расширить и конкретизировать знания об уникальности природы ХМАО, особенностях флоры и фауны родного края, способствует восстановлению тех контактов с природой, которые мы в последнее время во многом утратили.

Данная программа реализуется в системе дополнительного образования на базе станции юных натуралистов. Использование богатой коллекции природных объектов: животные мини-зоопарка, растения оранжерейно-тепличного комплекса и экологической тропы позволяют обучающимся познакомиться с разнообразием животного и растительного мира, природу которого нам предстоит раскрыть с физической точки зрения.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность (значимость)

Новизна программы заключается в интеграции биологических и физических природоведческих знаний и даёт обучающимся материал, необходимый для целостного и системного видения мира природы в его важнейших взаимосвязях.

Актуальность общеобразовательной программы "Загадки природы" состоит в кооперировании начальной ступени школы с системой дополнительного образования, что даёт возможность поэтапного углубления и расширения знаний учащихся о явлениях, происходящих в живой и неживой природе.

Через повышенный интерес детей к современным техническим объектам дома, на улице и их изучение, необходимо обратить внимание на окружающий мир, показать что природа-это бесконечный окружающий мир и человеку нужно уметь найти в ней информацию, переработать и использовать в определённых целях.

Обучающиеся должны знать, что научно-технический процесс произошёл благодаря гениальным идеям, подсмотренным человеком у природы.

Общие сведения о программе

Общеобразовательная программа "Загадки природы" рассчитан на 1 год обучения. Количество часов в неделю - 1; в год - 33 часа. Возраст обучающихся 12 лет.

Программа рассчитана на реализацию в учреждениях дополнительного образования и в общеобразовательных учреждениях при наличии достаточной базы натуральных объектов.

Отбор содержания, методов и форм деятельности производился таким образом, чтобы процесс экологического образования соответствовал как возрастным особенностям детей и подростков, так и психологическому процессу формирования у них экологического сознания.

Цель образовательной программы: формирование экологической культуры личности, создание условий для мотивации личности к познанию явлений живой и неживой природы, осознание ребёнком ценности, целостности и многообразия окружающего мира.

Основные задачи программы:

- ознакомление с применением физических методов при изучении биологических процессов;
- углубление и расширение знаний учащихся о явлениях, происходящих в живой и неживой природе;
- формирование интереса к предметам естественно- научного цикла, используя разнообразные приёмы деятельности;
- развитие логического мышления, умение самостоятельно формулировать выводы, развивать речь;
- развитие внимательности и способности быстро принимать решения и отвечать на вопросы, чувства взаимопонимания и взаимопомощи;
- воспитание у учащихся интереса к происхождению природных явлений, воспитание экологической культуры.

Ведущие теоретические идеи, принципы и технологии, на которых базируется программа

В отличие от большинства программ по экологическому образованию, основанных на проведении аудиторных занятий, данная программа учитывает, что наиболее интересными для обучающихся и эффективными в образовательном и воспитательном плане являются практические занятия, основанные на наблюдениях, экспериментах и измерениях, постановке проблемных ситуаций, что способствует возникновению интереса, экологическому восприятию, нравственному отношению к природе. Обучающиеся должны знать, что научно- технический процесс произошёл благодаря гениальным идеям, подсмотренным человеком у природы.

Необходимые теоретические знания даются путём лекций, бесед, а также методом проблемного обучения, когда перед учащимися ставится проблема, и они должны самостоятельно найти ответ (решение) данной проблемы. Также используются такие методы контроля и управления образовательным процессом как тестирование и анкетирование, анализ результатов практических работ.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов (всего)	Форма контроля
-------	----------------------------	--------------------------	----------------

I	Вводное занятие	1	Диалогическая беседа
II	Осенние изменения в природе	10	Игровое действие
III	Наблюдения за природой зимой	12	Творческая работа
IV	Весеннее пробуждение природы	11	Практическая работа
V	Итоговый контроль	1	Игра
	Итого:	35	

Содержание программы

I. Вводное занятие - 1 час.

Анкетирование обучающихся. Ознакомление с планом работы на текущий учебный год, с правилами техники безопасности и поведения на станции юных натуралистов.

