

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных натуралистов Новооскольского района Белгородской области»

Утверждаю:

Директор МБУДО «СЮН»



В.Ф. Ганагин

Приказ № 71
от 28 августа 2020г.

Рабочая программа объединения
«Занимательная бионика»
(авторская)

Программа рассчитана для детей 10-16 лет
Срок реализации – 2 года
второй год обучения

Педагог дополнительного образования:
Ганагин Владимир Федорович.

Рабочая программа объединения «Занимательная бионика» разработана на основе авторской дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Занимательная бионика».

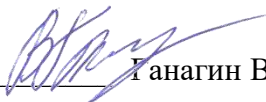
Направленность программы: естественнонаучная.

Автор-составитель программы: Ганагин Владимир Федорович, педагог дополнительного образования г. Новый Оскол, педагог дополнительного образования МБУДО «СЮН».

Год разработки дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Занимательная Бионика» - 2019 год. Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического совета.

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета от « 28» августа 2020 г., протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета от «28» августа 2020 г., протокол № 1

Председатель педагогического совета: _____  Ганагин В.Ф..

Пояснительная записка

Цель программы – создание условий для формирования интереса и любви к природе и сельскому хозяйству, углубление их знаний по биологии и экологии, вооружение их практическими умениями и навыками по изучению и выращиванию культур, получение начальных профессиональных навыков по растениеводству, животноводству, микробиологии, бионической архитектуре, биолеханике..

Профессиональная ориентация школьников в рамках изучения бионики - науки, обеспечивающей исследование структуры и функции биологических объектов с целью применения знаний при создании технических систем.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с процессами, лежащими в основах функционирования биообъектов;
- обучить практическим навыкам исследования и моделирования процессов в биообъектах; основам прототипирования элементов биосистем, обеспечивающих рецепцию, ориентацию, навигацию, хранение и обработку информации;
- углубить знания по биологическим наукам в соответствии с возрастом и способностями воспитанников;
- привить навыки исследовательской работы как в природе, так и в лаборатории;
- научиться применять на практике полученные на занятиях знания;
- научить работать с биологическими объектами;
- научить обращаться с лабораторным оборудованием и техническими средствами..

Развивающие:

развивать:

- творческие способности детей при исследовании и моделировании элементов биосистем; навыки в самостоятельной практической деятельности с достижением поставленной цели; способности к применению основных законов естественнонаучных дисциплин в творческой деятельности;
- умения самостоятельно работать с популярной литературой по...научным открытиям и не решенным задачам стоящим перед человечеством;
- интерес к изучению биологических объектов давших пример для технического прогресса.;
- интерес к исследованиям и опытничеству;
- коммуникативные способности каждого ребёнка с учётом его индивидуальности, научить общению в коллективе и с коллективом, реализовать потребности ребят в содержательном и развивающем досуге.

Воспитательные:

воспитывать

- умение работать в команде,
- аргументированно защищать свою точку зрения, адекватно воспринимать критику;
- самостоятельность в выборе способа достижения поставленной цели при отсутствии типовых и многообразии возможных решений.
- любовь и бережное отношение к природным богатствам;
- экологически грамотных исследователей природы;
- чувство ответственности, дисциплины и внимательного отношения к людям;
- способствовать укреплению здоровья ребят, посредством общения с природой и проведению массовых мероприятий на свежем воздухе.

Наряду с этим решаются задачи общего психического развития (развитие творческого мышления, памяти, воображения, коммуникативных способностей), а также нравственного и общекультурного воспитания детей.

Сроки реализации программы, формы и режим занятий. Программа рассчитана на детей 10-16 лет. Срок реализации программы 1 год 144 часа, 2 год 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

В результате изучения курса ученик должен

знать/понимать:

естественнонаучный метод познания, бионика, эволюция Вселенной, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, ноосфера; вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира; значимость научных исследований В.И.Вернадского в области экологической геологии, минерологии, биосферы, ноосферы; вклад ученых в развитие наследия В.И.Вернадского; роль специалистов определенных профессий в поддержании устойчивого развития общества.

уметь:

-приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих: клеточное строение живых организмов, уровни организации живого, приспособленность организмов к среде обитания, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;

-объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук, бионике для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, биоиндикации, охраны окружающей среды;

-выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;

-работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

оценки влияния на организм человека факторов среды;

энергосбережения;

безопасного использования материалов и химических веществ в быту;

профилактики заболеваний;

осознания личных действий по охране окружающей среды;

объяснения, почему человек представляет собой высшую степень развития живой природы

Формы и методы контроля

Общие наблюдение, анкетирование, опрос, тестирование, семинары.

