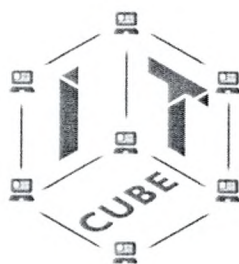


Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Братский политехнический колледж»  
Структурное подразделение  
Центр цифрового образования детей «IT-Куб»

РАССМОТРЕНА  
НМС Протокол № 05  
От « 13 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора № 173  
от « 24 » мая 2021 г.



**СЕТЬ ЦЕНТРОВ ЦИФРОВОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «IT-КУБ»  
IT-CUBE. БРАТСК**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**Программирование роботов**  
**(базовый уровень)**

Возраст детей: 7-17 лет

Срок реализации: 72 часа

Форма обучения: очная

Разработчики:

Педагог дополнительного образования

Панов Алексей Владимирович

Педагог дополнительного образования

Букатарь Алишер Русланович

Братск 2021

## Содержание

1. Пояснительная записка .....	3
1.1. Направленность программы.....	3
1.2. Актуальность и практическая значимость программы .....	3
1.3. Особенности и новизна программы .....	3
1.4. Цель и задачи программы.....	4
1.5. Адресат программы.....	6
1.6. Срок освоения программы .....	6
1.7. Режим занятий .....	6
1.8. Форма проведения занятий .....	6
1.9. Объем программы .....	6
1.10. Планируемые (прогнозируемые) результаты обучения.....	6
1.11. Критерии освоения программы .....	8
2. Учебный план .....	9
3. Календарный учебный график.....	10
4. Календарно-тематический план.....	11
5. Содержание программы.....	14
6. Обеспечение программы.....	15
6.1.Методическое обеспечение программы.....	15
6.2.Материально-техническое обеспечение .....	15
6.3.Кадровое обеспечение .....	16
7. Мониторинг образовательных результатов.....	17
7.1.Нормативно-правовые документы .....	20
7.2.Информационные источники для педагогов.....	20
Приложение 1. Протокол результатов контроля обучающихся .....	22
Приложение 2. Таблица мониторинга результатов обучающихся.....	23

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Направленность образовательной программы**

Программа составлена на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование роботов. Продвинутый уровень» автора: Газина А.В., г.Липецк, 2020.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» (далее – ДООП) является программой технической направленности и направлена на овладение обучающимися представлений о возможностях роботизированной техники, сред программирования, приобретение ими опыта работы в команде, освоения навыков проектирования и реализации роботизированной техники, основ программирования и знакомства с основными понятиями.

### **1.2. Актуальность и практическая значимость образовательной программы**

Основными направлениями в изучении технологий, реализуемых для роботизированной техники, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках курса, станут первыми шагами в проектировании, реализации и программировании роботов. Применение конструктора Makeblock позволит вывести образовательный процесс на новый уровень, поспособствует развитию творческого потенциала ребенка, активизирует его соревновательную функцию.

Все конструкторы Makeblock обучают детей начальным навыкам программирования, а отдельные наборы и вовсе подходят для конструирования моделей, предназначенных для решения бытовых задач. Благодаря системно-инженерному подходу уже в детстве формируются навыки специалиста, который востребован в современном мире.

### **1.3. Особенности и новизна образовательной программы**

Новизна программы состоит в том, что она построена таким образом, чтобы помочь обучающимся заинтересоваться технологиями проектирования, реализации и программирования роботизированной техники.

Данная программа может стать толчком к раскрытию личности и творческого потенциала ребенка, т.к. не загоняет его в конкретные рамки, а соревновательный момент будет способствовать самореализации обучающегося и поможет ему лучше адаптироваться в современном мире.

Наборы Makeblock дают возможность создавать роботов по детальной инструкции и программировать их на конкретные действия. При этом процесс совсем не предусматривает использование компьютеров, можно использовать планшет или смартфон со специальным приложением.

Помимо собственной программируемой Makeblock предлагает готовые решения других марок. В дополнение к наборам Makeblock предоставляет развернутые инструкции и онлайн-уроки, позволяющие педагогам и детям с легкостью освоить навыки программирования для создания "умных" механизмов.

#### **1.4. Цель и задачи программы**

Целью данной ДООП является развитие творческих способностей, обучающихся к комплексному анализу информации, сформировать способность самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач:

Образовательные:

- изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
- познакомиться с основными понятиями, принципами и инструментариями реализации и программирования роботов;
- познакомиться с основами программирования в компьютерной среде Scratch, mBlock;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям.

#### Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств обучающихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительное отношение к интеллектуальному труду;
- формировать у обучающихся мотивацию к здоровому образу жизни;
- формировать информационную культуру.