Экскурсия: «Знакомство со станцией юных натуралистов».

II. Осенние изменения в природе -10 час.

Биоритмы природы. Секретный "компас" у птиц. "Совы" и "жаворонки" среди людей. Цветочные часы. Почему исчезают листья? "Зелёная" архитектура дерева. Строение листа дерева. Как разные животные к зиме готовятся. Значение в питании зимующих птиц семян хвойных деревьев.

Практические работы :

"Устройство пчелиных сот";

"Наблюдение за водоплавающими птицами СЮН";

Тест "Определение биоритмов";

"Строение стебля растений";

"Различные виды конструкций ствола дерева";

"Внешнего строения листовой пластинки";

«Помоги животному найти дом»;

"Изготовление кормушек".

Экскурсии:

"Декоративные растения оранжерейно-тепличного комплекса СЮН";

"Знакомство с деревьями на территории СЮН".

III. Наблюдения за природой зимой -12 часа.

Кто как зимует. Зимний сон леса. Хвойный доктор. Традиции встречи Нового года. Роспись на снегу. В гости к жителям Югры. Особенность устройства жилища и питания северных народов. Традиционные промыслы народов Севера. Приспособленность к болотным условиям. «Зелёная» аптека на болоте. Защита «Кладовой Солнца». Секрет чистоты белого Лотоса.

Практические работы :

«Теплообмен у животных ХМАО»;

«Изготовление снежинок»;

«Чьи следы на снегу»;

«Плетение коврика из бумаги»;

«Определение болотных ягод на вкус»

Экскурсии:

«Хвойные деревья на территории СЮН»;

«Деревья зимой»;

«Экскурсия в аквариумный зал».

IV. Весеннее пробуждение природы -11 часа.

Внешнее изменение диких животных весной. Такие разные мамы! Водные обитатели. Гиповитаминоз. Первоцветы. Земля -гигантская сокровищница. Экологические знания -путь к цивилизации. Энергия Солнца. Влияние Солнца на человека. Биологическое разнообразие-ключ к новой технике. Уникальный мир насекомых.

Практические работы:

«Определение возраста рыб по чешуе»;

«Выбираем продукты»;

«Пойми меня»;

«Солнечный человек»;

«Изготовление поделки чудо-насекомое»

Экскурсии: «Животные, меняющие зимнюю шубку», «Экологическая тропа СЮН»

V. Итоговый контроль -1 час.

Проект: «Мастерская природы»

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности. Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

В результате реализации программы формируется своеобразная образовательная среда, благоприятствующая развитию личности. Практические навыки и умения вырабатываются в процессе разработки и защиты творческих проектов, на лабораторно-практических занятиях. Тематика практических работ позволяет полностью использовать богатую коллекцию животных мини-зоопарка и базу живых объектов оранжерейно-тепличного комплекса станции юных натуралистов. На экскурсиях обучающиеся не только знакомятся с видовым разнообразием растений и животных, но и наблюдают и отличают их физиологические особенности.

При реализации программы используются такие методы контроля и управления образовательным процессом как тестирование, анкетирование, анализ результатов практических работ. В результате реализации программы формируется владение методами элементарных исследований; понимание метода оформления результатов исследований в виде графиков, таблиц; умение делать выводы и отбирать необходимый материал.

Требования к уровню подготовки

Знать/понимать:

- причину смену дня и ночи;
- приспособленность живых организмов к изменениям погодных условий
- как растут растения;
- приспособления для полёта у птиц и насекомых;
- способы передвижения млекопитающих;
- как плавают обитатели воды;
- реактивное движение в живой природе;

Уметь:

- определять время суток и время года;
- влиять на изменение окраса цветка;
- охарактеризовать погоду;

- отличать растения различных климатических поясов;
- определять стороны света;
- **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**
- определять время суток и время года;
- предсказывать погоду по изменениям, происходящих в природе;
- осознавать опасность электрических приборов;
- понимать как вести себя при грозе.

