



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки Республики Бурятия  
МКУ Управление образования МО "Тарбагатайский район"

МБОУ "Нижежиримская ООШ"

РАССМОТРЕНО  
руководитель ШМО

 Овчинникова Н.И.

от "30".08.2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора УР

 Русина Е.А.

Протокол № 1

от "30".08.2022 г.



Петрова С.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА**

кружка «Робототехника»

Возраст учащихся: 9-15 лет.

Срок реализации: 2023-2024 уч. год.

Составил: Степанов Владимир Григорьевич

с. Нижний Жирим  
2023г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ,
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р,
3. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 16.07.2020),
4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16),
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020),
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»,
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки России от 18 ноября 2015 года №09-3242.

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются nano технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Все современные производственные и социальные процессы связаны с электронными технологиями. Развитие современного производства дало толчок таким направлениям как микроэлектроника и робототехника. Это направление развивается в нашей республике. Открылись новые технопарки. Обучающиеся вовлекаются в учебный процесс создания, проектирования и программирования робототехнических устройств, участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Современное общество все больше зависит от технологий и именно поэтому все более пристальное внимание уделяется такой области интеллекта человека, как инженерное мышление.

Инженерное мышление – мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как политехническое, конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое, социально-позитивное.

Инженерное мышление – это сложное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, пространственное, практическое, научное, эстетическое, коммуникативное, творческое.

В современном мире набирает обороты популярность робототехника, которые невозможно представить без инженерного мышления. Робототехнику все больше внедряются в различные сферы деятельности человека.

Программа разработана для учреждения дополнительного образования, что актуально, так как в дополнительном образовании образовательная деятельность должна быть направлена на социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе.

**Цель:** создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в вузах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

**Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного окончательного результата;
- воспитывать умение работать в коллективе.

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

**Возраст детей объединения** от 9 до 15 лет.

По данной программе могут заниматься дети с различным состоянием здоровья.

**Сроки реализации программы.** Дополнительная образовательная программа рассчитана на 1 год обучения продолжительностью 72 учебных часа в год.

Программа предполагает деление на этапы:

- конструирование роботов на основе конструктора Lego Mindstorms EV3

### **Формы и режим занятий.**

На занятиях используются различные **формы организации** образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

### **Режим занятий:**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа).

### **Планируемые результаты обучения.**

**Предметные:**

Обучающиеся будут:

- знать правила техники безопасности работы с механическими и электронными устройствами;
- знать основные принципы механики, и применить их для построения моделей роботов;
- знать конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- уметь определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- уметь собирать простые материалы по готовым инструкциям;
- уметь читать простые инструкции;
- знать основы программирования в компьютерной среде Lego Mindstorms EV3.

**Метапредметные:**

**Познавательные:**

- знать историю развития и передовыми направлениями робототехники, основные элементы конструктора и способы их соединения;
- знать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;

- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- знать основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

**Регулятивные:**

- уметь готовить рабочее место и выполнять работу по предложенному плану;
- доводить начатую работу до конца;
- владеть основами самоконтроля, самооценки;
- уметь планировать и регулировать свою деятельность;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами.

**Коммуникативные:**

- уметь слышать и слушать собеседника, высказывать и обосновывать свое мнение;
- проявлять осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку.

**Личностные:**

- уметь сотрудничать с взрослыми и сверстниками;
- сознательно проявлять целеустремленность, усердие, организованность, творческое отношение в отношении трудоемкой самостоятельной практической работы;
- уметь соблюдать правила поведения и налаживать гармоничные отношения к творческой группе;
- соблюдать этические нормы и правила.

**Методы отслеживания(диагностики) успешности овладения обучающимися содержанием программы:** беседа, наблюдение, опрос, тестирование, проектные работы, творческие работы, защита проектов и т.д.

**Формы подведения итогов.**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;
- беседы.

**Учебный план:**

№ п/п	Содержание	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	0	Беседа
2.	Введение в мир робототехники. Датчики и сенсоры. Алгоритм. Программирование в среде EV3	15	5	10	Тестирование
3.	Способы соединения деталей. Зубчатые, ременные передачи	20	4	16	Тест, проект
4.	Конструкции и силы. Рычаги, колеса и оси. Другие механизмы	21	5	16	Тест, беседа, проект
5.	Первые модели. Итоговое занятие	14	4	10	Итоговый контроль
	Итого:	72	20	52	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

### 1. Вводное занятие, 2 часа.

#### *Вводная беседа*

Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Правила поведения в учреждении. Санитарно-гигиенические нормы. Общее знакомство с программой объединения «Робототехника».

### 2. Введение в мир робототехники. Датчики и сенсоры. Алгоритм.

#### **Программирование в среде EV3, 15 часов**

#### *Теория*

Рассказ с демонстрацией видеоматериалов, беседа: введение в микроробототехнику. Робототехника и ее законы. Передовые направления робототехники. Области применения датчиков звука, освещенности, цвета, касания, гироскопа, ультразвукового датчика. Построение различных моделей с использованием датчиков звука, освещенности, цвета, ультразвукового, гироскопа. Введение в программирование. Изучение понятия алгоритма, свойств алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм условия. Цикл.

#### *Практика*

Знакомство с составом наборов, названием деталей. Учимся аккуратно обращаться с набором. Пробное соединение деталей. Составление простейших алгоритмов.

