

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКАЯ ШКОЛА ИСКУССТВ ЗАТО ЗВЁЗДНЫЙ»

Рекомендовано  
Методическим советом  
МБУ ДО ДШИ ЗАТО Звёздный  
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Принято  
Педагогическим советом  
МБУ ДО ДШИ ЗАТО Звёздный  
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.



Утверждаю  
Директор МБУ ДО  
ДШИ ЗАТО Звёздный  
Г.В. Мохова  
31 августа 2023 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст детей – 9-16 лет

Срок реализации – 1 год

Год разработки программы: 2023 г.

**Автор:** Владимир Олегович Варанкин,  
преподаватель  
высшей квалификационной категории

ЗАТО Звёздный  
2023

## Раздел 1. Основные характеристики программы дополнительного образования

### 1.1 Пояснительная записка

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время, поэтому содержание программы направлено на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка. Программа по «Робототехнике» является базовым и не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Конвенция ООН о правах ребенка.
- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 года № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Паспорта федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
- Письма Минпросвещения России от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных

технологий» (вместе с «Рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»);

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет *техническую* направленность.

**Актуальность** предлагаемой образовательной программы заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования - в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

**Новизна** программы в том, что она не только прививает навыки и умение работать с графическими программами, но и способствует формированию информационной, научно - технической и эстетической культуры. Эта программа не даёт ребёнку «уйти в виртуальный мир», учит видеть красоту и привлекательность реального мира. Отличительной особенностью является и использование нестандартных материалов при выполнении различных проектов.

#### **Педагогическая целесообразность**

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к обучению. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет детей находить решения без потери уважения среди сверстников.

Во время «игры» с роботами процесс усвоения знаний идет быстрее. Робототехника приучает детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе. Созданная модель всегда находит аналог в реальном мире. Задачи, которые дети ставят роботу, предельно конкретны, но в процессе создания машины обнаруживаются ранее непредсказуемые свойства аппарата или открываются новые возможности его использования.

**Адресат программы:** программа ориентирована на обучающихся в возрасте 9–16 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением, увлекающиеся техникой, проявляющие интерес к робототехнике и конструированию.

Группа формируется с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей 9 - 16 лет.

**Объем программы** – 132 часа

Программа рассчитана на 1 год обучения

**Срок освоения** программы «Робототехника» определяется содержанием программы и обеспечивает возможность достижения планируемых результатов, заявленных в ней.

**Уровень освоения программы** - базовый.

Программа формирует умение творчески подходить к деятельности, способствует воспитанию трудолюбия и любви к техническому творчеству, целеустремленности и настойчивости.

Расширяет спектр специализированных знаний по смежным дисциплинам для дальнейшего творческого самоопределения, развивает личностные компетенции:

ценностно-смысловых, общекультурных, учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, социально-трудовых.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся по группам.

Группы формируются из обучающихся одного (разного) возраста.

Состав группы обучающихся – постоянный, являющиеся основным составом объединения.

Группы для занятия в объединении формируются из обучающихся учебных классов по потокам на добровольной основе с учетом интересов суворовцев.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Основная форма организации образовательного процесса дополнительного образования – учебное занятие.

Программа позволяет использовать фронтальную, групповую, индивидуальную формы обучения.

Учебный год в объединении по интересам начинается 1 сентября и заканчивается 31 мая.

В период каникул объединение работает по специальному расписанию с переменным составом.

Продолжительность учебного занятия – 45 минут. После каждого 45- минутного занятия устанавливается перерыв (перемена) для отдыха и проветривания помещений, а также для индивидуальных консультаций обучающихся.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

## **1.2. Цель и задачи программы.**

### **Цель:**

Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающегося.

### **Задачи:**

1. Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
2. Обучить обучающихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
3. Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования ROBO Pro (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей)
4. Научить обучающихся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
5. Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
6. Изучить правила соревнований по робототехнике;
7. Выявить одаренных обучающихся, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития;
8. Развить у обучающегося навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
9. Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
10. Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

12.Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

13.Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

14.Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебно-тематическое планирование

№ темы	Тема занятия	Кол-во часов		
		В том числе		
		общее	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
2	Основы конструирования	14	2	12
3	Знакомство с программированием. Стартовый набор	76	6	70
4	Мобильные роботы. Набор учебная лаборатория.	32	8	24
5	Соревновательные роботы.	6	2	4
6	Итоговое занятие. Соревнование.	2	-	2
<b>Итого</b>		<b>132</b>	<b>20</b>	<b>112</b>

#### Содержание учебного плана

##### 1. Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.

*Теория:* Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.

##### 2. Основы конструирования

*Теория:* Принципы сборки конструктора. Назначение деталей.

*Практические работы:* Приемы сборки. Устойчивые конструкции. Башня. Мост.

Шестереночные передачи

##### 3. Знакомство с программированием. Стартовый набор

*Теория:* Алгоритм и блок-схема. Знакомство с программой ROBO Pro.

*Практические работы:* Стартовый набор: карусель. Линейная программа.

Стартовый набор: пешеходный светофор. Условие. Стартовый набор: маяк. Циклическая

программа. Холодильник. Концевые датчики. Стиральная машина. Цикл со счетчиком.

Сдвижная дверь. Ожидание входящей информации. Освещение лестничной клетки.