**Календарно-тематический план
к рабочей программе «Тайна природы»**

№ п/п	Наименование раздела, тема	Дата		Из них (количество часов)		Методическое обеспечение	Вопросы экологического содержания
		план	факт	теория	практика		
I	Вводное занятие			1	1		
1	Введение. Инструктаж по ТБ и правилам дорожного движения. Новая дисциплина «Загадки природы». Цель, задачи, специфика занятий, общие требования, правила техники безопасности. Экскурсия 1: «Знакомство со станцией юных натуралистов»	06.09	06.09	1	1	Журнал инструктажа по ТБ, анкета, база живых объектов СЮН, брошюры МБОУ ДО СЮН о проведении экологических акций, праздников и т. д.	Образовательные задачи природоохранной деятельности и СЮН
II	Осенние изменения в природе			10	10		

2	Биоритмы природы. Практическая работа 1: "Устройство пчелиных сот"	13.09	13.09	1	1	Теллурий-модель Солнца и Земли, лампа, старый мяч, вязальная спица, продукты пчеловодства, конструкция пчелиных сот, видеофильм «Биоритмы животных».	Познакомить с ритмическими изменениями в окружающем мире, дать понятие цикличности дня и ночи. Объяснить приспособленность живых организмов к изменениям в природных условиях.
3	Секретный "компас" у птиц. Практическая работа 2: "Наблюдение за водоплавающими птицами СЮН"	20.09	20.09	1	1	Коллекция диких уток и гусей мини-зоопарка, дневники наблюдений, карандаши, видеофильм "Сезонные биоритмы животных", "молния" пера, застёжка-молния.	Изучение способности птиц точно ориентироваться относительно поверхности Земли по Солнцу и звёздам. Объяснить практическое значение клиновое строение при утомительных дальних перелётах.
4	"Совы" и "жаворонки" среди людей. Практическая работа 3: Тест "Определение биоритмов"	27.09	27.09	1	1	Тест. Режим труда и отдыха.	Определение зависимости биологических ритмов организма от циклических процессов вращения Земли вокруг Солнца и собственной оси.

5	Цветочные часы. Экскурсия 2: "Декоративные растения оранжерейно-тепличного комплекса СЮН"	04.10	04.10	1	1	Коллекция растений оранжерейно-тепличного комплекса СЮН.	Обратить внимание на биологическую особенность цветов к улавливанию солнечных лучей и опылению их насекомыми.
6	Почему исчезают листья? Практическая работа 4: "Строение стебля растений"	11.10	11.10	1	1	Растение с пористым стволем-бальзамин, марганец, зелёнка, йод, синька, листья разного цвета, гербарий.	Адаптация растительного мира к смене времён года - процесс замедления жизнедеятельности и сохранения питательных веществ и влаги, показать пористость строения у растений. Для чего нужны опавшие листья и сухая трава?
7	"Зелёная" архитектура дерева. Экскурсия 3: "Знакомство с деревьями на территории СЮН" Практическая работа 5: "Рассмотреть различные виды конструкций ствола"	18.10	18.10	1	1	Деревья на территории СЮН, фото высотных зданий.	Изучение конструкции дерева, его корневой системы; определить причины его устойчивости.

