

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Калмыкия**

**Администрация РМО Яшалтинского района**

**МКОУ "Березовская СОШ"**

РАССМОТРЕНО педагогическим советом школы  _____ Протокол № <u>1</u> от " <u>29</u> " августа 2023 г	 <p>УТВЕРЖДЕНО ИО директора <i>Берикова Б.В.</i> Берикова Б.В.. Приказ № <u>23</u> от "<u>29</u>" августа 2023 г.</p>
---	---

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности «Моделирование роботов»  
5-6 классы**

**на 2023-2024 учебный год**

Составитель: Мазеинов Дмитрий Александрович  
педагог дополнительного образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеурочной деятельности по робототехнике и программированию «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Технология будущего» имеет техническую направленность. Программа дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов и программной среды Arduino.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

## НОРМАТИВНАЯ БАЗА

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Паспорт национального проекта "Образование" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования второго поколения.
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2021 № 287)
- СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28.
- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2.
- План внеурочной деятельности основного общего образования МБОУ «Стрелецкая СОШ» на 2023/24 учебный год.
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей ("Точка роста") (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

**Объем программы внеурочной деятельности:** 68 часов (2 часа в неделю).

**Срок освоения общеразвивающей программы:** 1 год.

**Режим занятий:** занятия проходят 1 раз в неделю.

### **Формы обучения и виды занятий:**

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Программа предусматривает использование следующих форм работы: фронтальной, индивидуальной, групповой. Программа первого полугодия предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение года обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети. На втором полугодии возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

**Формы подведения итогов реализации программы:** проект.

**Цель программы:** формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

## **Задачи программы:**

### **Обучающие:**

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino;
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
- обучить правилам безопасной работы.

### **Развивающие:**

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

### **Воспитательные:**

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

---

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

### *- личностные результаты:*

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

### *- метапредметные результаты:*

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с

различными источниками информации;

- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- *предметные результаты:*

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

### *Отличительные особенности Программы*

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата по плану	Дата факт.	Примечание
ВВЕДЕНИЕ (1ч)					
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Что такое робот?	1			
ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ (23 ч.)					
2	Типы робототехнических платформ (наземные роботы: колесные роботы, гусеничные роботы, шагающие роботы; воздушные роботы; водные роботы; роботы-манипуляторы; гибридные конструкции)	1			
3	Типы робототехнических платформ (наземные роботы: колесные роботы, гусеничные роботы, шагающие роботы; воздушные роботы; водные роботы; роботы-манипуляторы; гибридные конструкции)	1			
4	Приводные системы (крутящий момент, скорость, мощность, кинематика робота-манипулятора, механическая передача)	1			
5	Приводные системы (крутящий момент, скорость, мощность, кинематика робота-манипулятора, механическая передача)	1			
6	Основные элементы построения систем управления (микроконтроллеры, установка драйвера Arduino, контроллер RoMeo V2, переключатель питания двигателей, загрузка программы Blink (Мигание), Matrix Mini)	1			
7	Основные элементы построения систем управления (микроконтроллеры, установка драйвера Arduino, контроллер RoMeo V2, переключатель питания двигателей, загрузка программы Blink (Мигание), Matrix Mini)	1			

8	Основные элементы построения систем управления (микроконтроллеры, установка драйвера Arduino, контроллер RoMeo V2, переключатель питания двигателей, загрузка программы Blink (Мигание), Matrix Mini)	1			
9	Основные элементы построения систем управления (микроконтроллеры, установка драйвера Arduino, контроллер RoMeo V2, переключатель питания двигателей, загрузка программы Blink (Мигание), Matrix Mini)	1			
10	Управление моторами постоянного тока (контрроллер RoMeo V2, Matrix Mini)	1			
11	Управление моторами постоянного тока (контрроллер RoMeo V2, Matrix Mini)	1			
12	Управление моторами постоянного тока (контрроллер RoMeo V2, Matrix Mini)	1			
13	Управление сервомоторами	1			
14	Управление сервомоторами	1			
15	Raspberry Pi	1			
16	Raspberry Pi	1			
17	Raspberry Pi	1			
18	VNC (Virtual Network Computing	1			
19	VNC (Virtual Network Computing	1			
20	VNC (Virtual Network Computing	1			
21	VNC (Virtual Network Computing	1			
22	Программирование GPIO	1			
23	Программирование GPIO	1			
24	Программирование GPIO	1			
<b>КОНСТРУИРОВАНИЕ (21 ч.)</b>					
25	Подключение Arduino к Raspberry Pi	1			
26	Управление роботом	1			
27	Управление роботом	1			