Индивидуальные: собеседования с педагогом, творческие отчеты, мероприятия.

Отслеживается личностный рост ребёнка по следующим параметрам:

Виды оценки результативности учебных занятий

Для оценки результативности учебных занятий применяется входной, текущий и итоговый контроль.

Цель входного контроля – диагностика имеющихся знаний и умений учащихся. Формы оценки: диагностическое анкетирование, устный и письменный опрос, собеседование с учащимися и родителями.

Текущий контроль применяется для оценки качества усвоения материала. Формы оценки: текущие тестовые задания, творческие задания, диагностическое анкетирование, собеседование.

В практической деятельности результативность оценивается

- проверка навыков проведения исследований с использованием методов микроскопии;
- совместное решение задач по идентификации и определению свойств биообъектов;
- выполнение индивидуальных и групповых лабораторных работ;
- выступление обучающихся на внешних конференциях и олимпиадах;
- проведение внутренних конференций с участием родителей;

Итоговый контроль может принимать различные формы: итоговые тестовые задания, диагностическое анкетирование, выставка творческих работ учащихся, оформление альбомов, конкурса, викторины, конференции.

Мониторинг образовательных результатов обучающихся на разных этапах освоения

программы осуществляется через тесты, беседы, анкетирование, индивидуальные консультации, педагогические наблюдения.

Фиксирование результатов осуществляется через карты индивидуального развития ребенка.

В результате реализации данной программы формируются, следующие компетенции у ребёнка:

1. Когнитивная компетенция (КК)– готовность обучающегося к самостоятельной познавательной деятельности, умение использовать имеющиеся знания, организовывать и корректировать свою деятельность, наблюдать, сравнивать и проводить эксперимент.

2. Информационная компетенция (ИК) – готовность обучающегося работать с информацией различных источников, отбирать и систематизировать её, оценивать её значимость для адаптации в обществе и осуществление социально-полезной деятельности в нём.

3. Коммуникативная компетенция (КМК) – умение вести диалог, сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов.

4. Социальная компетенция (СК) – способность использовать потенциал социальной среды для собственного развития, проявлять активность к социальной адаптации в обществе и самостоятельному самоопределению.

5. Креативная компетенция (КрК) – способность мыслить нестандартно, умение реализовывать собственные творческие идеи, осваивать самостоятельные формы работы.

6. Ценностно-смысловая компетенция (ЦСК) – готовность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нём, сознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков.

7. Компетенция личностного самосовершенствования (КЛС) – готовность осуществлять физическое, духовное и интеллектуальное саморазвитие, эмоциональную саморегуляцию и самоподдержку

Учебно-тематический план 2 го года обучения					
№	Разделы программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего, из них	Теория	Практика	
1	Введение. Бионика – самостоятельное направление в науке и технике	8	4	4	Беседа
2	Биоэнергетические процессы	20	8	12	Практическая работа
3	Биосенсорные системы	38	12	26	Практическая работа
4	Информационная нейробионика	20	8	12	Практическая работа
5	Биотехнология и генная инженерия	56	22	34	Индивидуальное задание
6	Ноосфера и человек. Итоговое занятие	2	-	2	Конкурс работ
Итого:		144	54	90	

Календарно-тематический план 2 года обучения

№	Календарные сроки		Тема учебного занятия	Тип и форма занятия	Всего часов	Содержание деятельности		Воспитательная работа	Дидактические материалы, техническое оснащение
	предполагаемые	фактические				Теоретическая часть занятия	Практическая часть занятия		
Вводное занятие. 1. Введение. (8 часов) (8 часа)									
1.	04.09.20		Бионика - базовые понятия и направление развития	вводное занятие, занятие-инструктаж	2	беседа, рассказ педагога, инструктаж по ТБ	знакомство с оборудованием		Проектор с компьютером
2	07.09.20		Моделирование, Практическая работа.: «Моделирование биосовместимых живых организмов».		2	беседа, рассказ педагога,			
3	11.09.20		Имитация		2	Экскурсия в природу	Сбор модели		Гербарные сетки
4	14.09.20		Биосовместимость. История Практическая работа.: «Моделирование биосовместимых живых организмов».		2	беседа, рассказ педагога,			
2. Биоэнергетические процессы. (20 часов)									
5.	18.09.20		Теория: Биолуминисценция. Биозлектричество. Огни Люцифера. Люциферин	формирование знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
6.	21.09.20		Биомагнетизм.	формирование знаний	2	рассказ педагога с презентацией			Таблицы, схемы.
7.	25.09.20		Биоакустика Электрошок, подводный электролокатор и электрический язык рыб.	формирование знаний	2	рассказ педагога			Проектор с компьютером
8	28.09.20		Биотоки организмов, живущих на суше..	формирован	2	рассказ			

