

Министерство образования Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кедровый кадетский корпус»

РАССМОТРЕНО  
Методическим советом КГБОУ  
«Кедровый кадетский корпус»  
Протокол № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023  
Протокол № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_  
г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор КГБОУ «Кедровый кадетский  
корпус»  
\_\_\_\_\_/Бушин М.В./  
Приказ от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
Бушин М.В.

## РАБОЧАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

### «Робототехника»

базовый уровень освоения  
возраст обучающихся – 5-6 класс (11-12 лет)  
срок реализации – 1 года

**Составитель:**  
Адыева Анастасия Анатольевна, педагог  
дополнительного образования

п. Кедровый 2023

## Пояснительная записка

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров.

**Актуальность курса** заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. Конструктор LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3. На уроках используются конструктор “Базовый набор 45544” серии LEGO MINDSTORMS Education EV3 с программным обеспечением «Лаборатория EV3». Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер EV3 и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. EV3 работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

## Целевой раздел

**Цель программы:** Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса

школьников к технике и техническому творчеству через практическое освоение технологий проектирования, моделирования и изготовления робототехнических моделей и систем.

### **Задачи:**

#### **Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением
- Развитие инновационной творческой деятельности обучающихся на занятиях по конструированию и робототехнике.

#### **Развивающие**

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Формирование представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как инженер, механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

#### **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде
- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.

### **Планируемые образовательные результаты:**

#### *Личностные результаты:*

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.

#### *Метапредметные результаты:*

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

*Предметные результаты:*

Знать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основы языка программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

Уметь:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.

*Оценка достижения планируемых образовательных результатов:*

При аттестации применяются следующие формы подведения итогов освоения содержания программы: презентация проекта, соревнование.

Промежуточная аттестация проводится по следующим критериям и параметрам:

- Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3;
- Защита проектов;
- Участие в соревнованиях.

### *Содержательный раздел*

#### УЧЕБНО–ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Наименование тем	Общее кол-во часов	В том числе	
			теория	практика
1	Введение в робототехнику	5	5	
2	Сборка первого робота	9	2	7
3.	Знакомство с программой для программирования робота	12	2	10
4.	Конструирование и программирование «Трехколесного робота»	12	3	9
5.	Создание и тестирование гусеничного робота	10	2	8
6.	Собираем робота по инструкции и программируем его.	12	1	11
7	Собрать по инструкции любого робота	16	2	14
8	Свободное моделирование	20		20
9	Итоговое тестирование учащихся	3	1	2
10	Показательное выступление	6	2	4
Итого				

#### Содержание курса

№ п/п	Тема	Содержание	Результат	Часы
1	Введение в робототехнику	Лекция знакомства с роботами, показ картинок и презентаций с различными наборами роботов.	Учащиеся познакомятся с историей происхождения бренда «LEGO», узнают какие разновидности	5

		Знакомство с предназначением деталей и датчиков в наборе.	конструкторов существуют, познакомятся с первыми роботизированными конструкторами. Узнают области применения роботов в жизни человека. Узнают название и предназначение деталей и механизмов набора.	
2	Сборка первого робота	Знакомство с элементарной структурой робота на колесах «Тележка»	Узнают, что представляет из себя робот на колесах, попробуют управлять роботом по средствам мобильного приложения.	9
3	Знакомство с программой для программирования робота	Знакомство с основными функциями программы. Элементарное программирование каждого датчика.	Учащиеся научатся программировать робота непосредственно с программного блока. Познакомятся со средой программирования и научатся программировать каждый датчик отдельно.	12
4	Конструирование и программирование «Трехколесного робота»	Сборка робота на трех колесах и его программирование с использованием 4-5 блок схем	Учащиеся соберут простейшего робота и используя его научатся составлять простейшие программы используя различные датчики.	12
5	Создание и тестирование гусеничного робота	Сборка робота на гусеничном ходу. Программирование данного робота на движение.	Познакомятся с принципом действий гусеничного хода, запрограммировать робота на гусеничном ходу на движение с дальнейшим добавлением различных датчиков .	10
6	Собираем робота по инструкции и	Собрать и запрограммировать робота по инструкции и	Учащиеся соберут любого робота, которого предлагает программное	12

	программируем его.	запрограммировать его с использованием различных датчиков	обеспечение, по инструкции и запрограммируют его на выполнение задач используя предложенную программу.	
7	Собрать по инструкции любого робота	Собрать по инструкции робота на выбор и запрограммировать его.	Учащиеся соберут любого робота, которого предлагает программное обеспечение, по инструкции и запрограммируют его самостоятельно на выполнение задач.	16
8	Свободное моделирование	Собрать любого робота по выбору и разработать программу к данному роботу.	Учащиеся, проявляя творческий подход, собирают любого робота и программируют его на выполнение задач.	20
9	Итоговое тестирование учащихся.	Проверка знаний учащихся	Проверены полученные ранее знания и умения.	3
10	Показательное выступление	Отладка робота и подготовка его к показательному выступлению	Показательные выступления учащихся с роботами, которых они собрали самостоятельно.	6

