

**Отдел по образованию администрации городского округа город  
Михайловка  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Безымянская средняя школа  
городского округа город Михайловка Волгоградской области»**

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от «29» августа 2022 г.  
протокол №1

Утверждаю:

И.о. Директора «Безымянской СШ»

Е.М. Камышникова

«29» августа 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»**

**Возраст обучающихся: 10 -17 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Автор-составитель:**

Попов Артём Васильевич, педагог  
дополнительного образования

х. Безымянка, 2022

## **Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы**

### ***1.1 Пояснительная записка***

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

**Актуальность** развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Отличительная особенность** программы в том, что использование конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению. При этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

**Адресат программы.** Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью независимо от уровня и способностей ученика в общеобразовательных предметах (учащиеся 5- 11 классов).

Уровень освоения программы – базовый. Программа обладает широкими возможностями для формирования у детей фундамента инженерной и математической грамотности и соответствующих компетентностей — умений планировать, конструировать, проводить исследования, соблюдать правила поведения и технику безопасности. Существенная особенность программы состоит в том, что в ней заложена содержательная основа для широкой реализации межпредметных связей, приучая детей к рационально-научному и эмоционально-ценностному изучению мира.

Программа спроектирована в соответствии с современными требованиями и следующими документами:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2018) «Об образовании в Российской Федерации»

Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»  
Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ (ред. от 18.12.2018) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»

Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831)

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 N 33660)

Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16)

Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467)

Дополнительная общеобразовательная обще развивающая программа «Робототехника» реализуется на базовом уровне Форма обучения - очная

**Уровень программы, объем и срок освоения программы.** Режим работы, в неделю 2 часа, в год 68 часа. Формы контроля и аттестации - самостоятельная творческая работа учащихся защита индивидуальных и коллективных проектов.

**Форма обучения,** очная.

## ***1.2. Цели и задачи программы***

**Цель:** обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

**Личностные:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### **Метапредметные:**

- развивать творческое мышление, инициативу и самостоятельность;
- развивать у ребят способность к поиску метапредметных связей.
- развивать разносторонние качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

### **1.3. Содержание программы**

#### *Учебный план*

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Основы работ с конструктором	2	2		Устный опрос
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	2		Устный опрос
3	Способы передачи движения. «Зубчатая передача». Понятия о редукторах.	2	2		Устный опрос
4	Программы	2	2		Устный опрос
5	Понятие команды, программа и программирование	2	2		Устный опрос
6	Дисплей. Использование дисплея	2	2		Устный опрос
7	Знакомство с двигателями и датчиками.	2		2	Устный опрос
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2		2	Предоставление конструкции
9	Программное обеспечение Создание простейшей	2		2	Предоставление программы

	программы.				
10	Управление одним мотором.	2		2	Предоставление конструкции
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2		2	Устный опрос
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2		2	Предоставление конструкции
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2		2	Предоставление конструкции
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2		2	Предоставление конструкции
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	2		2	Устный опрос
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2		2	Предоставление конструкции
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	2		2	Предоставление программы
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	2		2	Устный опрос
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	2		2	Предоставление программы
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	2		2	Предоставление программы
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2		2	Предоставление конструкции
22	Изготовление робота исследователя.	2		2	Предоставление конструкции
23	Работа в Интернете.	2		2	Устный опрос
24	Разработка конструкций для соревнований	2		2	Устный опрос
25	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	2		2	Предоставление конструкции
26	Составление программ для «Кегель ринг». Испытание	6		6	Предоставление конструкции

	робота.				
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2		2	Устный опрос Предоставление конструкции
28	Разработка конструкции	8		8	Предоставление конструкции
29	Подведение итогов	2	2		Устный опрос
И ТОГО		68	14	54	

## Содержание программы

**1. Вводное занятие. Основы работ с конструктором.** Изучение правил техники безопасности. Что входит в состав конструктора? Программное обеспечение: палитра, блоки, вкладки.

**2. Среда конструирования - знакомство с деталями.** Знакомство с моделями набора «Экоград». Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей.

**3. Способы передачи движения.** «Зубчатая передача». Понятия о редукторах. Конструирование моделей «Ветровая турбина»

**4. Программы.** Принципы передачи и запуска программы. Команды, палитры инструментов

**5. Понятие команды. Программирование.** Отработка составления простейшей программы по шаблону. Передача и запуск программы.

**6. Дисплей. Использование дисплея.** Виды дисплеев, основное их назначение. Время отклика, количество пикселей и другие характеристики.

**7. Знакомство с двигателями и датчиками.** История развития моторостроения. Классификация моторов. Принцип работы датчиков. Виды датчиков.

