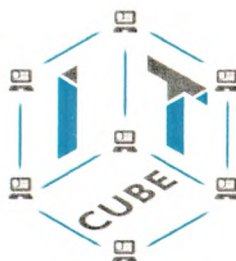


Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Братский политехнический колледж»
Структурное подразделение
Центр цифрового образования детей «IT-Куб»

РАССМОТРЕНА
НМС Протокол № 95
От « 15 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора № 192
от « 15 » 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

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 поставляется 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.

Для проверки вышеперечисленных знаний и навыков проводится собеседование согласно комплекту заданий.

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
	ИТОГО	20	52	72

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

УТВЕРЖДЕН
приказом директора № 192
от «15» июня 2021 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
	72
	Режим работы
	1 раза в неделю по 2 часа
	Количество часов в неделю
	2
	Количество учебных дней
	36
Продолжительность учебного часа	
45 минут	

3. Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по утвержденному расписанию и плану мероприятий

Центра

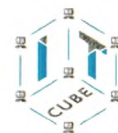
4. Календарно-тематический план

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 «ИТ-Куб.Братск».

7.2. Информационные источники для педагогов

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



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

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.