28	Управление роботом	1			
29	Проводное управление	1			
30	Проводное управление	1			
31	Беспроводное управление	1			
32	Автономное управление	1			
33	Сенсорные системы	1			
34	Сенсорные системы	1			
35	Контактные датчики (кнопочный и контактный переключатели, датчик силы и тензодатчики)	1			
36	Контактные датчики (кнопочный и контактный переключатели, датчик силы и тензодатчики)	1			
37	Контактные датчики (кнопочный и контактный переключатели, датчик силы и тензодатчики)	1			
38	Датчики расстояния (ультразвуковые дальномеры, инфракрасные дальномеры, лазерные сканеры и дальномеры)	1			
39	Датчики расстояния (ультразвуковые дальномеры, инфракрасные дальномеры, лазерные сканеры и дальномеры)	1			
40	Датчики расстояния (ультразвуковые дальномеры, инфракрасные дальномеры, лазерные сканеры и дальномеры)	1			
41	Энкодеры	1			
42	Энкодеры	1			
43	Энкодеры	1			
44	Видеокамера. Стереокамера.	1			
45	Видеокамера. Стереокамера.	1			
<b>ПРОГРАММИРОВАНИЕ (23ч.)</b>					
46	Получение сигналов с датчиков. Ультразвуковой датчик.	1			
47	Получение сигналов с датчиков. Ультразвуковой датчик.	1			



48	Получение сигналов с датчиков. Ультразвуковой датчик.	1			
49	Получение сигналов с датчиков. Ультразвуковой датчик.	1			
50	Получение сигналов с датчиков. Ультразвуковой датчик.	1			
51	Получение сигналов с датчиков. Ультразвуковой датчик.	1			
52	Получение сигналов с датчиков. Инфракрасный датчик расстояния	1			
53	Получение сигналов с датчиков. Инфракрасный датчик расстояния	1			
54	Получение сигналов с датчиков. Инфракрасный датчик расстояния	1			
55	Модуль камеры для Raspberry Pi	1			
56	Модуль камеры для Raspberry Pi	1			
57	Камера технического зрения OpenMV. Обзор среды разработки OpenMV.	1			
58	Камера технического зрения OpenMV. Обзор среды разработки OpenMV.	1			
59	Камера технического зрения OpenMV. Обзор среды разработки OpenMV.	1			
60	Камера технического зрения OpenMV. Обзор среды разработки OpenMV.	1			
61	Манипулятор с шестью степенями свободы на базе сервопривода Feetech.	1			
62	Манипулятор с шестью степенями свободы на базе сервопривода Feetech.	1			
63	Манипулятор с шестью степенями свободы на базе сервопривода Feetech.	1			
64	Настройка сервопривода Feetech	1			
65	Настройка сервопривода Feetech	1			
66	Настройка сервопривода Feetech	1			

67	Настройка сервопривода Feetech	1			
68	Итоговое занятие. Защита индивидуальных работ	1			

### Интернет-источники

1. Институт новых технологий. – [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
2. Сайт, посвященный робототехнике. <http://insiderobot.blogspot.ru/>
3. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
4. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
- 5.«Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
- 6.«Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
7. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>

### Критерии оценки показателей учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Моделирование роботов»

Критерии оценки показателей учащихся по образовательной программе технической направленности «Моделирование роботов» были разработаны из специфики данной программы.

**Критерии** – процентное соотношение, освоенных обучающимися и предусмотренных программой теоретических знаний

**3 балла** – освоил в полном объеме все теоретические знания и виды практической деятельности, предусмотренной программой, посетил почти все занятия (пропуски занятий были только по уважительным причинам).

**2 балла** – освоил больше половины теоретических знаний и видов практической деятельности, предусмотренных программой, посетил почти все занятия (пропуски занятий были только по уважительным причинам).

**1 балл** – освоил менее половины теоретических знаний и видов практической деятельности, предусмотренных программой.

**0 баллов** – не освоил программу.