

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Ульяновска  
«Открытая (сменная) школа №4»

Рассмотрено  
на заседании ШМО  
естественно-математ. цикла  
МБОУ ОСШ №4  
руководитель ШМО  
\_\_\_\_\_ О.Н.Вязовкина  
протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.

Согласовано  
зам директора по УВР  
\_\_\_\_\_ С.И.Гордеева  
«30» августа 2023г.

Утверждаю  
директор МБОУ ОСШ № 4  
\_\_\_\_\_ В. Н. Мусаткин  
Приказ № 257 от 30.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса внеурочной деятельности  
«Бионика»**

**11 класс  
(0.5 часа в неделю)**

Разработана  
учителем высшей  
квалификационной категории  
МБОУ ОСШ №4  
Т.Н.Муслиной

Ульяновск, 2023

## **Аннотация к программе спецкурса «Бионика» 11 класс**

Программа спецкурса «Бионика» предназначена для обучающихся 11 классов и рассчитана на 1 год обучения. Рабочая программа разработана в соответствии со следующими федеральными и региональными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ФГОС среднего общего образования, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями).
- Образовательной программы среднего общего образования МБОУ ОСШ № 4.
- Рабочей программы для внеурочной деятельности «Бионика», автора Спириной Е.В., доцента кафедры методики естественнонаучного образования и информационных технологий ФГБОУ ВО УлГПУ им. И.Н. Ульянова.

### **Место учебного курса в учебном плане.**

Программа курса ориентирована на обучающихся в 11 классе, рассчитана на 17 часов (0.5 часа в неделю). Курс «Бионика» направлен на формирование у школьников представлений об отличительных особенностях живой природы, о её многообразии и эволюции, человеке как биосоциальном существе.

#### **1. Общая характеристика курса**

*Бионика* как учебный курс предметной области «Естественнонаучные предметы» **обеспечивает:**

- формирование системы биологических знаний как компонента целостности научной карты мира;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде, осознание значимости концепции устойчивого развития;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий путём применения межпредметного анализа учебных задач.

## 2. Цели и задачи курса:

**Цель:** Повышение эффективности обучения школьников естественно-научным предметам через творческую и практическую деятельность. Показать значение биологических знаний для пользы человека и развития технического прогресса.

### Задачи:

- расширять кругозор школьников в области бионики
- развивать конструкторские умения учеников
- решать инженерные задачи бионическим методом
- развивать творческие способности школьников;
- развивать коммуникативные навыки школьников;

## 3. Планируемые результаты изучения внеурочного учебного курса.

### Личностные результаты:

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам;
- формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- формирование экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;
- развитие эстетического сознания через признание красоты окружающего мира.

### Метапредметные результаты освоения материала:

- овладение *составляющими исследовательской и проектной деятельности* (включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать и защищать свои идеи);
- умение *работать с разными источниками биологической информации:* находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность *выбирать целевые и смысловые установки* в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

- умение *адекватно использовать речевые средства* для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

### **Предметные результаты:**

В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- *выделение существенных признаков биологических объектов;*
- *приведение доказательств (аргументация) взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды;*
- *классификация* - определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- *объяснение роли бионики в практической деятельности людей;*
- *сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;*
- *выявление изменчивости организмов; приспособлений растений и животных к среде обитания;*
- *овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов*

В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека.

В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы).

В эстетической сфере:

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

В результате внеурочной деятельности обучающиеся получают представление:

- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
  - о новейших разработках в области науки и технологий;
  - Обучающийся сможет:
  - решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин;
  - использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
  - использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
  - использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
  - использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.
- С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся научатся:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

### **3. Способы контроля и оценивания образовательных достижений обучающихся:**

Входящая диагностика осуществляется в форме фронтальных и индивидуальных бесед с обучающимся, тестирования на эмоциональное благополучие и развитие коммуникативных навыков, наблюдения за деятельностью обучающихся

с целью выявления уровня развития изобразительных навыков.

Промежуточная диагностика и итоговый контроль проводятся в ходе выполнения самостоятельной практической работы и в конце учебного года защита проекта.

## **2. СОДЕЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Раздел 1. Бионика - самостоятельное направление в науке и технике (1 часа)**

Бионика как наука. Из истории возникновения бионики. Бионика - техника живых организмов. Бионика в науке и технике.

*Практическая работа:* перед обучающимися лежат предметы, которыми они пользуются в повседневной жизни. Необходимо изучить принцип их работы и ответить на вопрос: «Что послужило прототипом для изобретения данных предметов?»

### **Раздел 2. Разделы современной бионики (3 часа)**

Архитектурно - строительная бионика.

Бионический подход в современных исследованиях.

Нейробионика

Бионический подход в современных исследованиях.

*Практическая работа:* Установить сходство и различие головного мозга и компьютера

*Практическая работа:* Создать эскиз дома, сооружения в бионическом стиле, учитывая принцип структурной организации растений. Доказать, что для творчества архитекторов в природе предоставляет экономные образцы конструкций.

