

ПРИНЯТА

На заседании педагогического совета  
Протокол №04 от 24.03.2020г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора  
МБОУ ДО «Кондинский УЦ»  
Приказ № 28 от 22.05.2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
«Робототехника»**

Составитель:

Бушманов Владислав Геннадьевич

Преподаватель

гп. Кондинское

2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Программа: дополнительная общеразвивающая Направление программы: техническое**

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по программе «Робототехника» осуществляется работа с образовательными конструкторами (Лего, Ардуино). Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования.

Образовательная программа по робототехнике – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Образовательная 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 реализации программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности реализации данной программы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа разработана в соответствии со следующими действующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014г.;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения России №196 от 9.11.2018г.;
- Устав МБОУ ДО «Кондинский УЦ».

## **ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ:**

Организация досуга учащихся во внеурочное время: обучение с увлечением.

## **ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:**

1. *Познавательная задача:* развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.
2. *Образовательная задача:* формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Robolab 2.9. (Ардуино).
3. *Развивающая задача:* развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).
4. *Воспитывающая задача:* воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

## **Краткие сведения о группе**

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 12 до 17 лет, количество от 10 до 12 детей. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

6, 7, 8, 9, 10, 11 класс

Состав – мобильный.

Набор – свободный.

Форма занятий – групповая, индивидуальная.

Срок обучения – в течение учебного года включая каникулярное время.

Продолжительность реализации программы – 128 часов.

## **Ожидаемые результаты и способы их проверки:**

- формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам физика, технология, информатика;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения довести решение задачи до работающей модели;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения,

анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

- формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- подготовка к состязаниям (конкурсам) по Лего, Ардуино - конструированию.

### Формы подведения итогов реализации программы:

- школьные, муниципальные, региональные состязания по Лего, Ардуино;
- турниры на звание лучшего программиста и конструктора по Лего, Ардуино.

### Данная программа направлена на:

- помощь детям в индивидуальном развитии;
- мотивацию к познанию и творчеству;
- к стимулированию творческой активности;
- развитию способностей к самообразованию;
- приобщение к общечеловеческим ценностям;
- организацию детей во внеучебное время (досуг).

### Программа

Введение .....	1 ч.
Конструирование.....	9 ч.
Первые модели.....	16 ч.
Программирование .....	16 ч.
Алгоритмы управления.....	10 ч.
Задачи для робота.....	12 ч.
Самостоятельная проектная деятельность.....	34 ч.
Подготовка к состязаниям роботов.....	30 ч.
<b>ИТОГО.....</b>	<b>128 ч.</b>

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Дата
		теория	практика	
<b>1. Введение 1 час</b>				
1.1.	Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора.	1		
<b>2. Конструирование 9 часов</b>				
2.1.	«Несуществующее животное».		1	
2.2.	Способы крепления деталей. Высокая		2	

	башня.			
2.3.	Способы крепления деталей. Механический манипулятор (хваталка).		2	
2.4.	Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок.	1	1	
2.5.	Механическая передача. Ручной миксер. Редуктор.		2	
<b>3. Первые модели 16 часов</b>				
3.1.	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	1	1	
3.2.	Полноприводная тележка.		2	
3.3.	Тележка с автономным управлением.		2	
3.4.	Тележка с изменением передаточного отношения.		2	
3.5.	Шагающий робот		2	
3.6.	Маятник Капицы		2	
3.7.	Двухмоторная тележка.		2	
3.8.	Полный привод.		2	
<b>4. Программирование в среде Robolab 2.9. 16 часов</b>				
4.1.	Знакомство со средой программирования Robolab2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист».	1	1	
4.2.	Типы команд. Команды действия. Базовые команды.	1	1	
4.3.	Продвинутое управление моторами.	1	1	
4.4.	Моторы NXT.	1	1	
4.5.	Команды ожидания.	1	1	
4.6.	Управляющие структуры.	1	1	
4.7.	Управляющие структуры.	1	1	
4.8.	Модификаторы.	1	1	
<b>5. Алгоритмы управления 10 часов</b>				
5.1.	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.	1	1	
5.2.	Движение с двумя датчиками освещенности	1	1	
5.3.	Пропорциональный регулятор	1	1	
5.4.	Пропорциональный регулятор	1	1	
5.5.	Пропорционально-дифференцированный регулятор.	1	1	
<b>6. Задачи для робота 12 часов</b>				
6.1.	Кегельринг. Танец в круге.		2	
6.2.	Кегельринг. Танец в круге.		2	