**8. Сборка простейшего робота, по инструкции.** Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

**9. Программное обеспечение.** Создание простейшей программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

**10. Управление одним мотором.** Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ.

**11. Самостоятельная творческая работа учащихся.**

**12. Управление двумя моторами.** Езда по квадрату. Парковка. Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.

**13. Использование датчика звука.** Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

**14. Самостоятельная творческая работа учащихся.**

**15. Использование датчика освещенности.** Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Использование датчика освещенности в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ.

- 16. Составление программ с двумя датчиками освещённости.** Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
- 17. Самостоятельная творческая работа учащихся.**
- 18. Использование датчика расстояния.** Создание многоступенчатых программ. Ультразвуковой датчик расстояния. Определение роботом расстояний до препятствий.
- 19. Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.** Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель».
- 20. Блок «Bluetooth», установка соединения.** Загрузка с компьютера. Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».
- 21. Изготовление робота исследователя.** Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
- 22. Работа в Интернете.** Поиск информации о Лего-соревнованиях. Описания моделей.
- 23. Разработка конструкций для соревнований.** Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.
- 24. Составление программ «Движение по линии».** Испытание робота. Составление различных программ с одинаковой целью. Испытание, выбор оптимального алгоритма программы.
- 25. Составление программ для «Кегель ринг».** Испытание робота. Сборка оптимальной конструкции и выбор оптимальной программы.
- 26. Прочность конструкции и способы повышения прочности.** Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов об усовершенствовании роботов.
- 27. Разработка улучшенной конструкции.** Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование определённых качеств.
- 28. Подведение итогов.** Защита индивидуальных и коллективных проектов.

#### ***1.4 Планируемый результат программы:***

учащийся по итогам освоения программы приобретут.

**Образовательные знания** (предметные) по: основам автономного программирования. Работе с датчиками и двигателями. Основам конструирования.

#### **Личностные:**

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Метапредметные:**

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развивать умение искать метапредметные связи и использовать полученные знания.

**Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий**



## 2.1. Календарный учебный график

Начало обучения - 1 сентября.

Окончание обучения - 31 мая.

Продолжительность обучения - 36 недель.

Каникулы - июнь - август.

Промежуточная аттестация – в течение учебного года.

Итоговая аттестация - май учебного года.

на 2021-2022 учебный год

Год обучения	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь	июль	август	Итого часов по программе																																																																															
	дни занятий	дата			дни занятий			дата			дни занятий			дата			дни занятий			дата			дни занятий			дата			теория	практика	всего																																																																																								
1 год	р	07.09	1	р	14.09	2	р	21.09	3	р	28.09	4	р	05.10	5	р	12.10	6	р	19.10	7	р	26.10	8	п	02.11	9	р	09.11	10	р	16.11	11	р	23.11	12	п	30.11	13	р	07.12	14	р	14.12	15	п	21.12	16	п	28.12	17	-	18	р	11.01	19	п	18.01	20	р	25.01	21	п	30.01	22	р	08.02	23	р	15.02	24	р	22.02	25	р	29.02	26	р	07.03	27	п	14.03	28	п	21.03	29	р	28.03	30	р	04.04	31	р	11.04	32	р	18.04	33	р	25.04	34	р	-	35	р	16.05	37	р	23.05	38	и	30.05	39	к	к	к	7	61	68

Р - Ведение занятий по расписанию

П - Промежуточный контроль

И - Итоговая аттестация

К – Каникулярный период

## **2.2. Условия реализации программы.**

Для реализации программы необходимо наличие специально оборудованного учебного кабинета с мебелью.

*Материально-техническое обеспечение:*

1. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.
2. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
3. Четырёхосевой учебный роботманипулятор с модульными сменными насадками
4. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
5. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике

## **2.3. Формы аттестации**

Программа предусматривает три вида контроля:

*Вводный контроль* – в начале года (тест, педагогическое наблюдение практических умений, беседа);

*Промежуточный контроль* – в середине года (тест, творческая работа, деловая (ролевая игра);

*Итоговый контроль* – май текущего учебного года (коллективно-творческое дело, квест).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: метод неоконченных предложений, беседа, устный опрос, материалы анкетирования и тестирования, наблюдение за поведением и общением обучающихся на занятии (стороннее и включенное), игровая диагностика (ролевые, деловые и развивающие игры, в которых параллельно решается диагностическая задача), анализ процесса и продуктов творческой деятельности, выполнение контрольных практических заданий (разыгрывание и анализ ситуаций, анализ видеороликов, анализ собственного жизненного опыта обучающихся, анализ проведенных мероприятий), контрольное задание с использованием оборудования (компьютер, ноутбук, видеокамера (возможно в сотовом телефоне)).

