

Министерство образования и науки Хабаровского края  
Краевое государственное автономное негосударственное  
общеобразовательное учреждение  
«Краевой центр образования»

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании Педагогического совета КГА-  
НОУ «Краевой центр образования»  
Протокол №1 от  
«23» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
КГАНОУ «Краевой центр об-  
разования»



Э.В. Шамонова  
«23» августа 2021г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа «Мобильная робототехника. Продвинутый уровень»**

Возраст учащихся: 11 - 17 лет  
Срок реализации: 9 месяцев (144 часа)

Составитель программы:  
методист Хмара Ольга Евгеньевна  
педагог дополнительного образования  
Зинкевич Алексей Владимирович  
Коркин Максим Валерьевич

Место реализации:  
Хабаровский край, г. Хабаровск  
КГАНОУ КЦО

г. Хабаровск,  
2021г.

Министерство образования и науки Хабаровского края  
Краевое государственное автономное нетиповое  
общеобразовательное учреждение  
«Краевой центр образования»

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании Педагогического совета  
КГАНОУ «Краевой центр образования»  
Протокол №1 от  
«23» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
КГАНОУ «Краевой центр  
образования»

\_\_\_\_\_/Э.В. Шамонова  
«23» августа 2021г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа «Мобильная робототехника. Продвинутый уровень»**

Возраст учащихся: 11 - 17 лет  
Срок реализации: 9 месяцев (144 часа)

Составитель программы:  
методист Хмара Ольга Евгеньевна  
педагог дополнительного образования  
Зинкевич Алексей Владимирович  
Коркин Максим Валерьевич

Место реализации:  
Хабаровский край, г. Хабаровск  
КГАНОУ КЦО

г. Хабаровск,  
2021г.

## Информационная карта программы

1	Ведомственная принадлежность	Министерство образования и науки Хабаровского края
2	Наименование учреждения	Краевое государственное автономное нетиповое образовательное учреждение «Краевой центр образования» (КГАНОУ КЦО) г. Хабаровск
3	Дата образования и организационно-правовая форма	Краевое государственное автономное нетиповое образовательное учреждение «Краевой центр образования» осуществляет свою деятельность с 2014 г. в соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», Уставом краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования» (изменения от 27.02.2019)
4	Адрес учреждения	680023, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича, д. 92Б, e-mail: pr@nashashkola27.ru
5	ФИО педагога	Зинкевич Алексей Владимирович Коркин Максим Валерьевич
6	Образование	Высшее
7	Должность	Педагог дополнительного образования
8	Полное название образовательной программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мобильная робототехника. Продвинутый уровень»
9	Тип программы	Одноуровневая Уровень обучения: «Продвинутый»
10	Цель программы	Сформировать и развить творческие способности учащегося к научно-исследовательской деятельности и проектированию
11	Задачи программы	<b>Образовательные:</b> -познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники; -учить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов; -учить анализировать результаты и находить новые решения; -учить правилам безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и проектов;

		<p>-учить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств.</p> <p><b>Развивающие:</b></p> <p>-формировать ориентиры на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;</p> <p>-развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;</p> <p>-развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;</p> <p>-развивать умение постановки технической задачи, сбора и анализа информации, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.</p> <p><b>Воспитательные:</b></p> <p>-воспитывать мотивацию к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики, геометрии и математики;</p> <p>-формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);</p>
12	Срок реализации	9 месяцев
13	Место проведения	КГАНОУ КЦО, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича 92Б.
14	Возраст участников (класс)	11 - 17 лет
15	Контингент обучающихся	Обучающиеся основной школы образовательных организаций г. Хабаровск
16	Краткое содержание программы	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мобильная робототехника. Продвинутый уровень» является общеразвивающей программой технической направленности.</p> <p>Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 11 до 17 лет.</p> <p>Сроки освоения программы – 9 месяцев</p> <p>Общий объем программы – 144 часа.</p> <p>Форма обучения – очная.</p> <p>Тип программы – одноуровневый.</p> <p>Уровень освоения программы – продвинутый.</p> <p>Режим занятий: продолжительность занятий – 2 академических часа, кратность – 2 раза в неделю.</p>