				ия знаний		педагога сравнительный анализ, живых существ			
9.	02.10.20		Растительные и животные компасы.	формирован ия знаний	2	рассказ педагога с презентацией	«Моделирова ние растительных и животных компасов».		Лупа, линейка, Вилка измеритель ная
10.	05.10.20		Механизмы переноса энергии и заряда в биомолекулярных системах.	формирован ия умений и навыков	2	рассказ педагога сравнительный анализ, живых существ			Лупа, линейка, Вилка измеритель ная
11.	02.10.20		Тканевое дыхание. Энергообеспечение на основе гидролиза и фотосинтеза.	формирован ие знаний	2	рассказ педагога с презентацией	Моделирован ие биотоков живых организмов		
12.	12.10.20		Органические источники излучения и энергии в искусственных микро- и наносистемах.	формирован ие знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
13	16.10.20		Органические полимеры для генерации и рекуперации энергии	практическо е; закрепления умений и навыков	2	беседа			Проектор с компьютер ом
14	19.10.20		Органические полимеры для генерации и рекуперации энергии	практическо е; закрепления умений и навыков	2				Проектор с компьютер ом
3. Биосенсорные системы и их имитация. (38 часов)									
15.	23.10.20		Основы сенсорики.	формирован ие знаний, умений и	2	рассказ педагога с презентацией			Проектор с компьютер ом

				навыков					
16.	26.10.20		Классификация и особенности органов чувств.	практическое; закрепления умений и навыков	2	беседа			Проектор с компьютером
17.	30.10.20		Особенности и техническая имитация функции зрения.	формирование знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
18.	02.11.20		Особенности и техническая имитация функции слуха.	практическое; закрепления умений и навыков	2	беседа			
19.	06.11.20		Особенности и техническая имитация функции обоняния и вкуса	формирование знаний	2	рассказ педагога			
20.	09.11.20		Творчески ориентированные вопросы личной и групповой исследовательской деятельности в области биоэнергетических процессов и биосенсорных систем.	практическое; закрепления умений и навыков	2	беседа			
21.	13.11.20		Обсуждение выбранных тем и выбор порядка проведения исследований.	практическое; закрепления умений и навыков	2		Моделирование и имитация органов зрения		
22.	16.11.20		Проведение экспериментальной части выбранных исследований.		2				
23.	23.11.20		Проведение экспериментальной части выбранных исследований.	практическое; закрепления умений и навыков	2		Моделирование и имитация органов зрения		
24.	27.11.20		Проведение экспериментальной части выбранных исследований.		2				Приборы
25.	30.11.20		Проведение экспериментальной части		2				

			выбранных исследований.						
26	04.12.20		Подготовка исследовательских работ для публикации.	практическое; закрепления умений и навыков	2		Моделирование и имитация органов слуха		Модель слуха
27	07.12.20		Подготовка исследовательских работ для публикации.		2				
28	11.12.20		Подготовка исследовательских работ для публикации.		2				
29	14.12.20		Презентация и подача материала на выступлении. Подготовка к защите исследовательских проектов.	практическое; закрепления умений и навыков	2				
30	18.12.20		Защита индивидуальных исследовательских проектов. Защита групповых исследовательских проектов.		2				Проектор с компьютером видеофильм
31	21.12.20		Защита групповых исследовательских проектов.		2				
32	25.12.20		Защита групповых исследовательских проектов.		2				
33	28.12.20		Защита групповых исследовательских проектов.		2				
Раздел 4. Информационная нейробионика. (20 часов)(20 часов)									
34.	0.01.21		Основы анатомии головного мозга.	формирование знаний	2	рассказ педагога с презентацией Экскурсия			Таблицы и схемы строения головного мозга
35.	08.01.21		Основы анатомии головного мозга	формирование знаний	2	Экскурсия			
36.	11.01.21		Клетки нервной системы.	Практическое;	2	беседа			

