Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Станция юных натуралистов Новооскольского района Белгородской области»



Рабочая программа объединения

**«Занимательная бионика»**

Программа рассчитана для детей 10-16 лет

Срок реализации – 2 года

Второй год обучения

Педагог дополнительного образования:

**Бабеева Наталья Ивановна**

г. Новый Оскол, 2024 г.

Рабочая программа объединения «Занимательная бионика» разработана на основе модифицированной 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» июль 2018- август 2019 года. Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического совета.

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета

от «30» августа 2024 г., протокол № 4

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета

от «30» августа 2024 г., протокол № 4

Председатель педагогического совета: Нехаев Ю.Н.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа «Занимательная бионика» второй год обучения разработана на основе модифицированной дополнительной общеобразовательная общеразвивающей программы «Занимательная бионика» естественнонаучной направленности рассчитана для среднего и старшего школьного возраста (10-16 лет). Автор образовательной программы «Занимательная бионика» Ганагин В.Ф., программа утверждена в 2024 году на заседание педагогического совета.

**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, биомеханике.

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](http://www.dereksiz.org/penni-ou-edistemelik-kesheni-agrarli-ekologiya.html); вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира; значимость научных исследований В.И.Вернадского в области экологической геологии, минерологи, 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](http://www.dereksiz.org/programma-po-kursu-alegologicheskie-metodi-issledovanij.html);

-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](http://www.dereksiz.org/effektivnoste-smi-i-auditoriya.html), 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 м*етоды *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 обсуждение 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