		Программа направлена на формирование и развитие у учащихся навыков работы по созданию искусственного интеллекта.
17	Планируемые результаты	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мобильная робототехника. Продвинутый уровень» нацелена на достижение следующих результатов:</p> <p><b>Личностные:</b>  начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;  способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легоконструирования и робототехники;  готовность к саморазвитию и самостоятельного участия в создании робототехнических объектов;  формирование культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.</p> <p><b>Предметные:</b>  планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов;  самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приёмов и опыта конструирования с использованием специальных элементов, других объектов и т.д.);  корректировать программы при необходимости;  подключать интерфейсы к ARDUINO исполнительных механизмов и датчиков;  знает основы программирования микроконтроллеров ARDUINO;  умеет подготовить презентационный материал по индивидуальному проекту.</p>
18	Номер лицензии на осуществление образовательной деятельности	Лицензия №2792 от 27.03.2019 года

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана на основе нормативно-правовой документации:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года N 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования»;
- Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования».

**Направленность программы**

Программа «Мобильная робототехника. Продвинутый уровень» является дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) имеет техническую направленность, предназначенную для использования в дополнительном образовании. Программа заключается в применении специально разработанной системы междисциплинарных связей, которая обеспечивает интеграцию основных образовательных программ общего образования и дополнительных общеобразовательных и общеразвивающих программ по направлению робототехника, 3D-моделирование, программирование. В программе используется практико-ориентированный метод обучения в решении разного уровня сложности проблемных ситуаций при создании технических проектов. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение проектной и соревновательной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий. Программа содержит профориентационную деятельность по профессиям: инженер, программист, проектировщик, конструктор и т.д.

### **Новизна программы**

Учащиеся данной возрастной группы способны на хорошем уровне выполнять предлагаемые задания. В рамках индивидуальной и групповой проектной работы учащиеся знакомятся с передовыми отечественными технологиями, создают технические и естественнонаучные проекты; отрабатывают навыки публичных выступлений и презентаций. Освоение программы способствует формированию профессионального самоопределения.

### **Актуальность программы**

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их

дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся под руководством педагога могут не только создавать роботов посредством конструкторов и языков программирования, но и могут проводить эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире, доказывать выдвинутые гипотезы. Робототехника - это актуальное направление для нашего региона т.к. наш город является промышленным, и предприятия Липецкой области заинтересованы в развитии творческой личности технической направленности.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно -деятельностного подхода. Главная цель системно -деятельностного подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительные особенности программы заключаются в том, что она является практико-ориентированной. Освоенный подростками теоретический материал закрепляется в виде задач, решении кейсов, исследований и проектов. На практических занятиях учащиеся решают актуальные прикладные задачи. Таким образом, обеспечено простое запоминание сложнейших терминов и понятий, которые в и обилии встречаются в сфере IT-технологий.

### **Возраст учащихся, на которых рассчитана образовательная программа**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 11 до 17



лет. Условия набора учащихся: приниматься все желающие. Наполняемость в группах – от 7 до 10 человек.

### **Сроки реализации и программы**

Занятия проводятся 2 раза в неделю в течение 2-х часов. Продолжительности занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раз в неделю в течение 2-х часов, недельная нагрузка 4 часа (144 часа 9 месяцев).

**Форма обучения:** очная.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется в группах с детьми разного возраста. Состав группы постоянный, количество учащихся 10 человек.

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

## **1.2 Цели и задачи программы**

### **Цель программы:**

Сформировать и развить творческие способности учащегося к научно-исследовательской деятельности и проектированию.