*Практическая работа:* Создать на компьютере бионическую модель.

### **Раздел 3. «Патенты живой природы». (8 часов)**

Где находят применение – эти «патенты природы». Полеты и планирование. Унесённые ветром. Скрытые рычаги. Двигательная система – рука. Биологическая упаковка и очистка. Традиционный материал – дерево. Этот зрительный аппарат. В мире звуков и эхолокаций. Барометры и гигрометры. Умение двигаться или тайны движения живых систем. Бионика в искусстве. Применение знаний бионики.

#### ***Практические задания:***

- При помощи 2 листов бумаги, скотча или клея постройте конструкцию, которая удержит 6 книг и не развалится.

- Создать оригами модели биороботов, наделенных самыми совершенными признаками живого.

- Придумать биологическую упаковку.
- Придумать самоочищающее стекло.
- Написать сочинение «Энергия завтрашнего дня»
- Придумать рекламу слышащих устройств.
- Предложить свою версию вездехода или планетохода.
- Изучив окраску животных (насекомых, морских раковин и др.), придумать мотив для стилизации.

#### **Раздел 4. Проектно – исследовательская деятельность. (2 часа)**

Дизайн проект: изготовление модели с применением принципов бионического моделирования. Разделившись на группы, выбрать для группы наиболее интересную тему проекта:

- Использование принципа строения костей в архитектуре.
- Животные – торпеды океана.
- Животные –снайперы.
- Животные – «строители» и «архитекторы»
- Животные – «анатомы» и «хирурги»
- Животные , которые видят ночью.
- Животные – «метеорологи»
- Живые химические лаборатории.
- Биоакустика рыб.
- Эхо в мире живой природы.
- Анабиоз и зимняя спячка.
- Получение экологической упаковки из крапивы.

*Цель исследования:* осуществить микроисследование на основе информационных источников.

#### **Раздел 5. Защита проектов. (2 часа)**

### **Тематическое планирование**

| № п.п. | Название раздела  | Кол-во часов |
|--------|---|--------------|
| 1      | Бионика – самостоятельное направление в науке и технике | 1            |
| 2      | Разделы современной бионики                             | 3            |
| 3      | «Патенты живой природы»                                 | 8            |
| 4      | Проектно-исследовательская деятельность                 | 3            |
| 5      | Защита проектов   | 2            |
| Итого  |   | 17           |

#### **Формы внеурочной деятельности:**

*Познавательная деятельность:* экскурсии на природу в поисках бионических идей, экскурсии в технические, исторические, естественно-

научные музеи в поисках инженерных идей, смотр макетов и конструкций, викторины юного инженера, неделя школьной науки, практикум по созданию макетов, скетчей; проведение опытов, конкурсы, фестивали творчества, турниры, интеллектуальные игры, научно-практические и учебно-исследовательские конференции, диагностические материалы по оценке результатов освоения обучающимися содержания программы.

*Проблемно-ценностное общение:* конкурсы, творческие вечера, часы интересных встреч с учеными, инженерами, дизайнерами под разными рубриками.

*Деятельность свободного общения:* бионические игры и тренинги.

#### **Виды внеурочной деятельности:**

1. игровая деятельность;
2. познавательная деятельность;
3. мейкерская деятельность
4. экскурсионная деятельность
5. проблемно-ценностное общение;
6. досугово - развлекательная деятельность

#### **Информационно-методическое обеспечение**

##### **Методическая литература для учителя**

1. Мирзоев С.С. Активизация познавательного интереса учащихся // Биология в школе, 2007. №6
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: 1998.
3. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий, т.1. М.: НИИ школьных технологий, 2006.
4. Тушина И.А. Использование компьютерных технологий в обучении биологии // Первое сентября. Биология, 2003, №27-28.

##### **Литература для учащихся**

1. Акимушкин И. И. Занимательная биология. - М.: Молодая гвардия, 1972.- 304с 6 ил.;
2. Занимательные материалы и факты по общей биологии в вопросах и ответах. 5-11 классы / авт.-сост. М.М. Боднарук, Н.В. , Ковылина. – Волгоград: Учитель, 2007.
3. Величковский Б.Т., Кирпичёв В.И., Суравегина И.Т. Здоровье человека и окружающая среда: учебное пособие. М.: Новая школа, 1997.
4. Адельшина, Г.А, Адельшин, Ф.К. «Генетика В задачах»-2012