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **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. (2 часа)** | | | | | | | | | |
| 1. | 04.09.24 |  | Вводное занятие. Задачи объединения для второго года обучения. Техника безопасности. | вводное занятие, занятие-инструктаж | 2 | беседа, рассказ педагога, инструктаж по ТБ | знакомство с оборудованием | ответственность | Проектор с компьютером |
| Бионика – самостоятельное направление в науке и технике. (8 часов) | | | | | | | | | |
| 2 | 07.09.24 |  | История развития бионики. | рассказ | 2 | рассказ |  | внимание |  |
| 3 | 11.09.22 |  | Бионика - базовые понятия и направление развития. | Эвристическая беседа | 2 | Эвристическая беседа | Презентация педагога | сотрудничество | ПК, проектор |
| 4 | 13.09.24 |  | Моделирование, имитация | практикум | 2 |  | Практикум |  |  |
| 5 | 14.09.24 |  | Биосовместимость. | беседа | 2 | рассказ | - |  |  |
| **Биоэнергетические процессы. (20 часов)** | | | | | | | | | |
| 6 | 18.09.24 |  | Биолюминисценция. Биоэлектричество. | рассказ | 2 | рассказ |  |  |  |
| 7 | 25.09.24 |  | Биомагнетизм. Биоакустика. | беседа | 2 |  | презентация | внимание | ПК, проектор |
| 8 | 28.09.24 |  | Механизмы переноса энергии и заряда в биомолекулярных системах. | Анализ презентации | 2 | беседа | презентация |  | ПК, проектор |
| 9 | 02.10.24 |  | Электрошок, подводный электролокатор и электрический язык рыб. | практикум | 2 | - | Практическая работа | толерантность |  |
| 10 | 05.10.24 |  | Биотоки организмов, живущих на суше. Растительные и животные компасы. |  | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 09.10.24 |  | Моделированиерастительных и животных компасов. | Беседа, рассказ | 2 | Эвристическая беседа | Презентация педагога | сотрудничество | ПК, проектор |
| 12 | 12.10.24 |  | Тканевое дыхание. Энергообеспечение на основе гидролиза и фотосинтеза. | практикум | 2 | - | Работа с микроскопами | бережливость | микроскопы |
| 13 | 16.10.24 |  | Органические источники излучения и энергии в искусственных микро- и наносистемах. |  | 2 |  |  |  |  |
| 14 | 19.10.24 |  | Органические полимеры для генерации и рекуперации энергии. | видеоэкскурсия | 2 | видеоэкскурсия | сотрудничество | ПК, проектор |  |
| 15 | 23.10.24 |  | Моделирование биотоков живых организмов. |  | 2 |  |  |  |  |
| **Биосенсорные системы и их имитации. (38 часов)** | | | | | | | | | |
| 16 | 26.10.24 |  | Основы сенсорики. Классификация и особенности органов чувств. | Анализ презентации | 2 | беседа | презентация |  | ПК, проектор |
| 17 | 30.10.24 |  | Особенности и техническая имитация функции зрения, слуха, обоняния и вкуса. |  | 2 |  |  |  |  |
| 18 | 02.11.24 |  | Моделирование и имитация органов зрения. | Практикум | 2 | - | практикум |  |  |
| 19 | 06.11.24 |  | Моделирование и имитация органов слуха. | практикум | 2 | - | практикум |  |  |
| 20 | 09.11.24 |  | Исследовательской деятельности в области биоэнергетических процессов. | Эвристическая беседа | 2 | Эвристическая беседа | Презентация педагога | сотрудничество | ПК, проектор |
| 21 | 13.11.24 |  | Исследовательской деятельности в области биосенсорных систем. | рассказ | 2 | рассказ |  |  |  |
| 22 | 16.11.24 |  | Обсуждение выбранных тем и выбор порядка проведения исследований. | беседа | 2 | беседа | Презентация педагога | сотрудничество | ПК, проектор |
| 23 | 20.11.22 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | практикум | 2 |  | практикум | Аккуратность | Лабораторное оборудование |
| 24 | 27.11.24 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | практикум | 2 |  | практикум | Внимание | Лабораторное оборудование |
| 25 | 30.11.24 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | эксперимент | 2 |  | эксперимент | ответственность | Лабораторное оборудование |
| 26 | 04.12.24 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | практикум | 2 |  | практикум | Аккуратность | Лабораторное оборудование |
| 27 | 07.12.24 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | практикум | 2 |  | практикум | Внимание | Лабораторное оборудование |
| 28 | 11.12.24 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | Эксперимент | 2 |  | Эксперимент | ответственность | Лабораторное оборудование |
| 29 | 14.12.24 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | эксперимент | 2 |  | эксперимент |  | Лабораторное оборудование |
| 30 | 18.12.24 |  | Подготовка исследовательских работ для публикации. | занятие-репетиция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | ответственность | ПК, проектор |
| 31 | 21.12.24 |  | Презентация и подача материала на выступлении. | занятие-репетиция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | смелость | ПК, проектор |
| 32 | 25.12.24 |  | Подготовка к защите исследовательских проектов. | занятие-репетиция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | сообразительность | ПК, проектор |
| 33 | 28.12.24 |  | Защита индивидуальных исследовательских проектов. | Занятие-конференция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | аргументированность | ПК, проектор |
| 34 | 04.12.24 |  | Защита групповых исследовательских проектов. | Занятие-конференция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | ответственность | ПК, проектор |