#### Развивающие:

- развивать образное мышление;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать информацию, находить конкретное решение задачи и реализовывать свой творческий замысел;
- сформировать у учащихся способность к успешной самопрезентации;
- сформировать мотивацию к профессиональному

#### Мотивирующие:

- мотивировать обучающихся к нестандартному мышлению, изобретательству и инициативности при выполнении проектов и подготовке различных информационных материалов;
- поощрять у учащихся мотивацию к работе в формате «от идеи до законченного проекта» на всех этапах деятельности;
- поощрять инициативу обучающихся предлагающих нестандартное решение задач и их реализацию;
- поддержать стремление к самостоятельному повышению уровня навыков программирования, моделирования и визуализации, необходимых для поддержания конкурентоспособности специалиста в современном высокотехнологичном мире.

### **1.5. Адресат программы**

Дети в возрасте от 7 до 17 лет. Представленная ДООП рассчитана на обучающихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности.

Для успешного освоения программы обучающийся должен владеть следующими навыками:

- Чтение;
- Владение мышью (одинарный и двойной клик, захват, перетаскивание, протягивание, зависание);
- Способность работать с инструкцией.

### **1.6. Срок освоения программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» рассчитана на 1 год обучения.

### **1.7. Режим занятий**

1 раз в неделю по 2 академических часа (по 45 минут) с перерывом 10 минут.

### **1.8. Форма проведения занятий**

Индивидуальная, коллективная

### **1.9. Объем программы**

72 академических часа

### **1.10. Планируемые (прогнозируемые) результаты обучения**

Личностные:

- сформировать навыки самообучения и личностного роста;
- сформировать дисциплинированность, усидчивость;
- развить аналитическое, практическое и логическое мышление;
- развить самостоятельность и самоорганизацию;

Развивающие:

- развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;

- развить критическое мышление;

- развить познавательную активность.

Коммуникативные:

- сформировать умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;

- сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

Предметные:

- сформировать знания об основных приемах конструирования роботов;

- сформировать знания об основах алгоритмических конструкций и умение использовать их для построения алгоритмов;

- сформировать знания об особенностях языка программирования Scratch и mBlock;

- сформировать умение создавать действующие модели роботов, отвечающих потребностям конкретной задачи;

- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

Метапредметные:

- сформировать навыки самостоятельной работы с технической документацией;

- сформировать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- сформировать умение работать в группе;

- сформировать умение эффективно распределять обязанности при работе в группе;

Полученные в ходе реализации образовательного модуля знания, умения и навыки могут быть применены в ходе реализации последующих образовательных программ.

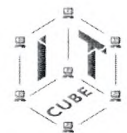
### **1.11. Критерии освоения образовательной программы**

Результаты освоения обучающимися данной образовательной программы должны соотноситься с ее целью и задачами. Однако, непосредственное достижение цели нередко происходит по завершению обучающимися последующих образовательных программ. В связи с этим наставнику настоятельно рекомендуется учитывать это в ходе реализации настоящей образовательной программы.

Критериями качества освоения, обучающимися данной образовательной программы, являются:

- достижение в достаточном объеме цели образовательной программы и ее задач;
- активность участия обучающихся в проектной (исследовательской) деятельности;
- соответствие уровня подготовки обучающихся планируемым результатам обучения;
- успешная защита обучающимися результатов работы (персонально или в составе группы) в ходе публичного выступления (защита проекта).





## 2. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

### Программирование роботов

№	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение	2	8	10
2	Основы алгоритмических конструкций и программирования	6	12	18
3	Конструирование и программирование различных моделей роботов	8	28	36
4	Проектная деятельность	2	6	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>72</b>

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Братский политехнический колледж»  
Структурное подразделение  
Центр цифрового образования детей «ИТ-Куб»

УТВЕРЖДЕН  
приказом директора № \_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**3. Календарный учебный график**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**Программирование роботов**  
**на 2021- 2022 учебный год**

**1. Продолжительность учебного года - 36 недель**

Начало занятий: 01.09.2021г.

Окончание занятий – 31.05.2022г.