				закрепления умений и навыков					
37.	15.01.21		Клетки нервной системы.	формирование знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
38	18.01.21		Синаптическая передача		2	рассказ педагога			Схема синапса
39.	22.01.21		Обучение и память.		2				
40	25.01.21		Обучение и память.	практическое; закрепления умений и навыков	2		Моделирование и имитация нервной системы		
41	29.01.21		Техническая база нейроподобных систем.	практическое; закрепления умений и навыков	2				
42	01.02.21		Техническая база нейроподобных систем.		2				
43	05.02.21		Техническая база нейроподобных систем.	формирование знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
.Раздел 5. Биотехнология и генная инженерия. (50 часов)									
44.	08.02.21		Основы цитологии и гистологии	комбинированное	2	рассказ педагога с презентацией			
45.	12.02.21		Основы цитологии и гистологии	формирование знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
46	15.02.21		Генетические технологии, культивирование клеток и тканей.						
47	19.02.21		Генетические технологии, культивирование клеток и тканей						
48.	22.02.21		Искусственные органы, ткани, биопротезы	формирован	2	рассказ			

				ие знаний		педагога с презентацией			
49	26.02.21		Искусственные органы, ткани, биопротезы						
50	28.02.20		Искусственный интеллект. Этические и юридические основы биоэтики.						
51	01.03.21		Искусственный интеллект. Этические и юридические основы биоэтики.						
52	05.03.21		Производство медикаментов и продуктов питания на основе Генетических технологий			видеофрагмент			Спортивное питание
53	12.03.21		Творчески ориентированные вопросы личной и групповой исследовательской деятельности в области информационной нейробионики, биотехнологии и генной инженерии						Концентраты пищевые
54.	15.03.21		Обсуждение выбранных тем и выбор порядка проведения исследований.	формирование знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
55.	19.03.21		Проведение экспериментальной части выбранных исследований.	формирование знаний, умений и навыков	2	рассказ педагога			
56	22.03.21		Проведение экспериментальной части выбранных исследований						
57.	26.03.21		Проведение экспериментальной части выбранных исследований	практическое ; закрепления умений и навыков	2	беседа	Моделирование биотехнологических объектов»		
58.	29.03.21		Проведение экспериментальной части выбранных исследований	практическое ; закрепления умений и навыков	2	беседа	Моделирование биотехнологических объектов»..		
59	02.04.21		Проведение экспериментальной части выбранных исследований	практическое ; закрепления умений и навыков	2	беседа	Моделирование биотехнологических		

60	05.04.21		Проведение экспериментальной части выбранных исследований		2				
61	09.04.21		Подготовка исследовательских работ для публикации		2				
62	12.04.21		Подготовка исследовательских работ для публикации		2				
63	16.04.21		Презентация и подача материала на выступлении		2				
64	19.04.21		Презентация и подача материала на выступлении.		2		объектов		
65	23.04.21		Подготовка к защите исследовательских проектов.	формирован ие знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
66	26.04.21		Защита индивидуальных исследовательских проектов.		2				
67	30.04.21		Защита групповых исследовательских проектов		2				
68	03.05.21		Защита групповых исследовательских проектов.		2				
Ноосфера и человек (6 часов (8 часов))									
69.	07.05.21		Учение о ноосфере и мировая цивилизация.	формирован ие знаний	2	рассказ педагога с презентацией			
70	11.05.20		Учение о ноосфере и мировая цивилизация.		2		Моделировани е ноосферы и мировй цивилизации будущего		Инкубатор
71.	10.05.21		Учение о ноосфере и мировая цивилизация.	практическо е; закрепления умений и навыков	2	беседа	Моделировани е ноосферы и мировй цивилизации будущего		
72	14.05.21		Итоговое занятие		2				
					Итого 144				

Методическое обеспечение

Для реализации содержания данной программы применяются следующие *формы и методы обучения*:

- словесные (лекции, беседы);
- наглядные (демонстрация приемов ,способов оформления материалов проекта);
- объяснительно-иллюстративные; практические (лабораторные, практические и исследовательские работы);
- индивидуальная форма творческих работ;
- активные (проблемное изложение, эвристическая беседа)
- метод проектов.

Технологии обучения, используемые при реализации программы: личностно-ориентированные, в частности гуманитарно-личностная технология «Школа жизни» (Ш.А.Амонашвили); развивающего обучения (В.В.Давыдов, Д.Б.Эльконин); полного усвоения (М.В.Кларин); информационные и коммуникационные.