| **Информационная нейробионика. (20 часов)** | | | | | | | | | |
| 35 | 08.01.25 |  | Основы анатомии головного мозга. | лекция | 2 | лекция | презентация |  | ПК, проектор |
| 36 | 11.01.25 |  | Клетки нервной системы. | Рассказ | 2 | Рассказ | презентация |  | ПК, проектор |
| 37 | 15.01.25 |  | Клетки нервной системы. | сообщение | 2 | сообщение | презентация | внимание | ПК, проектор |
| 38 | 18.01.25 |  | Синаптическая передача. | Рассказ | 2 | Рассказ | презентация |  | ПК, проектор |
| 39 | 22.01.25 |  | Синаптическая передача. | сообщение | 2 | сообщение | презентация |  | ПК, проектор |
| 40 | 25.01.25 |  | Обучение и память. | лекция | 2 | лекция | презентация |  | ПК, проектор |
| 41 | 29.01.25 |  | Техническая база нейроподобных систем. | Рассказ | 2 | Рассказ | презентация |  | ПК, проектор |
| 42 | 05.02.25 |  | Техническая база нейроподобных систем. | сообщение | 2 | сообщение | презентация |  | ПК, проектор |
| 43 | 08.02.25 |  | Моделирование и имитация нервной системы. | Рассказ | 2 | Рассказ | презентация |  | Коллекция препаратов |
| 44 | 12.02.25 |  | Моделирование и имитация нервной системы. | Практическая работа | 2 |  | Практическая работа | внимательность | Коллекция препаратов |
| **Биотехнологии и генная инженерия. (50 часов)** | | | | | | | | | |
| 45 | 15.02.25 |  | Основы цитологии и гистологии. |  | 2 |  |  |  |  |
| 46 | 19.02.25 |  | Генетические технологии, культивирование клеток и тканей. | Анализ презентации | 2 | беседа | презентация |  | ПК, проектор |
| 47 | 22.02.25 |  | Искусственные органы, ткани, биопротезы. |  | 2 |  |  |  |  |
| 48 | 26.02.25 |  | Моделирование биотехнологических объектов. |  | 2 |  | Практическая работа |  |  |
| 49 | 01.03.25 |  | Искусственный интеллект. |  | 2 |  |  |  |  |
| 50 | 15.03.25 |  | Этические и юридические основы биоэтики. |  | 2 |  |  |  |  |
| 51 | 12.03.25 |  | Вопросы исследовательской деятельности в области информационной нейробионики. |  | 2 |  |  |  |  |
| 52 | 15.03.25 |  | Вопросы исследовательской деятельности в области биотехнологии. |  | 2 |  |  |  |  |
| 53 | 19.03.25 |  | Вопросы исследовательской деятельности в области генной инженерии. |  | 2 |  |  |  |  |
| 54 | 22.03.25 |  | Обсуждение выбранных тем и выбор порядка проведения исследований. |  | 2 |  |  |  |  |
| 55 | 26.03.25 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | практикум | 2 | диалог | практикум | Аккуратность | Лабораторное оборудование |
| 56 | 29.03.25 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | практикум | 2 | Диалог | практикум | Внимание | Лабораторное оборудование |
| 57 | 02.04.25 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | эксперимент | 2 | Диалог | эксперимент | ответственность | Лабораторное оборудование |
| 58 | 05.04.25 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | практикум | 2 | Диалог | практикум | Аккуратность | Лабораторное оборудование |
| 59 | 09.04.25 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | практикум | 2 | Диалог | практикум | Внимание | Лабораторное оборудование |
| 60 | 12.04.25 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | Эксперимент | 2 | Диалог | Эксперимент | ответственность | Лабораторное оборудование |
| 61 | 16.04.25 |  | Проведение экспериментальной части выбранных исследований. | эксперимент | 2 | Диалог | эксперимент |  | Лабораторное оборудование |
| 62 | 19.04.25 |  | Подготовка исследовательских работ для публикации. | Беседа, коррекция текста | 2 | беседа | Коррекция текста | аккуратность | ПК, проектор |
| 63 | 23.04.25 |  | Презентация и подача материала на выступлении. | занятие-репетиция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | ответственность | ПК, проектор |
| 64 | 26.04.25 |  | Подготовка к защите исследовательских проектов. | занятие-репетиция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | смелость | ПК, проектор |
| 65 | 30.04.25 |  | Подготовка к защите исследовательских проектов.. | занятие-репетиция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | сообразительность | ПК, проектор |
| 66 | 03.05.25 |  | Защита индивидуальных исследовательских проектов. | Занятие-конференция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | аргументированность | ПК, проектор |
| 67 | 07.05.25 |  | Защита индивидуальных исследовательских проектов. | Занятие-конференция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | ответственность | ПК, проектор |
| 68 | 10.05.25 |  | Защита групповых исследовательских проектов. | Занятие-конференция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | аргументированность | ПК, проектор |
| 69 | 14.05.25 |  | Защита групповых исследовательских проектов. | Занятие-конференция | 2 | Диалог с преподавателем | Анализ презентации | ответственность | ПК, проектор |
| **Ноосфера и человек. (4 часа)** | | | | | | | | | |
| 70 | 17.05.25 |  | Учение о ноосфере и мировая цивилизация. | рассказ | 2 |  |  |  |  |
| 71 | 21.05.25 |  | Моделирование ноосферы и мировой цивилизации будущего. |  | 2 | беседа |  |  |  |
| 72 | 24.05.25 |  | **Итоговое занятие.** Конкурс работ. |  | 2 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Итого 144** | | |  |  |  |