**Календарно тематическое планирование  
(занятия 3 раза в неделю по 1 – 2 часа)**

№ п/п	Тема	Количество во часов	теория	практика	Дата проведен ия
<b>Введение в робототехнику 5 часа</b>					
1-2.	Вводное занятие	2	2		
3-4	Первое знакомство с конструктором	2	2		
5	Просмотр познавательного видео	1	1		
<b>Сборка первого робота 9 часа</b>					
6-9	Сборка первого робота	4	1	3	
10-13	Модернизация первого робота	4		4	
14	Просмотр познавательного видео	1	1		
<b>Знакомство с программой для программирования робота 12 часов</b>					
15-17	Знакомство со средой программирования	3	1	2	
18-21	Сборка робота на четырех колесах	4		4	
22-24	Программирование датчиков	3	1	2	
25-26	Программирование робота на движение	2		2	
<b>Конструирование и программирование «Трехколесного робота» 12 часов</b>					
27-30	Конструирование «Трехколесного робота»	4	1	3	
31-33	Создание программы для движения «Трехколесного робота»	3		3	
34-36	Добавления датчика «цвета» и программирование робота для движения по линии	3	1	2	
37-38	Добавление «гироскопического» датчика	2	1	1	

	и программирование робота для движения робота с поворотами				
<b>Создание и тестирование гусеничного робота 10 часов</b>					
39-42	Создание робота на гусеничном ходу	4	1	3	
43-45	Программирование робота на гусеничном ходу	3		3	
46-47	Добавление датчика «касания» и программирование робота на 4-5 блок – команд	2			
48	Просмотр познавательного видео	1	1		
<b>Собираем робота по инструкции и программируем его 12 часов</b>					
49-52	Сборка робота по инструкции	4	1	3	
53-55	Программирование робота по инструкции	3		3	
56-60	Программирование роботов различными способами добавляя или убирая датчики	5		5	
<b>Собрать по инструкции любого робота 16 часов</b>					
61-76	Сборка робота по инструкции и программирование, из предложенных на выбор. (работа группой)	16	2	14	
<b>Свободное моделирование 20 часов</b>					
77-78	Выбор и проектирование робота для группы.	2			
79-82	Составление чертежа будущего робота	4			
83-85	Разработка функций робота	3			
86-88	Сборка робота	3			
89-96	Программирование робота и отладка конструкции и функций	8			
<b>Итоговое тестирование 3 час</b>					

97	Итоговое тестирование «Чему мы научились?»	1	1		
98-99	Поиск и исправление ошибок в программе	2		2	
<b>Показательное выступление 6 часа</b>					
100-101	Подготовка работа к показательному выступлению	2			
102-105	Показательное выступление	4	2	2	
<b>Всего:</b>		<b>105</b>			

## **Организационно-педагогические условия реализации рабочей программы**

В течение обучения применяются такие организационные формы занятий, как работа по подгруппам, индивидуальная и групповая работа. Форма проведения занятия – практикум, в который входит – теория, конструирование, постройка и запуски роботов. Проектирование робота различными способами: чертеж, виртуальное проектирование и сборка. Возможность проявить себя с творческой стороны. Режим занятий, два раза в неделю по одному или два занятия по 40 минут с перерывом 10 минут, итого 3 часа в неделю, 105 часов в год.

*Информационно-методические, кадровые, материальные условия*

### **Методические материалы:**

- методические и учебные пособия;
- технологические карты постройки роботов;

### **Информационное обеспечение:**

#### *Литература:*

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
2. Белиовский Н. А., Белиовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. – М.: ДМК-пресс, 2015.
3. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. – М.: БИНОМ, 2011.

#### *Видеофильмы:*

1. «История создания конструкторов LEGO»
2. «История Первых Роботов: Как зарождалась Робототехника?»
3. «Комплект Lego Ev3 и принципы робототехники. Основы робототехники Lego Ev3»
4. «Соревнования роботов 26.04.2015 FreeSumo, УМНИК-БОТ»

#### *Ссылки в интернете:*

1. <http://www.legoengineering.com/>
2. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software>
3. <https://www.prorobot.ru/lego.php>
4. <https://trikset.com/>

### **Кадровое обеспечение:**

Педагог дополнительного образования Адыева Анастасия Анатольевна.  
Стаж работы руководителем кружка 3 года.

### ***Материально-техническое обеспечение:***

- кабинет для конструирования и занятий робототехникой, учебно-наглядные пособия, наборы конструкторов LEGO EV3
- раздаточный материал по темам модуля в электронном или печатном виде;
- компьютер для педагога, проектор, маркерная доска;
- компьютеры для обучающихся, смартфон
- конструкторы Mindstorms ev3 45544;
- программное обеспечение Mindstorms ev3 45544.