	деревя"						
8	Строение листа дерева. Практическая работа 6: "Внешнее строение листовой пластинки"	25.10	25.10	1	1	Камуфляжная маскировочная одежда, фото балочных перекрытий сводов залов.	Развитие познавательного интереса и наблюдательности при выяснении причины устойчивости положения кожицы листа на твёрдой ткани жилок и серповидных перепонках.
9	Как разные животные к зиме готовятся. Театр: "Рукавичка" Практическая работа 7: «Помоги животному найти дом»	08.11	08.11	-	2	Виды шишек и семян, экологическая тропа СЮН	Приспособленность животных ХМАО. Живые садовники(как животные участвуют в распространении семян растений) .
10	Значение в питании зимующих птиц семян хвойных деревьев. Практическая работа 8: "Изготовление кормушек"	15.11	15.11	1	1	Карточки-определители зимующих птиц ХМАО, виды кормов.	Формирование усвоения знаний зависимости среды обитания от вида питания, объяснение значимости и пользы птиц для человека.
11	Праздник "Посвящение в юннаты" Тематическ	22.11	22.11	2	-		

	ий контроль №1.						
Ш	Наблюдения за природой зимой			6	6		
12	Кто как зимует. Практическая работа 9: «Теплообмен у животных ХМАО»	29.11	29.11	1	1	Животный жир, односторонний мех, фотографии различных видов нор и гнёзд.	Дать понятие холонокровных и теплокровных животных, их приспособленность к зимовке. Систематизировать знания по регуляции теплообмена у животных.
13	Зимний сон леса. Экскурсия 4: «Хвойные деревья на территории СЮН».	06.12	06.12	1	1	Различные виды коры дерева, пробка, цветная бумага, картон, ножницы, клей, краски, шишки.	Показать образование пробковой ткани под корой дерева, которая не выпускает тепло и не впускает воду и воздух.
14	Хвойный доктор. Игра: «Узнай меня без листьев» Экскурсия 5: «Деревья зимой»	13.12	13.12	1	1	Масла хвойных деревьев, кора, шишки, пыльца, ветки, хвоя ели, сосны, кедра.	Объяснить причину вечнозелёности, познакомить с видами использования хвои в медицине, раскрыть тайну содержания витаминов в хвое.
15	Традиции встречи Нового года Практическая работа 10	20.12	20.12	1	1	Бумага, ножницы, клей.	Социальная экология (привлечение внимания населения)

	: «Изготовление снежинок» Игра: «Снеговик»						города к экологическим проблемам)
16	Роспись на снегу. Практическая работа 11: «Чьи следы на снегу» Игра: «План леса» Промежуточный контроль.	27.12	27.12	1	1	Образцы разных видов следов животных.	Объяснить, что чтение следов позволяет получить различные сведения о животных: количество, пол, возраст, физическое состояние, поведение, направление, размножение, воспитание потомства и т.д.
17	В гости к жителям Югры. Игры: «Каюры и собака», «Ловля оленей»	17.01	17.01	1	1	Мяч, верёвка.	Отношение коренных народов Югры к природе и природопользованию. Показать особенность игр северных народов.
18	Особенность устройства жилища и питания северных народов. Игра: «Путешествие через болото»	24.01	24.01	1	1	Модель чума.	Главное условие в экстремальных условиях кочевого образа жизни – укрытый чум и качественное питание, компенсирующее отрицательное воздействие

							климата.
19	Традиционные промыслы народов Севера. Практическая работа 12: «Плетение коврика из бумаги»	31.01	31.01	1	1	Карандаш, линейка, клей, цветная бумага, ножницы.	Обогащение жизненного опыта разнообразием способов изготовления предметов быта, изготовления различных видов одежды из шкур животных, чешуи рыбы, бересты.
20	Приспособленность к болотным условиям. Экскурсия 6: «Экскурсия в аквариумный зал»	07.02	07.02	1	1	Амфибии- жаба-ага, тритон- водомётные двигатели машин, фото стрекозы и вертолёта, «жабий глаз»- снайперский прицел, торф.	Значение болот для экологии и человека- смягчают климат, сохраняют пресную воду, источники торфа. Необходимость рационального взаимодействия человека с природой.
21	«Зелёная» аптека на болоте. Практическая работа 13: «Определение болотных ягод на вкус»	14.02	14.02	1	1	Болотные ягоды, мох сфагнум.	Формирование знаний о лекарственных растениях болотистой местности, создать условия для самостоятельной познавательной активности
22	Защита «Кладовой»	21.02	21.02	1	1	Карточки для игры.	Показать экологическую