**2. Объем учебных часов дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы**

Наименование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	1 год обучения
Программирование роботов	Количество часов
	<b>72</b>
	Режим работы
	<b>1 раза в неделю по 2 часа</b>
	Количество часов в неделю
	<b>2</b>
	Количество учебных дней
<b>36</b>	
Продолжительность учебного часа	
<b>45 минут</b>	

**3. Режим работы в период школьных каникул**

Занятия проводятся по утвержденному расписанию и плану мероприятий

Центра

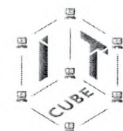
#### 4. Календарно-тематический план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

#### Программирование роботов

на 2021-2022 учебный год

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Что такое робототехника. Цели и задачи робототехники. Знакомство с деталями конструктора.	2
2	Практическое занятие. Понятие датчик и контроллер. Особенности программирования контроллера.	2
3	Практическое занятие. Конструкционные материалы, соединительные кабели. Колёса и моторы.	2
4	Практическое занятие. Соединительные элементы. Знакомство с компонентами.	2
5	Практическое занятие. Конструирование робота mbot.	2
6	Знакомство со средой программирования Scratch. Изучение программных блоков.	2
7	Понятие алгоритм и блок-схемы. Свойства алгоритма.	2
8	Практическое занятие. Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	2
9	Практическое занятие. Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	2
10	Понятие условие. Понятие проект, программа проекта. Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ.	2
11	Практическое занятие. Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.	2
12	Практическое занятие. Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.	2
13	Практическое занятие. Изучение интерфейса подключения и его применения. Программирование робота.	2
14	Практическое занятие. Изучение интерфейса подключения и его применения. Программирование робота.	2
15	Практическое занятие. Сборка робота с сервоприводом и гироскопом	2



16	Практическое занятие. Сборка робота с сервоприводом и гироскопом	2
17	Объединение возможностей гироскопа и сервомотора	2
18	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели робот-танк. Конструирование модели робот-танк.	2
19	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели робот-танк. Конструирование модели робот-танк.	2
20	Практическое занятие. Проект «Очень общительный и тактичный собеседник» с использованием LED Matrix	2
21	Практическое занятие. Проект «Очень общительный и тактичный собеседник» с использованием LED Matrix	
22	Изучение принципов работы ультразвукового датчика и датчика следования по линии.	2
23	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели трехколесный гоночный автомобиль. Конструирование модели трехколесный гоночный автомобиль.	2
24	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели трехколесный гоночный автомобиль. Конструирование модели трехколесный гоночный автомобиль.	2
25	Изучение принципов работы датчика цвета и датчика движения.	2
26	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели «Самобалансирующий автомобиль». Конструирование модели «Самобалансирующий автомобиль».	2
27	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели «Самобалансирующий автомобиль» автомобиль. Конструирование модели «Самобалансирующий автомобиль».	2
28	Изучение принципов работы датчика света и датчика температуры.	2
29	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели танцующий кот. Конструирование модели танцующий кот.	2
30	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели танцующий кот. Конструирование модели танцующий кот.	2



31	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели робот-скорпион. Конструирование модели робот-скорпион.	2
32	Практическое занятие. Работа с инструкцией по сборке модели робот-скорпион. Конструирование модели «Робот-скорпион».	2
33	Практическое занятие. Разработка алгоритмов программы. Написание программы для робота.	2
34	Поиск информации по технологии сборки робота.	2
35	Практическое занятие. Анализ собранного робота. Подготовка к защите проекта	2
36	Практическое занятие. Защита собственного проекта	2

## 5. Содержание программы

### Раздел 1. Введение

Теория. Знакомство с обучающимися. Техника безопасности. Правила работы с конструктором Maceblock. Определение понятий: «робот», «робототехника», «датчик», «контроллер».

Практика. Знакомство с элементами конструктора. Конструирование простейшего механизма.

### Раздел 2. Основы алгоритмических конструкций и программирование

Теория. Определение понятий: «алгоритм», «линейный алгоритм», «условие», «блок-схема».

Практика. Знакомство со средой программирования Scratch. Изучение программных блоков. Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.

### Раздел 3. Конструирование и программирование различных моделей роботов

Теория. Изучение моделей роботов и принципов работы датчиков.

Практика. Конструирование моделей:

- робот-танк;
- трехколесный гоночный автомобиль;
- самобалансирующий автомобиль;
- танцующий кот;
- робот-скорпион.

### Раздел 4. Проектная деятельность

Теория. Подготовка к защите проектов.

Практика. Сборка своих моделей. Защита выполненных проектов.

## **6. Обеспечение программы**

### **6.1. Методическое обеспечение программы**

- Учебник для образовательного набора «Амперка».
- Учебное пособие «микроконтроллеры основа цифровых устройств».
- Учебник «Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: Mbot и Mblock».
- Инструкция по сборке Makeblock Mbot.
- Инструкция по сборке Makeblock Ranger.

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

– Кабинет для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся оснащено персональными компьютерами с установленной средой разработки программного обеспечения на языке программирования Scratch. Кабинет также должно быть оснащено доской с маркером или интерактивной доской.