Дидактический материал:

1. Пакет технологических карт по темам;
2. Учебники по бионике , экологии;
3. Комплекты гербариев;
4. Тесты для обучающихся;
5. Фильмы по бионике, механике, дизайну, архитектуре.

Условия реализации программы

Для реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Занимательная Бионика» необходимо наличие учебного кабинета и оборудования.

Материально-техническая база включает классические и интерактивные технические средства обучения компьютер, мультимедийный проектор, школьная доска, 1 учительский стол, 15 ученических столов и лабораторное оборудование

№ п/п	наименование	количество	имеется в наличии	необходимо приобрести
1	Микроскоп	3	3	
2	Бинокляр	2	1	1
3	Компьютер	1	1	
4	Атлас определитель растений	2	2	
5	Атлас определитель животных	1	1	
6	Атлас определитель грибов	1	1	
7	Набор лабораторной посуды	1	1	
8	Набор канцелярских принадлежностей и измерительных приборов	1	1	
9	Полевая хим лаборатория для определения катионов и анионов в качественном и количественном отношении	1		1
10	Приборы для определения рН среды	3	3	
11	Схемы строения человека	1	1	
12	Спец одежда	16	16	

Для реализации содержания данной программы применяются следующие *формы и методы обучения*:

- словесные (лекции, беседы);
- наглядные (демонстрация приемов ,способов оформления материалов проекта);

- объяснительно-иллюстративные; практические (лабораторные, практические и исследовательские работы);
- индивидуальная форма творческих работ;
- активные (проблемное изложение, эвристическая беседа)
- метод проектов.

Технологии обучения, используемые при реализации программы: личностно-ориентированные, в частности гуманитарно-личностная технология «Школа жизни» (Ш.А.Амонашвили); развивающего обучения (В.В.Давыдов, Д.Б.Эльконин); полного усвоения (М.В.Кларин); информационные и коммуникационные.

Дидактический материал:

1. Пакет технологических карт по темам;
2. Учебники по бионике, экологии;
3. Комплекты гербариев;
4. Тесты для обучающихся;
5. Фильмы по бионике, механике, дизайну, архитектуре.

Условия реализации программы

Для реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Занимательная Бионика» необходимо наличие учебного кабинета и оборудования. Материально-техническая база включает классические и интерактивные технические средства обучения компьютер, мультимедийный проектор, школьная доска, 1 учительский стол, 15 ученических столов и лабораторное оборудование

Примерные темы для проектных исследовательских работ:

I. Биоэкология (растения)

1. Проект реконструкции городского парка.
2. Флора территории (микрорайон, школы и др.).
3. Эколого-биологическая характеристика растительных сообществ.
4. Редкие и исчезающие виды растений территории.
5. Изучение первоцветущих травянистых растений.
6. Пути сохранения охраняемых растений.
7. Влияние антропогенного фактора на береговую растительность.
8. Экологическая характеристика местообитания ландыша майского и земляники лесной.
9. Экология растений города и его окрестностей.
10. Оценка состояния окружающей среды методом лишеноидикации.

II. Биоэкология (животные)

1. Эколого-фаунистическая характеристика муравьев.
2. Структура населения жуужелиц почв и её изменение в зависимости от характера биотопов и антропогенного воздействия.
3. Шмели в условиях разного антропогенного воздействия на среду их обитания.
4. Изучение видового состава птиц на территориях с различной степенью рекреационной нагрузки.
5. Изучение видового состава почвенных беспозвоночных.
6. Редкие виды птиц озера.
7. Влияние антропогенного фактора на количественный и видовой состав рыб.
8. Видовой состав, биотопическое распределение и некоторые особенности биологии бабочек в окрестностях города (посёлка).
9. Изучение жизни и распространения муравьев.

III. Биомониторинг

1. Биоиндикация состояния окружающей среды.
2. Биоиндикация воздушного загрязнения территории по состоянию хвои сосны.
3. Оценка системы загрязнения атмосферного воздуха методами лишеноиндикации.
4. Исследование экологического состояния парка, школы, микрорайона школы и др.

5. Ельники-кисличники в экологическом мониторинге.
6. Городской парк как зелёная зона и зона отдыха.
7. Лишайники разных типов местообитаний.
8. Оценка токсичности атмосферного воздуха с помощью сосны обыкновенной.
9. Экология года, посёлка и других территорий.
10. Создание экологической тропы.