### 3. Способы соединения деталей. зубчатые, ременные передачи.

#### *Теория*

Рассказ, беседа: изучение способов соединения деталей, механической передачи, передаточного отношения. Изучение возможностей зубчатых передач, таких как: изменение скорости вращения и вращающего момента, изменение направления вращения, передачи вращающего момента под углом 90°. Знакомство с понятиями «ведущий/ведомый шкив», «подвижный/неподвижный блок», «передаточное число». Изучение способов изменения скорости вращения, вращающего момента, направления вращения с помощью шкивов.

#### *Практика*

Изготовление простейших моделей: высокая башня, манипулятор, фантастические животные. Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи (карусель, турникет, волчок).

### 4. Конструкции и силы. Рычаги, колеса и оси. Другие механизмы. (21 час).

#### *Теория.*

*Лекция, объяснения педагога:* знакомство с конструкциями жесткими (треугольными), не жесткими (прямоугольные), способами придания жесткости форме, а также с силами, действующими на формы (сжимающие, растягивающие).

*Лекция, объяснения педагога, устный опрос:* изучение понятий: «рычаг», «нагрузка», «опора»; применение для изменения направления силы, приложения силы на расстояние, увеличения силы, увеличения перемещения. Использование колес и осей. Изучение таких передач, как червячная (увеличивает крутящий момент), зубчатая рейка (движется прямолинейно и поступательно), кулачок (позволяет преобразовывать вращение в возвратное движение вверх-вниз, например, рычага).

### *Практика*

Изготовление конструкций, использующих силовые элементы. Изготовление роликового транспортера. Игра «гонки на колесах». Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, цепной и ременной передачи вместе, в одном механизме.

### **5. Первые модели. Итоговое занятие. (21 час).**

*Практика.* Построение усложненных моделей с использованием различных конструкций, передач, датчиков, способов крепления деталей.

### **Планируемые результаты.**

#### **Предметные:**

Обучающиеся будут:

- знать правила техники безопасности работы с механическими и электронными устройствами;
- знать основные принципы механики, и применить их для построения моделей роботов;
- уметь собирать простые материалы по готовым инструкциям;
- уметь читать простые инструкции.

#### **Метапредметные:**

##### ***Познавательные:***

- знать историю развития и передовыми направлениями робототехники, основные элементы конструктора и способы их соединения;
- знать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств.

##### ***Регулятивные:***

- уметь готовить рабочее место и выполнять работу по предложенному плану;
- доводить начатую работу до конца;
- владеть основами самоконтроля, самооценки;
- уметь планировать и регулировать свою деятельность;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами.

##### ***Коммуникативные:***

- уметь слышать и слушать собеседника, высказывать и обосновывать свое мнение;
- проявлять осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку.

##### ***Личностные:***

- уметь сотрудничать с взрослыми и сверстниками;
- сознательно проявлять целеустремленность, усердие, организованность, творческое отношение в отношении трудоемкой самостоятельной практической работы;
- уметь соблюдать правила поведения и налаживать гармоничные отношения к творческой группе;
- соблюдать этические нормы и правила.

### **Методическое обеспечение программы**

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность

«командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Широко используется форма *творческих заданий*, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Позволяют в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению программированию, изменить позицию ребенка от простого потребителя информационных продуктов (социальные сети, компьютерные и мобильные игры) на позицию создателя.

*Метод дискуссии* позволяет научиться отстаивать свое мнение и слушать других. При изготовлении продукта (графический рисунок, презентация, робот, детали и узлы карта) учащимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления учащихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

*Лекция* с разбором конкретных ситуаций позволяет анализировать и обсуждать микроситуации (механизмы и детали для ускорения движения и т.д.) сообща, подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению.

*Метод проектов* - ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Конечный продукт представляется на муниципальных соревнованиях по робототехнике, на региональных мероприятиях: «Роболига», «Робофест», «Всероссийская робототехническая олимпиада», выставках по робототехнике.

*Мозговой штурм* или «мозговая атака» - данный метод активизации творческого мышления используется при подготовке к участию в соревнованиях.

*Тренинг* - применяется при обучении учащихся техникам «Техника управления настроением», «Пересмотр состояния тревожности», с целью приобретения умения концентрироваться на достижении конкретной цели.

*Метод кейсов* используется в основном в программах базового уровня для обучения учащихся работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению аналитических задач. Позволяет максимально активизировать каждого обучающегося в самостоятельную работу по исследованию материалов учебного кейса для приобретения знаний и умений действовать в новой ситуации.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Каждое занятие (условно) разбивается на 3 части, которые и составляют в комплексе целостное занятие:

- 1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;
- 2 часть - практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога).

Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

- 3 часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого учащегося, педагога и всех вместе. Формы организации деятельности обучающихся на занятии.
  - *коллективные* (фронтальные со всем составом), *групповые* (работа в группах, бригадах, парах), *индивидуальные*.

#### **Материально-техническое обеспечение.**

Учебные кабинеты расположены в здании МБОУ «Нижежиримская ООШ». Перечень оборудования для занятий: магнитно-маркерная доска, столы и стулья, компьютерные столы, стол для соревнований, поля для соревнований.

Технические средства обучения: компьютер, принтер, ноутбук, проектор.

Оборудование: конструкторы Lego Mindstorms EV3.

#### **Информационное обеспечение программы:**

##### **Основная литература**

1. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3- Москва: Издательство «Перо», 2016;
2. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 - Москва: Издательство «Перо», 2015;
3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3- Москва: Издательство «Перо», 2016;
4. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010;

##### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>
8. <http://www.robot-develop.org>