### **Задачи программы**

#### **Образовательные:**

-познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;

-учить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов;

-учить анализировать результаты и находить новые решения;

-учить правилам безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и проектов;

-учить основным приёмам сборки и программирования робототехнических средств.

### **Развивающие:**

-формировать ориентиры на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;

-развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;

-развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;

-развивать умение постановки технической задачи, сбора и анализа информации, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

### **Воспитательные:**

-воспитывать мотивацию к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики, геометрии и математики;

-формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);

## **1.3. Учебный план**

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теор	практ.	
1 год обучения					
1	Программирование, начальный уровень. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	16	4	12	Наблюдение, опрос.
2	Простейшее управление роботом с пульта. Программирование пульта управления.	22	4	18	Наблюдение, опрос, тестирование
3	Управление роботом на одном стике с пульта.	12	4	8	Наблюдение, тестирование
4	Сборка и программирование типичных действий	16	4	12	Наблюдение, опрос, тестирование
5	Футбол роботов.	4	2	2	Наблюдение, тестирование
6	Механизм захвата. Перенос груза. Сбор и сортировка объектов.	6	2	4	Наблюдение, тестирование

7	Создание удаленно управляемой тележки.	6	2	4	Наблюдение, тестирование
8	Алгоритмы. Блок-Схемы. Алгоритмизация данных.	4	2	2	Наблюдение, тестирование
9	Мультиплексор. Ременные и цепные передачи.	4	2	2	Наблюдение, тестирование
10	Сборка и улучшение тележки. Первичная настройка робота.	10	4	6	Наблюдение, тестирование
11	Программирование. Среда программирование LEGO MINDSTORMS Education EV3.	6	2	4	Наблюдение, тестирование
12	Сборка и программирование типичных действий	12	4	8	Наблюдение, тестирование
13	Сборка и программирование игровых элементов	12	4	8	Наблюдение, тестирование
14	Самоходный аппарат.	4	2	2	Наблюдение, тестирование
15	Творческий проект.	4	2	2	Наблюдение, тестирование
16	Машина Гольдберга.	4	2	2	Наблюдение, тестирование
17	Итоговое занятие	2	-	2	Тестирование
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>46</b>	<b>98</b>	

#### 1.4. Содержание программы

**Модуль 1.** Программирование, начальный уровень. Учащиеся изучат основные принципы программирования на LEGO MINDSTORMS Education EV3, а также знакомятся со средой разработки.

**Модуль 2.** Простейшее управление роботом с пульта. Программирование пульта управления. Учащиеся изучат принципы удаленного управления.

**Модуль 3.** Управление роботом на одном стике с пульта. Учащиеся изучат продвинутый уровень удаленного управления робототехническими устройствами.

**Модуль 4.** Сборка и программирование типичных действий. Учащиеся изучат основы сборки и программирования робототехнических устройств.

**Модуль 5.** Футбол роботов. Учащиеся изучат принципы работы

соревновательного направления «Футбол роботов».

Промежуточная аттестация. Подведение итогов изученного материала.

Практика: сборка и разбор образовательного конструктора.

**Модуль 6.** Механизм захвата. Перенос груза. Сбор и сортировка объектов. Углубленное изучение двухмоторной тележки и различных механизмов захвата. Изучение соревновательных заданий сложного уровня направления робототехника (сортировщик, шорт-трек).

Практика: сборка и программирования механизмов захвата, сборка и программирование роботов по направлениям (сортировщик, шорт-трек), тестирование захвата различных объектов.

**Модуль 7.** Инфракрасный датчик. Управление ИК пультом. Создание удаленно управляемой тележки.

Исследование инфракрасного датчика и работу с ИК пультом.

Практика: наладка удаленной работы с ИК- пультом.

**Модуль 8.** Алгоритмы. Блок-Схемы. Алгоритмизация данных.

Изучение алгоритмизации данных, составление блок-схем, составление алгоритмов по направлениям робототехники (кегель ринг, сумо, лабиринт, шорт-трек, сортировщик)

Практика: составление блок-схем и программирование робота.