6.3.	Движение вдоль линии. Один датчик.		2	
6.4.	Движение вдоль линии. Два датчика.		2	
6.5.	Путешествие по кабинету.		2	
6.6.	Путешествие по кабинету.		2	
<b>7. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему 34 часов</b>				
7.1.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.2.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.3.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.4.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели.		2	
7.5.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.6.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.7.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.8.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели.		4	
7.9.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.10.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.11.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.12.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели.		4	
7.13.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.		2	
7.14.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели.		4	
<b>8. Подготовка к состязаниям роботов 30 часов</b>				
8.1.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1	1	
8.2.	Подготовка к школьному этапу состязаний.		2	
8.3.	Подготовка к школьному этапу состязаний.		2	
8.4.	Школьный этап состязаний.		2	
8.5.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	

8.6.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
8.7.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
8.8.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
8.9.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
8.10.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
8.11.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
8.12.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
8.13.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
8.14.	Подготовка к муниципальному этапу состязаний.		2	
	Итоговое занятие.		2	

### **Содержание дополнительной общеобразовательной программы**

Занятия по робототехнике помогают учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами.

В процессе разработки, программирования и тестирования роботов ученики приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

### **Приобретаемые знания**

- ✓ правила безопасной работы;
- ✓ основные компоненты конструкторов ЛЕГО, Ардуино;
- ✓ конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- ✓ компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- ✓ виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ✓ основные приемы конструирования роботов;
- ✓ конструктивные особенности различных роботов;
- ✓ как передавать программы в RCX и NXT;
- ✓ как использовать созданные программы;
- ✓ приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

## Сформированные умения и навыки

- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- ✓ создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО; Ардуино.  
создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- ✓ передавать (загружать) программы в RCX и NXT;
- ✓ корректировать программы при необходимости;
- ✓ демонстрировать технические возможности роботов;
- ✓ излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

### Вводная характеристика занятий.

Занятия будут проходить в соответствии с расписанием занятий на текущий учебный год. Занятия направлены на овладение опыта конструирования, программирования и моделирования технических устройств.

### Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы:

#### Основные формы занятий

- теоретическая часть занятий;
- практическая часть занятий;

Обучение может проходить как в очной форме, так и в очно-заочной форме с применением дистанционных технологий, электронных ресурсов (Положение об организации учебного процесса по формам обучения: очно-заочной, заочной, очно-заочной с применением дистанционных технологий, утвержденное приказом №62 от 29.09.2014г.).

#### Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

##### 1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы*);
- б) наглядные методы (*демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии*);
- в) практические методы (*упражнения, задачи*).

##### 2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;  
в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы, традиционный;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

## **II Методы стимулирования и мотивации деятельности**

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

## **Условия реализации программы**

**Организационно-педагогические условия** обеспечивают реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Реализация образовательной программы направлена на удовлетворение индивидуальных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований, и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не превышает 12 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (в соответствии с Положением о режиме занятий обучающихся образовательного учреждения, не более 45 минут).

Педагогический работник, реализующий дополнительную общеразвивающую программу, удовлетворяет квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Информационно-методические условия реализации образовательной программы включают:

учебный план;  
календарный учебный график;  
методические материалы и разработки;  
расписание занятий.

#### **Материальные ресурсы:**

1. Наборы Лего – конструкторов, Ардуино:
  - ПервоРобот RCX – 2 набора
  - Ардуино – 4 набора.
  - Набор ресурсный средний – 5 наборов
2. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

#### **Список литературы:**

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
3. Программное обеспечение ROBOLAB 2.9.
4. Интернет-ресурсы.