IV. Химическая экология

1. Определение качества воздуха в городе (посёлке и др.) методом лишеноиндикации.
2. Комплексное исследование чистоты воздуха города методами лишеноиндикации.
3. Комплексные исследования загрязнений атмосферного воздуха в городе (пригороде).
4. Анализ эффективности работы (по некоторым гидроклиматическим показателям) очистных сооружений города.
5. Влияние компонентов табачного дыма на активность ферментов и другие факторы здоровья.
6. Оценка степени загрязнения воздуха на территории школы.
7. Экологическая безопасность и продукты питания.
8. Мониторинг качества воды участка (реки, озера).
9. Выявление чистоты воздуха с помощью растений-индикаторов.
10. Загрязнение воды реки (озера) и оценка его влияния на состояние здоровья жителей.

V. Промышленная экология

1. Исследование радиационного фона школы.
2. роль автотранспорта в загрязнении окружающей среды в районе (городе), микрорайоне школы.
3. Влияние интенсивности движения транспорта и выбросов предприятий на эпифитную лишенофлору.
4. Проблема загрязнения тяжёлыми металлами окружающей среды города (области).
5. Электромобиль - экологически чистый вид транспорта.
6. Мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом в городе (области).
7. Влияние автотранспорта на экологию посёлка (города).
8. Проблема уничтожения химического оружия.
9. Основные проблемы оборота твёрдых бытовых отходов.
10. Определение фактической эффективности работы пылегазо- очистительных установок, эксплуатируемых в городе (области).

VI. Медицинская экология и урбоэкология

1. Влияние экологических факторов на психологическое состояние человека.
2. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения города (посёлка).
3. Изучение информированности учащихся, учителей и родителей по проблемам наркомании.
4. Экологический мониторинг состояния здоровья населения города.
5. Влияние шума на функциональное состояние организма подростков.
6. Шумовые загрязнения школы (посёлка).
7. Санитарно-бактериологическое состояние школы (гимназии).
8. Экологический паспорт школы.
9. Компьютер и здоровье.
10. Применение профилактических мероприятий по очищению микрофлоры воздуха школьного помещения.
11. Проектирование экологически комфортного кабинета.

VII. Экология природных территорий

1. Организация учебной экологической тропы в лесничестве (национальном парке, пришкольном участке).
2. Изучение экологического состояния мемориальных парков.

3. Разнообразие растений и насекомых лесо-опушечных сообществ и возможности их сохранения.
4. Экологическое состояние микрорайона.
5. Экологическая экспертиза и проектирования пришкольного участка.
6. Рекреационное влияние человека на состояние растений и животных.
7. Экологическая тропа как средство познания единства природы и человека.
8. Изучение современного состояния и хозяйственного использования лесных ресурсов.

VIII. Гидробиология

1. Биоиндикация чистоты воды в родниках (города, посёлка) (исследование чистоты воды в родниках биологическими и химическими методами).
2. Изучение экологического состояния водоемов территории посёлка (города) методами биоиндикации.
3. Определение токсичности и общего загрязнения воды в реках (озёрах) в 2 точках (на воде и выходе из города).
4. Антропогенные воздействия на гидросистему как глобальная экологическая проблема.
5. Пиявки водоёмов.
6. Мониторинг качества воды в реке (озере) по показателям макро- зообентоса путём отбора и обработки проб зообентоса.
7. Донные сообщества пруда (озера).
8. Сапробность воды рек (озёр).
9. Мониторинговые исследования экологического состояния рек (озёр).
10. Анализ уровня загрязнения поверхностных вод района и пути решения данной проблемы.

Список литературы

1. Кибернетика и бионика. Иллюстрированный справочник. М., 2015. 73 с..
2. Бионика в школе. Ц.Н.Феодосиевич, Г.И. Иванович, 2014.
3. Живые приборы. Ю.Г.Симвков, М., 2015.
4. Тайны бионики. И.И.Гармаш, 2014.
5. Моделирование в биологии, пер. с англ., под ред. Н. А. Бернштейна, М., 2016. 6.
6. Вопросы бионики. Сб. ст., отв. ред. М. Г. Гаазе-Рапопорт, М., 2015.
7. Мартека В., Бионика, пер. с англ., М., 2012.
8. Крайзмер Л. П., Сочивко В. П., Бионика, 2 изд., М., 2016.
9. Тудор Оприш Занимательная бионика Изд. "Альбатрос" Бухарест, 1986 г.