	Солнца». Игра: «Его величество Болото»						ю значимость природных ресурсов биологического происхождения.
23	Секрет чистоты белого Лотоса. Тематический контроль №2.	28.02	28.02	1	1	Фото цветка лотоса, краска «Лотосан»	Показать биологическую особенность лепестков, усеянных крошечными остриями, не удерживающими частицы пыли и грязи, и легко смываемые каплями дождя.
IV	Весеннее пробуждение природы			6	5		
24	Изменение диких животных весной. Экскурсия 7: «Животные, меняющие зимнюю шубку» Игра: «Кто где живёт? Кто что жуёт?»	07.03	07.03	1	1		Показать необходимость сезонной смены тёплого меха на более лёгкий. Провести аналогию с человеком.
25	Такие разные мамы! Игра: «Найди свою маму»	14.03	14.03	1	1	Карточки с фото животных «Взрослый и маленький», аналогия с детскими садами, административными	Объяснить, что успешное существование биологического вида и его жизнеобеспечение - в производстве

						вными структурами.	потомства, способного к размножению и забота о нём.
26	Водные обитатели. Праздник «Вода –всему начало» Игра: «С голубого ручейка» Экскурсия: «Водные животные аквариумного зала СЮН» Практическая работа 14: «Определение возраста рыб по чешуе»	04.04	04.04	0,5	1,5	Фото разных видов рыб, кальмаров, осьминогов, каракатиц, медуз, подводных судов,	Значение воды в жизни. Обратить внимание на форму рыб, объяснить механизм быстроты и маневренности и рыб, приспособленность к высокому давлению, отсутствию света и к низкой температуре.
27	Гиповитаминоз. Практическая работа 15: «Выбираем продукты»	11.04	11.04	1	1	Тетрадь, карандаш, «полезные и вредные» продукты питания, упаковки «популярных» продуктов.	Необходимость для здорового функционирования пищеварения обеспеченность организма сбалансированным питанием и витаминами.
28	Первоцветы. Экскурсия 8: «Экологическая тропа СЮН»	18.04	18.04	1	1	Цветы-первоцветы коллекции СЮН.	Жизненные особенности короткого цикла развития растений, обратить внимание на образующийся нектар и пыльцу.

29	Земля - гигантская сокровищница.	25.04	25.04	1,5	0,5	Выставка животных-рекордсменов.	Показать видовое разнообразие организмов, особенности внешнего строения и образа жизни.
30	Экологические знания - путь к цивилизации. Практическая работа 16: «Пойми меня»	02.05	02.05	1	1	Коллекция животных мини-зоопарка СЮН.	Значение поз и жестов животных при общении между собой - язык, знание которого поможет при любых случаях в жизни
31	Энергия Солнца. Игра: «Солнце на ладошке»	09.05	16.05	1	1	Подсолнечник, лампочка, батарейка.	Солнце - источник энергии. Значение солнечной энергии для существования жизни на планете Земля.
32	Влияние Солнца на человека. Практическая работа 17: анкета «Солнечный человек»	16.05	23.05	1	1	Вит Д, фото хрупких костей	Определить от каких факторов солнечной активности зависит состояние человека.
33	Биологическое разнообразие - ключ к новой технике. Ролевая игра: «Видовое разнообразие	23.05	30.05	1	1	Репейник-липучка, плод мака -солонка, стебли растений.	Развитие познавательного интереса и наблюдательности. Выяснение какие биологические особенности строения

	»							ИСПОЛЬЗОВАЛ ЧЕЛОВЕК В СВОЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	в-документ Тематический контроль №3.						БОЛОКНО,
V	Итоговый контроль.						
35	Проект: «Мастерская природы»						
	Итого:			33	33		