- Столы, стулья по количеству учащихся и 1 рабочее место для педагога.
- практическое пособие для изучения механизмов получения энергии от естественных источников;
- набор расширений для конструктора mbot;
- практический набор для изучения основ механики, кинематики и динамики;
- практический набор TETRA;
- практический набор Arduino;
- практический набор Makeblock mbot;
- практический набор Makeblock mbot Ranger;
- практический набор Makeblock Perception Gizmos Add-on Pack;
- практический набор Makeblock Variety Gizmos Add-on Pack;
- практический набор Makeblock Ultimate 10 in 1 Robot Kit 2,0;

### **6.3. Кадровое обеспечение**

Педагогическая деятельность по реализации ДООП лицами, имеющими высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».



## 7. Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся.

Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Результаты контроля отображаются в протоколе (Приложение 1).

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;

- контрольные упражнения и тестовые задания;
- выставка работ;
- внутригрупповые и межгрупповые соревнования, конкурсы;
- защита индивидуального или группового проекта;
- участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Для успешной реализации программы предлагается непрерывное и систематическое отслеживание результатов деятельности ребенка по следующим критериям:

- Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями по разделам программы.

Умение называть детали конструктора Makeblocke, знание механизмов и компонентов среды программирования Makeblocke.

Низкий уровень – не знает детали конструктора, механизмы и компоненты среды программирования Makeblocke.

Средний уровень – испытывает сложности в назывании деталей конструктора, плохо знает механизмы и компоненты среды программирования Makeblocke.

Высокий уровень – знает и называет детали конструктора, знает механизмы и компоненты среды программирования Makeblocke.

- Уровень умений сборки по инструкции.

Сборки по инструкции позволяют сформировать опыт и понимание возможностей конструктора. Это кирпичики, из которых ребенок строит свой проект. Умение «читать» инструкцию, видеть, как собирать модель в реальности. Оценивается как результат, когда ребенок, видя схему сборки, может корректировать ее, исходя из имеющихся у него деталей, понимает механизмы, приводящие модель в движение.

Низкий уровень – испытывает сложности в сборке по инструкции, не

может корректировать ее, не понимает механизмы, приводящие модель в движение.

Средний уровень – собирает по схеме, понимает, какие механизмы приводят модель в движение, однако не может корректировать схему.

Высокий уровень – обучающийся с легкостью собирает по схеме, может корректировать ее, исходя из имеющихся деталей, понимает механизмы, приводящие модель в движение.

– Уровень умений сборки без инструкции

Умение воспользоваться опытом и создать логичную, законченную конструкцию в рамках определенной темы.

Низкий уровень – не может собирать без инструкции.

Средний уровень – собирает без инструкции, но механизм не работает, как было задумано, меняется на ходу.

Высокий уровень – умеет собирать без инструкции, модель двигается, как было задумано ранее.

– Умение составлять алгоритм работы модели

Оценивается, на сколько верно ребенок может составить алгоритм движения модели, и понимание значения каждого блока в программе

Низкий уровень – не понимает правил составления алгоритма, нуждается в помощи.

Средний уровень – составляет алгоритм, однако допускает ошибки, иногда нуждается в помощи.

Высокий уровень – составляет алгоритм самостоятельно, без ошибок.

– Умение работать в команде

Работа в команде — сложный навык. Более сильный ребенок перетягивает инициативу на себя и подавляет другого. Некоторые выбирают работу в команде, чтобы создавать видимость работы. Кому-то просто лень искать общий язык с другим ребенком, поэтому он всегда предпочитает работать

индивидуально. Необходимо корректировать и направлять ребят в конструктивное русло при работе в командах. Оценивается умение распределять роли в команде, находить общий язык.

Низкий уровень – не может работать в команде, не умеет договариваться, слушать напарников.

Средний уровень – работая в команде, испытывает сложности, оказывается «ведомым», не проявляет инициативу или просто отсиживается.

Высокий уровень – может работать в команде, примерять на себя различные роли, умеет договариваться.

Оценка результатов.

По итогам года составляется таблица мониторинга образовательных результатов (Приложение 2).

### **7.1. Нормативно-правовые документы**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»

4. Устав ГБПОУ ИО «Братский политехнический колледж»

5. Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность ГБПОУ ИО «БрПК» структурное подразделение «IT-Куб.Братск».

### **7.2. Информационные источники для педагогов**

1. Голиков Д.И. Scratch для юных программистов. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург - 2017.

2. Винницкий Ю.А., Григорьев А.Т. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. Издательство БХВ – 2019.

3. Филимонов А., Рожков А. Знакомьтесь Makeblock. г. Москва, 2018.

4. Косаченко С.В. Программирование учебного робота mBot. - Томск, 2019 - 90 с.

5. Помелов Р.Б., Двинских М.М. П 55 Робототехнический десант. Киров: ООО «Кировская областная типография», 2018 г. – 48 с.