**Модуль 9.** Мультиплексор. Ременные и цепные передачи. Исследование мультиплексора, базовые знания о ременных и цепных передачах.

Практика: Сборка робота.

**Модуль 10.** Сборка и улучшение тележки. Первичная настройка робота.

Изучение первичной настройки контроллера, основы машиностроения.

Практика: сборка движущей тележки, настройка контроллера.

**Модуль 11.** Программирование. Среда программирование LEGO MIND-STORMS Education EV3. Ос-новы программирования и изучения языка (цикл, ветвления), исследование привода двухмоторной тележки.

Практика: программирование и тестирование робота скорости вращения двигателя.

**Модуль 12.** Сборка и программирование типичных действий.

Программирование сложных действий такие как переезд поста, парковка на мосту, стеллажи различных уровней.

Практика: программирование сложных действий.

**Модуль 13.** Сборка и программирование игровых элементов.

Исследование и программирование взаимодействия с игровыми элементами различного типа (кольца, мячи, кубы и т.д.).

Практика: Сборка и программирование работа

**Модуль 14.** Самоходный аппарат.

Изучение соревновательного поля Шорт-трек, проектирование самоходного аппарата.

Практика: Сборка и программирование работа

**Модуль 15.** Творческий проект. Исследовательскую деятельность, основы создания творческого (робототехнического) проекта.

Практика: написание технической статьи, разработка проекта.

**Модуль 16.** Машина Голдберга. Исследование машины Голдберга, основы технического конструирования.

Практика: проектирование машины Голдберга.

**Итоговое занятие.** Подведение итогов изученного материала.

Практика: сборка и разбор образовательного конструктора.

## **1.5. Планируемые результаты обучения**

### **Планируемые результаты обучения**

Личностные: начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой; способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств леги- конструирования и робототехники; готовность к саморазвитию и самостоятельного участия в создании робототехнических объектов; формирование культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

Развивающие: развитие технологической памяти, умение предлагать самостоятельные конструкции; развитие чувства личной ответственности за

качество окружающей информационной среды; развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности; развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Социальные: воспитание гражданственности и патриотизма через участие мероприятиях социальной и гражданской значимости; умеет культурно вести себя в общественных местах в соответствии с обстоятельствами, радоваться совместным действиям со сверстниками и общему результату; умеет пользоваться приемами коллективного творчества; осознаёт свою социальную значимость; сформирована культура общения.

Предметные: планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов; самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приёмов и опыта конструирования с использованием специальных элементов, других объектов и т.д.); корректировать программы при необходимости; подключать интерфейсы исполнительных механизмов и датчиков; знает основы программирования микроконтроллеров; умеет подготовить презентационный материал по индивидуальному проекту.

Познавательные: умеет вести поиск, сбор и обработка информации в сети Интернет и других источниках информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения.

Регулятивные: умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Коммуникативные: умеет выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их; умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

Предметные: после окончания образовательной программы учащийся должны знать: правила безопасной работы; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; виды подвижных и неподвижных

соединений в конструкторе; самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания; создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

После окончания образовательной программы учащийся должны уметь: работать с литературой интернете (изучать и обрабатывать информацию); работать по предложенным инструкциям; творчески подходить к решению задачи; довести решение задачи до работающей модели; излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данной программе является участие учащихся в различных конкурсах, выставках, фестивалях и олимпиадах по робототехнике.

## **2.1 Календарный учебный график**

График разработан в соответствии с СанПи Ном 2.4.4.3172 – 14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Положением об организации образовательной деятельности КГАНОУ КЦО.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание Графика включает в себя следующее:

- продолжительность учебного года;
- количество учебных групп по годам обучения и направленностям;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;

- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения;
- работа Центра в летний период;
- периодичность проведения родительских собраний.

КГАНОУ КЦО в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в соответствии с календарным учебным графиком.