СОГЛАСОВАНО
 Протокол заседания
 Методического совета МБОУ
 Андреевская СОШ №3
 от 25.08.2022 г. №1
 _____ /Сенькина Н.Н./

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора по ВР
 _____ /Сенькина Н.Н./

Методическое обеспечение программы

Для эффективной реализации программы "Загляни природы" разработаны дидактический и лекционный материалы, беседы, рекомендации по проведению лабораторных и практических работ по постановке экспериментов или опытов, игры экологического содержания, викторины, кроссворды, тесты, рисунки, загадки, пословицы, поговорки, раскраски, крылатые слова, дидактические карточки, опросники, беседы, экскурсии, конкурсы.

Используется коллекция животных мини-зоопарка и растений оранжерейно-тепличного комплекса СЮН, карточки с положением Солнца на карте, с изображениями стадий роста растений, коллекция перьев, аудиозаписи птичьих голосов, полёта различных насекомых, природных явлений, запись бытовых звуков и музыки разного жанра аптечные красящие средства, фото водных животных, флюидера, разных электроприборов, оптических приборов, явления природы, строения глаза, фото моря и неба в различные погодные условия, презентации, рисунки круговорота воды, термометр, воздушный шарик, лёд, пробирка, спиртовка, спички, шпатель, глобус, осветительная лампа, хвоя деревьев основных пород, листья разного цвета, гербарий, атлас с животными и растениями разных климатических поясов, компас, магнит, железные опилки, пенопласт, проволока, нитка

Литература:

1. Моделирование в биологии, пер. с англ., под ред. Н. А. Бернштейна, М., 1963.
2. Парин В. В. и Басевский Р. М., Кибернетика в медицине и физиологии, М., 1963.

птичьих голосов, полёта различных насекомых, природных явлений, запись бытовых звуков и музыки разного жанра аптечные красящие средства, фото водных животных, флюгера, разных электроприборов, оптических приборов, явлений природы, строения глаза, фото моря и неба в различные погодные условия, презентации, рисунок круговорота воды, термометр, воздушный шарик, лёд, пробирка, спиртовка, спички, шпатель, глобус, осветительная лампа, хвоя деревьев сосновых пород, листья разного цвета, гербарий, атлас с животными и растениями разных климатических поясов, компас, магнит, железные опилки, пенопласт, проволока, нитка

Литература:

1. Моделирование в биологии, пер. с англ., под ред. Н. А. Бернштейна, М., 1963.
2. Парин В. В. и Баевский Р. М., Кибернетика в медицине и физиологии, М., 1963.
3. Вопросы бионики. Сб. ст., отв. ред. М. Г. Гаазе-Рапопорт, М., 1967.
4. Мартека В., Бионика, пер. с англ., М., 1967.
5. Крайзмер Л. П., Сочивко В. П., Бионика, 2 изд., М., 1968.
6. Брайнес С. Н., Свечинский В. Б., Проблемы нейрокибернетики и нейробионики, М., 1968.
7. Библиографический указатель по бионике, М., 1965.
8. Игнатъев М. Б. «Артоника» Статья в словаре-справочнике "Системный анализ и принятие решений" изд. Высшая школа, М., 2004.
9. Мюллер, Т., Биомиметика: National Geographic Россия, май 2008, с. 112—135.
10. [Емельянов В. В., Курейчик В. В., Курейчик В. Н. Теория и практика эволюционного моделирования. — М: Физматлит, 2003.](#)
11. Архитектурная бионика. Под редакцией Ю. С. Лебедева.-М.:Стройиздат, 1990. 269с.
12. Г. В. Васильков. Эволюционная теория жизненного цикла механических систем. Теория сооружений.-М.Издательство ЛКИ, 2008. 320с.
13. «На пути к бионике». И.Б. Литинецкий.
14. «Основы биологии» С.Г. Мамонтов.
15. «Значение бионики» Л.Б. Ладожский.
16. Кибернетика и бионика. Иллюстрированный справочник. М., 2005. 73 с..