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитический материал по итогам проведения диагностики, самостоятельная творческая работа, выставка, открытое занятие, отчет итоговый, портфолио, фотоотчет, видеозапись, грамота, сертификат, диплом, протокол конкурсов, проводимых в рамках мероприятия, отзывы обучающихся, педагогов и родителей о работе кружка, статистический учет и анализ участия обучающихся в мероприятиях и конкурсах различного уровня в течение учебного года и каникулярный период; публикация и фотоотчет на сайте, в социальных сетях, публикация на личном учительском сайте педагога.

#### **2.4. Оценочные материалы.**

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки).

<b>Название методик</b>	<b>Что отслеживается</b>
Тест для проверки знаний по робототехнике.	Уровень сформированности устойчивых навыков и умений в области конструирования.

Для определения уровня освоения программы и степени сформированности основных общеучебных компетентностей используется Диагностическая карта, в которую заносятся данные об обучающихся (таблица 1).

Таблица 2.

Таблица – инструкция «Технология мониторинга результативности обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
<b>Теоретическая подготовка</b>				
Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	практически не усвоил теоретическое содержание программы; овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой; объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ ; освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	0 1 2 3	Метод неоконченных предложений, методика «Вставь нужное слово». Письменная самостоятельная работа. Устный контрольный опрос. Тестирование
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии по программе	не употребляет специальные термины; знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять; сочетает специальную терминологию с бытовой; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.	0 1 2 3	Терминологический диктант, метод неоконченных предложений, методика «Вставь нужное слово». Устный контрольный опрос
<b>Практическая подготовка</b>				
Практические умения и навыки, предусмотренные	Соответствие практически	практически не овладел умениями и навыками; овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков;	0 1 2	Наблюдение за поведением и общением обучающихся на занятиях. Игровая диагностика

программой (по основным разделам учебного плана программы)	х умений и навыков программным требованиям	объем усвоенных умений и навыков составляет более ½; овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	Практическое задание
Владение специальным оборудованием и оснащением.	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	не пользуется специальными приборами и инструментами; испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; работает с оборудованием с помощью педагога; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей	0 1 2 3	Контрольное задание с использованием оборудования (компьютер, ноутбук, планшет, фотоаппарат, видеокамера (возможно в сотовом телефоне))

Оценка уровня освоения программы и степени сформированности основных общеучебных компетентностей осуществляется посредством количественного анализа результатов диагностики и распределяется по следующим уровням: высокий, выше среднего, средний, низкий.

Уровни освоения программы и степени сформированности основных общеучебных компетентностей:

В – высокий уровень – 10 - 12 баллов

ВС – выше среднего – 7 - 9 баллов

С – средний уровень – 4 - 6 баллов

Н – низкий уровень – 0 - 3 балла.

## 2.5. Методическое обеспечение

### Методы и формы обучения:

Формы проведения занятий: лекция, семинар, конференция, практическая работа.

Формы организации работы учащихся: индивидуальная, фронтальная, групповая, парная.

Методы обучения: репродуктивный, реконструктивный, поисковый, творческий.

### Педагогические технологии, используемые на занятиях.

Технология, метод, прием	Образовательные события	Результат
1	2	3
Технология личностно-ориентированного обучения	Участие в конференциях, конкурсах и выставках.	Способность выразить свои мысли в ответе, способность доводить начатое дело до конца.

**Алгоритм учебного занятия** – краткое описание структуры занятия и его этапов.

Оргмомент.

Проверка готовности детей к занятию. Создание психологического настроения на работу. (1-3 мин).

Повторение изученного материала - теоретического, практического (если было), проверка усвоения знаний предыдущего занятия. (5-7 мин).

Изучение нового материала. Сообщение темы, ТБ, вводная беседа, ознакомление с новым материалом (новой техникой, приёмом, упражнением, произведением, вариацией и т.д.). (5-10 мин).

Самостоятельная (практическая) работа обучающихся. Закрепление знаний и умений. Практические задания. (15-20 мин).

Итог занятия. Устное подведение результатов работы, выводы, высказывания детей, оценивание, поощрение и т.д. Домашнее задание (если есть). Рефлексия. (5-10 мин).

### Дидактические материалы

Дидактические игры

1. Что есть робот?

Загадки

1. Куда исчез рубль

Творческие задания

1. Сконструировать автоматическую логистическую станцию.

## 2.6. Список литературы

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
12. "РОБОТОТЕХНИКА. История и перспективы" Макаров И.М., Топчеев Ю.И.
13. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие».Перфирьева Л.П. , Трапезникова Т.В. , Шаульская Е.Л. , Выдрина Ю.А.