1. Продолжительность учебного года в Центре:

Начало учебного года – 01.09.2021 года

Окончание учебного года – 31.05.2022 года

Начало учебных занятий: не позднее 18.09.2021 года

Комплектование групп 1 года обучения - с 01.06.2021 года по 30.09.2022 года.

Продолжительность учебного года - 36 недель.

2. Регламент образовательного процесса:

1 год обучения - 4 часа в неделю (144 часа в год);

Занятия организованы в отдельных группах.

3. Продолжительность занятий.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному генеральным директором КГАНОУ КЦО в свободное от занятий в общеобразовательных учреждениях время, включая учебные занятия в субботу с учетом пожеланий родителей (законных представителей) несовершеннолетних учащихся с целью создания наиболее благоприятного режима занятий и отдыха детей.

Продолжительность занятия - 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

4. Аттестация учащихся: итоговая – май 2022 года.

5. Работа с учащимися организована в течение всего календарного года.

Летние интенсивные образовательные смены: июнь 2022 года.

Методы контроля и управления образовательным процессом - это наблюдение



педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, оценка членов жюри, анализ результатов выступлений на различных областных, всероссийских мероприятиях, выставках, конкурсах и соревнованиях. Принципиальной установкой программы (занятий) является отсутствие назидательности и прямолинейности в преподнесении нового материала.

При работе по данной программе вводный (первичный) контроль проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня обучающихся, их способностей. Он может быть в форме собеседования или тестирования. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы. Формы контроля - традиционные: конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках научно-технической направленности и т.д.

## **2.2. Условия реализации программы**

1. двухместные парты и стулья в соответствии с требованиями СанПиН;
2. специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
3. наличие компьютерной и мультимедийной техники: ноутбуки, проектор, экран, доска, Wi-Fi.;
4. наборы: базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3, ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
5. возможности для документальной видео и фотосъемки.

## **2.3. Формы аттестации**

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию, текущий контроль, итоговую аттестацию.

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных групповых проектов. Индивидуальный /групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

## **2.4. Методические материалы**

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный:
- демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм, проектов;
- использование технических средств;
- просмотр видеороликов;
- практический: практические задания;
- анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- фронтальная - предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общим и задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;
- групповая - предполагает, что занятия проводятся с подгруппой.

Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

- индивидуальная подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняет индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

- дистанционная - взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Методическая работа:

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарий; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения обучающихся);
- учебно-планирующая документация;
- диагностический материал (анкеты, задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

Воспитательная работа:

- беседа о противопожарной безопасности, о технике безопасности во время проведения занятий и участия в соревнованиях;

- беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов в творческом объединении;
- проведение мероприятий с презентацией творческого объединения;
- пропаганда здорового образа жизни среди учащихся;
- воспитание патриотических чувств.

Работа с родителями. Согласованность в деятельности педагога дополнительного образования и родителей способствует успешному осуществлению учебно-воспитательной работы и более правильному воспитанию обучающихся в семье. В этой связи с родителями проводятся следующие мероприятия:

- родительские собрания;
- индивидуальные консультации;
- проведение соревнований, выставок, конкурсов с приглашением родителей.

## 2.5 Календарно учебный график

Месяц	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
Сентябрь		2	Инструктаж, ТБ	Опрос
		2	Установка и настройка LEGO MIND-STORMS Education EV3	Наблюдение.
		2	Знакомство со средой. Простые программы.	Наблюдение.
		2	Программирование начальный уровень.	Наблюдение.
		2	Программирование робота.	
		2	Программирование робота. Работа с датчиками	Наблюдение, тестирование
		2	Циклы и ветвления в LEGO MIND-STORMS Education EV3	Опрос
Октябрь		2	Циклы и ветвления в LEGO MIND-STORMS Education EV3	Опрос, наблюдение
		2	Простейшее управление роботом с пульта	Наблюдение
		2	Принципы удаленного управления	Опрос
		2	Программирование команд на	Наблюдение.