Стеклоочиститель. Сушилка для рук. Шлагбаум. Пресс с выключателем

##### 4. Мобильные роботы. Набор учебная лаборатория.

*Теория:* Знакомство с контроллером. Принцип работы электродвигателя. Датчики.

*Практические работы:* Простая модель. Робот-следопыт. Робот-газонокосильщик.

Робот-футболист. Робот-исследователь. Робот-погрузчик.

##### 5. Соревновательные роботы.

*Теория:* Обзор соревновательных направлений.

*Практические работы:* Сборка робота. Движение по линии. Отладка робота.

##### 6. Итоговое занятие. Соревнование.

*Практические работы:* Соревнование.

#### 1.4. Планируемый результат

Обучающийся должен **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego Mindstorms;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Обучающийся должен **уметь**:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

Обучающийся должен **владеть**:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ROBO Pro.

В результате освоения программы, обучающиеся научатся строить роботов и управлять ими. Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 5 - 8 классов.

## 2.Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Кол-во учебных дней
1	2023/24 учебный год	132	33	2 занятия (2 часа)	2

### 2.2. Условия реализации программы

#### **Обеспечение программы:**

Помещение для занятий стендовым моделизмом должно отвечать санитарным нормам проектирования промышленных предприятий, строительным нормам и правилам: объем помещения на каждого обучающегося - не менее 15 м<sup>3</sup>, площадь - не менее 4,5 м<sup>2</sup> при высоте потолка не менее 3 м.

Освещенность горизонтальных поверхностей на уровне 0,8 м от пола должна быть: при обычных лампах – не менее 400 ЛК, при люминесцентных лампах накаливания – 200 ЛК. Вентиляция может быть естественной, принудительной или смешанной и должна обеспечивать воздухообмен, температуру и состояние воздушной среды, предусмотренные санитарными нормами.

Рабочая программа по «Робототехнике» состоит из двух основных модулей:

1. Конструирование и программирование. В модуль входят темы:

- Основы конструирования
- Знакомство с программированием. Стартовый набор.
- Мобильные роботы. Набор учебная лаборатория.

- Физические явления в робототехнике.
- Экологически чистые источники энергии. Набор экологическая энергетика.
- Машины на гусеничном ходу. Набор исследователь.
- Пневматические устройства. Набор электропневматика.
- Мобильные роботы. Набор первооткрывателя.
- Манипуляторы. Набор автоматические роботы.

Модуль знакомит с основными принципами построения и работы роботов, и программированием алгоритмов поведения роботов. Сборка и программирование разнообразных типов роботов.

#### 1 Соревновательные роботы.

Модуль включает в себя следующие темы:

- Соревновательная робототехника.
- Андроидные роботы
- Творческий проект

Модуль позволяет продемонстрировать полученные навыки и умения на соревнованиях различного уровня. Подготавливает к основным типам соревнований по робототехнике.

#### **Материально-техническая база:**

1. Набор для изучения робототехники Lego Mindstorms – базовых и резервных – по 5 шт.;
2. Дополнительные датчики.
3. Зарядные устройства, аккумуляторы
4. Персональный компьютер с установленной программой – 5 шт.;
5. Мультимедийный проектор -1 шт.;
6. Интерактивная доска;
7. Инструкции;
8. Поля для соревнований роботов.

#### **2.3. Формы проведения аттестации:**

1. педагогическое наблюдение
2. устный опрос
3. Для оценки уровня освоения обучающимися программы, используются следующие критерии:

Высокий уровень	Обучающийся демонстрирует глубокое, полное раскрытие вопроса; устанавливает содержательные межпредметные связи. Выдвигаемые им положения аргументированы, обосновывается своя точка зрения; делаются содержательные выводы. Данные излагаются в определенной логической последовательности; развита способность к самостоятельной деятельности.
Средний уровень	Обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание вопроса, выдвигаемые теоретические положения подтверждены экспериментальной работой; представлены различные подходы к рассматриваемой проблеме, но их обоснование не аргументировано, нет собственной точки зрения; сделаны краткие выводы; материал изложен в определенной логической последовательности
Низкий уровень	В ходе работы обучающийся базовые понятия употребляет правильно, но обнаруживается недостаток раскрытия теории; выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных обучающихся регулярно проводятся состязания роботов. Обучающимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней (внутренних и выездных). Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

#### ***Формы подведения итогов. Контрольные испытания.***

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки

По окончании курса, обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, конкурсах и состязаниях, регионального и федерального уровней, куда направляются наиболее успешные обучающиеся.

Способы определения результативности - участие обучающихся в конкурсных мероприятиях или выполнения им хороших работ.

### **3. Список литературы**

1. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. Пособие для руководителей кружков. - М., Просвещение, 1996
2. Быстров Ю.А., Мироненко Н.Г. Электронные цепи и устройства. Учебное пособие для ВУЗов - М., Высшая школа, 1989
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов, 2012 г., БИНОМ.
4. Кто есть кто в робототехнике. Справочник ДМК-ПРЕСС, Москва, 2005
5. Предко. М. Создайте робота своими руками на NXT – микроконтроллере, Пер. с англ.яз., М. ДМК, ПРЕСС 2006.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, 2010 г.
7. Юревич. Е. Основы робототехники, 2-издание, Учебное пособие БХВ – Петербург, 2005.