**Содержание программы 2 года обучения**

1. Вводное занятие (2 часа).Задачи объединения для второго года обучения. Техника безопасности.

*Практические занятия*: знакомство с рабочим местом и инструментами.

**2. Бионика – самостоятельное направление в науке и технике (8 часов**). ***Теория:*** Бионика - базовые понятия и направление развития. Моделирование, имитация, биосовместимость. История развития бионики.

*Практическая работа:*«Моделированиебиосовместимых живых организмов».

**3. Биоэнергетические процессы** (20 часов). *Теория:*Биолюминисценция. Биоэлектричество. Биомагнетизм. Биоакустика (1 час). Огни Люцифера. Люциферин. Электрошок, подводный электролокатор и электрический язык рыб. Биотоки организмов, живущих на суше. Растительные и животные компасы. Механизмы переноса энергии и заряда в биомолекулярных системах. Тканевое дыхание. Энергообеспечение на основе гидролиза и фотосинтеза. Органические источники излучения и энергии в искусственных микро- и наносистемах. Органические полимеры для генерации и рекуперации энергии.

*Практическая работа:*. «Моделирование растительных и животных компасов». «Моделирование биотоков живых организмов».

4. Биосенсорные системы и их имитация**(38 часов).**

***Теория:*** Основы сенсорики. Классификация и особенности органов чувств. Особенности и техническая имитация функции зрения. Особенности и техническая имитация функции слуха. Особенности и техническая имитация функции обоняния и вкуса. Творчески ориентированные вопросы личной и групповой исследовательской деятельности в области биоэнергетических процессов и биосенсорных систем. Обсуждение выбранных тем и выбор порядка проведения исследований. Проведение экспериментальной части выбранных исследований. Подготовка исследовательских работ для публикации. Презентация и подача материала на выступлении. Подготовка к защите исследовательских проектов. Защита индивидуальных исследовательских проектов. Защита групповых исследовательских проектов.

*Практическая работа:*. «Моделирование и имитация органов зрения». «Моделирование и имитация органов слуха».

5. Информационная нейробионика**(20 часов).*Теория:*** Основы анатомии головного мозга. Клетки нервной системы. Синаптическая передача. Обучение и память. Техническая база нейроподобных систем.

*Практическая работа:* «Моделирование и имитация нервной системы».

6. Биотехнология и генная инженерия**(50 часов**).***Теория:*** Основы цитологии и гистологии. Генетические технологии, культивирование клеток и тканей. Искусственные органы, ткани, биопротезы. Искусственный интеллект. Этические и юридические основы биоэтики. Творчески ориентированные вопросы личной и групповой исследовательской деятельности в области информационной нейробионики, биотехнологии и генной инженерии. Обсуждение выбранных тем и выбор порядка проведения исследований. Проведение экспериментальной части выбранных исследований. Подготовка исследовательских работ для публикации. Презентация и подача материала на выступлении. Подготовка к защите исследовательских проектов. Защита индивидуальных исследовательских проектов. Защита групповых исследовательских проектов.

*Практическая работа:* «Моделирование биотехнологических объектов».

**7.Ноосфера и человек** (4 часа*). Теория:* Учение о ноосфере и мировая цивилизация.

*Практическая работа:* «Моделирование ноосферы и мировой цивилизации будущего».

8. Итоговое занятие (2 часа). Подведение итогов работы объединения. Конкурс работ.

**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 | Бинокуляр | 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 pH среды | 3 | 3 |  |
| 11 | Приборы для определения нитратов в овощах | 1 |  | 1 |
| 12 | Спец одежда | 16 | 16 |  |

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. 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.