5. Биология 10 класс Поурочные планы О.Н. Пономарева, Н.М.
6. Чернова Методическое пособие 2008г.
7. Тесты по биологии: для поступающих в вузы/ Елена Шалапёнок  
Занимательные материалы и факты по общей биологии в вопросах и  
ответах. 5-11 классы / авт.-сост. М.М. Боднарук, Н.В. , Ковылина. –  
Волгоград: Учитель, 2007.
8. Архитектурная бионика. Под редакцией Ю.С. Лебедева - М.  
Стройиздат, 1990. -269с.
9. Вопросы бионики. Отв. ред. М.Г. Гаазе-Рапопорт, М., 1967.
10. Ресурсы интернета: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- 11 Ресурсы интернета: [www.sibac.info](http://www.sibac.info)
12. Лункевич В. В. Занимательная биология. М.: Наука, 1965.
13. Мартека В. Бионика. М.: Мир, 1987.
14. Небел Б. Наука об окружающей среде. М.: Мир, 1993.
15. Томилин А. Г. История слепого кашалота. М.:Наука, 1985.
16. Удивительное в жизни животных /под ред. Константинова А. С.,  
Лариной Н. И. Изд-во Саратов. ун-та, 1970.
17. Энциклопедия для детей. Биология. М.: «Аванта+» 1996.

#### **ЭОР:**

1. <http://school-collection.edu.ru/>) . «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»
2. <http://www.fcior.edu.ru/>
3. [www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru) – газета «Биология»
4. [www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) – научные новости биологии
5. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
6. <http://video.edu-lib.net> – учебные фильм

## Календарно-тематическое планирование

| №  | Тема   | дата     |          | Планируемые результаты обучения   |   | Основные виды деятельности   |
|--|--|----------|----------|---|---|--|
|  |  | По плану | По факту | метапредметные  | личностные  |  |
| <b>Раздел 1. Биология – наука о живой природе. ( 1час)</b> |  |          |          |   |   |  |
| 1  | Бионика как наука. Из истории возникновения бионики.   |          |          | Бионика как наука. Из истории возникновения бионики. Бионика - техника живых организмов. Бионика в науке и технике. фиксировать результаты наблюдения, делать выводы. | Воспитание чувства гордости за российскую биологическую науку<br><br>Ответственное, бережное отношение к окружающей среде; признание учащимися ценности жизни во всех её проявлениях. | Просмотр мультимедийных презентаций, фильмов.<br><br>Обзор информационных источников<br><br>Просмотр макетов и конструкций |
| <b>Раздел 2. Разделы современной бионики (3 часа)</b>      |  |          |          |   |   |  |
| 2,<br><br>3<br><br><br>4                                   | Архитектурно - строительная бионика.<br><br><i>Практическая работа:</i> Создать эскиз дома, сооружения в бионическом стиле, учитывая принцип структурной организации растений.<br><br>Нейробионика. Бионический подход в современных |          |          | Уметь характеризовать идею, опыты, фиксировать результаты наблюдений,   | реализовывать теоретические познания на практике;<br><br>внесение корректив в усваиваемые знания<br><br>понимание основных факторов природы   | Просмотр макетов и конструкций<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Фронтальная беседа. Решение инженерных задач         |

|   |  |  |  |   |  |  |
|---|--|--|--|---|--|--|
|   | исследованиях.   |  |  |   |  |  |
| <b>Раздел 3. «Патенты живой природы» (8 часов)</b>                |  |  |  |   |  |  |
| 5   | Где находят применение эти "патенты приборы" Двигательная система - рука.        |  |  | Выполнять наблюдения и измерения физических величин | Ответственное, бережное отношение к окружающей среде | Создание макетов. Решение инженерных задач   |
| 6-7   | Биологическая упаковка и очистка. Самоочищающаяся поверхность.                   |  |  |   | Реализовывать теоретические познания на практике     | Создание макетов. Решение инженерных задач   |
| 8-9   | Природные источники энергии. "Энергия завтрашнего дня". Водород - чудо будущего. |  |  | Наблюдать происходящие явления                      | Ответственное, бережное отношение к окружающей среде | Решение инженерных задач                     |
| 10  | Традиционный материал - дерево   |  |  | Описывать современные методы исследования           | реализовывать теоретические познания на практике     | Создание макетов, решение инженерных задач   |
| 11  | Этот зрительный аппарат.   |  |  | фиксировать результаты наблюдения, делать выводы    | Ответственное, бережное отношение к окружающей среде | Фронтальная беседа. Решение инженерных задач |
| 12  | В мире звуков и эхолокаций.  |  |  | Описывать современные методы исследования           | реализовывать теоретические познания на практике     | Фронтальная беседа                           |
| <b>Раздел 4 Проектно- исследовательская деятельность (3 часа)</b> |  |  |  |   |  |  |

|  |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|
| 13-15                                    | Дизайн проект: изготовление модели с применением принципов бионического моделирования.   |  |  | Описывать современные методы исследования | реализовывать теоретические познания на практике                   | Просмотр макетов и конструкций                           |
| <b>Раздел 5 Защита проектов (2 часа)</b> |  |  |  |   |  |  |
| 16-17                                    | Конференция – защита творческих работ: исследовательских, проектных.<br><br>Ярмарка-выставка идей и бионических моделей учащихся |  |  | Уметь характеризовать идею                | понимание учащимися ценности здорового и безопасного образа жизни; | Просмотр макетов и конструкций. Решение инженерных задач |