			пульте ДУ	
		2	Программирование робота для работы ПДУ	Наблюдение.
		2	Программирование движения робота	Наблюдение.
		2	Работа с датчиками.	Наблюдение.
		4	Программирование с использованием циклов и ветвлений	Опрос, наблюдение
Ноябрь		2	Основные принципы использования функций в программировании	Опрос
		2	Использование функций в программировании роботов	Наблюдение
		4	Программы с действиями при срабатывании датчиков	Опрос, наблюдение
		4	Управление роботом на одном стике с пульта.	Опрос, наблюдение
Декабрь		2	Управление роботом на одном стике с пульта.	Опрос, наблюдение
		2	Движение с низкой скоростью	Наблюдение
		4	Управление скоростью вращения двигателя	Опрос, наблюдение
		4	Проезд моста	Наблюдение
		2	Парковка на мосту	Наблюдение
		2	Одноуровневые стеллажи	Наблюдение
		2	Двухуровневые стеллажи	Опрос
Январь		2	Двухуровневые стеллажи	Наблюдение
		4	Трехуровневые стеллажи	Опрос
		4	Футбол роботов	Наблюдение
		2	Механизм захвата.	Опрос
Февраль		2	Перенос груза.	Наблюдение
		2	Сбор и сортировка объектов.	Наблюдение
		6	Создание удаленно управляемой тележки.	Опрос, наблюдение
		4	Алгоритмы. Блок-Схемы. Алгоритмизация данных.	Опрос, наблюдение
		2	Мультиплексор.	Наблюдение
Март		2	Ременные и цепные передачи.	Наблюдение
		2	Сборка тележки.	Наблюдение
		2	Первичная настройка робота	Опрос
		2	Улучшение тележки.	Наблюдение
		2	Настройка робота	Наблюдение
		2	Улучшение тележки.	Наблюдение
		2	Среда программирования LEGO	Опрос,

			MINDSTORMS Education EV3.	наблюдение
		4	Программирование.	Наблюдение
		2	Сборка и программирование типичных действий. Движение вперед	Наблюдение
Апрель		2	Сборка и программирование типичных действий. Повороты	Наблюдение
		2	Сборка и программирование типичных действий. Датчики	Опрос, наблюдение
		2	Сборка и программирование типичных действий. Движение по линии	Наблюдение
		2	Сборка и программирование типичных действий. Остановка.	Наблюдение
		2	Сборка и программирование типичных действий. Захват предмета	Наблюдение
		4	Сборка и программирование игровых элементов. Перемещение предмета. Сброс предмета.	Наблюдение
		2	Сборка и программирование игровых элементов. Распознавание предмета	Наблюдение
		4	Сборка и программирование игровых элементов. Распознавание цвета.	Наблюдение
Май		2	Сборка и программирование игровых элементов. Распознавание цвета.	Наблюдение
		2	Самоходный аппарат. Сборка	Наблюдение
		2	Самоходный аппарат. Программирование	Наблюдение
		2	Творческий проект. Сборка	Наблюдение
		2	Творческий проект. Программирование	Наблюдение
		2	Машина Гольдберга. Сборка	Опрос
		2	Машина Гольдберга. Программирование	Наблюдение
		2	Итоговое занятие	Тестирование

## Список литературы

### Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.
3. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. – М., Бином, 2003.
4. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. – М., Бином, 2006.

5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 с., ил.
7. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
9. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
10. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.
12. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
13. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
14. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
15. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
16. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.
17. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть 1.,2 – М., Лаборатория базовых знаний, 2000.
18. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
19. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.
20. CD. ПервоРоботLegoWeDo, Книга для учителя.
21. Lego Education. Каталог 2013. – 51 с. ил.
22. Lego Mindstorms NXT. Mayan adventure/ James Floyd Kelly. Apress. 2006.
23. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang/.College House Enterprises, LLC, 2007.