### Календарный учебный график

сентябрь							октябрь						ноябрь							
пн		2	9	16	23	30	пн			7	14	21	28	пн		4	11	18	25	
вт		3	10	17	24		вт		1	8	15	22	29	вт		5	12	19	26	
ср		4	11	18	25		ср		2	9	16	23	30	ср		6	13	20	27	
чт		5	12	19	26		чт		3	10	17	24	31	чт		7	14	21	28	
пт		6	13	20	27		пт		4	11	18	25		пт	1	8	15	22	29	
сб		7	14	21	28		сб		5	12	19	26		сб	2	9	16	23	30	
вс	1	8	15	22	29		вс		6	13	20	27		вс	3	10	17	24		
Неделя/ Уч. дни				1	2	11			3	4	5	6	К 19		К	7	8	9	10	19
декабрь							Январь 2019						февраль							
пн		2	9	16	23	30	пн		6	13	20	27		пн		3	10	17	24	
вт		3	10	17	24	31	вт		7	14	21	28		вт		4	11	18	25	
ср		4	11	18	25		ср	1	8	15	22	29		ср		5	12	19	26	
чт		5	12	19	26		чт	2	9	16	23	30		чт		6	13	20	27	
пт		6	13	20	27		пт	3	10	17	24	31		пт		7	14	21	28	
сб		7	14	21	28		сб	4	11	18	25			сб	1	8	15	22	29	
вс	1	8	15	22	29		вс	5	12	19	26			вс	2	9	16	23		
Неделя/ Уч.дни		11	12	13	14	К 20		К	15	16	17		17		18	19	20	21	22	19
март							апрель						май							
пн		2	9	16	23	30	пн		6	13	20	27		пн		4	11	18	25	
вт		3	10	17	24	31	вт		7	14	21	28		вт		5	12	19	26	
ср		4	11	18	25		ср	1	8	15	22	29		ср		6	13	20	27	
чт		5	12	19	26		чт	2	9	16	23	30		чт		7	14	21	28	
пт		6	13	20	27		пт	3	10	17	24			пт	1	8	15	22	29	
сб		7	14	21	28		сб	4	11	18	25			сб	2	9	16	23	30	
вс	1	8	15	22	29		вс	5	12	19	26			вс	3	10	17	24	31	
Неделя/ уч. дни		23	24	25	К	16		26	27	28	29		22		30	31	32	33	34	17
июнь							июль						август							
пн	1	8	15	22	29		пн		6	13	20	27		пн		3	10	17	24	31
вт	2	9	16	23	30		вт		7	14	21	28		вт		4	11	18	25	
ср	3	10	17	24			ср	1	8	15	22	29		ср		5	12	19	26	
чт	4	11	18	25			чт	2	9	16	23	30		чт		6	13	20	27	
пт	5	12	19	26			пт	3	10	17	24	31		пт		7	14	21	28	
сб	6	13	20	27			сб	4	11	18	25			сб	1	8	15	22	29	
вс	7	14	21	28			вс	5	12	19	26			вс	2	9	16	23	30	
Неделя Уч.дни		35	36	37	38	21														

*Учебные недели (дни):*

*Первое полугодие:*

14 (69 дней)

*Второе полугодие*

24 (112 дней)

*Учебные дни*

181

*Каникулы:*

26.10 – 03.11

28.12 – 08.01

21.03 – 29.03

*Учебный год для обучающихся профподготовки начинается с 15 сентября*

*Учебный года для обучающихся ДОП начинается с 1 октября*

*Производственная практика в июне для обучающихся 8 и 10 класса: 21 дней*

*Праздничные дни и выходные:*

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 января – Новогодние каникулы. 23 февраля – День защитника отечества,  
 8 марта – Международный женский день, 1 мая – Праздник Весны и Труда, 9 мая – День Победы,  
 12 июня – День России, 4 ноября – День Народного единства