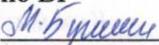


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа**  
**Управление образования администрации Кондинского района**  
**МКОУ Кондинская СОШ**

СОГЛАСОВАНО:

заместитель директора  
по ВР

 Бушманова М.А.  
30.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО:

директор МКОУ Кондинская  
СОШ

 Кузьмина Э.В.  
Приказ №291-од  
от 30.08.2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
**«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год

Объем 34 академических часа

Автор программы:  
Зайцев А.В.

г.п Кондинское, 2024год

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника» составлена в соответствии с новым требованиями ФГОС начального общего образования.

Реализация данной программы технической направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания центра «Точка роста».

Рабочая программа «Робототехника» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Занятия программы проводятся со следующими робототехническими наборами:

Образовательным комплектом робототехнический набор «КЛИК»

Образовательным комплектом на базе учебного манипулятора DOBOT Magician.

Образовательным робототехническим комплектом «СТЕМ Мастерская»

Робототехнический набор КЛИК предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике «Конструктор программируемых моделей инженерных систем.

Расширенный набор" предназначен для занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор позволяет проведение учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем.

Образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения содержит учебный манипулятор DOBOT Magician представляющий собой многофункциональный настольный манипулятор с комплектом сменных рабочих инструментов, благодаря которым DOBOT Magician обладает возможностью перемещения предметов, трехмерной печати, лазерной гравировки, письма и рисования.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология.

На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления.

### 1.1. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. (с изменениями и дополнениями).
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196);
- Концепция развития системы дополнительного образования детей Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2030 г., утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

- СанПиН 1.2.3685-21 [«Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и \(или\) безвредности для человека факторов среды обитания»](#), утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2.

**1.2. Направленность:** техническая.

**1.3. Актуальность программы.** Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

**1.4. Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**1.5. Задачи:**

**Личностные**

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

**метапредметные**

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

**предметные**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования.
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,

**1.6. Отличительная особенность программы:**

Особенностью данной программы является использование компьютеров совместно с конструкторами, нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Данная программа разработана на доступном для подростков уровне. Занятия проводятся в учебном кабинете, после всех уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН, т.е. 40 минут.

### 1.7. Характеристика программы:

Программа «Робототехника Точка роста» состоит: из трёх модулей

1. Работа с Конструктором для практики блочного программирования «КЛИК»
2. Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором
3. Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

Реализация данной программы соответствует предельно допустимой нагрузке обучающихся средней школы.

Содержание программы включает практические занятия, получившие свое отражение в общеобразовательной программе «Технология» раздел - робототехника.

Метапредметные результаты соответствуют требованиям к результатам образования действующего ФГОС НОО.

### 1.8. Адресат программы:

Программа «Робототехника. Точка роста» предназначена для обучающихся 10-12 лет (5-6 класс), наполняемость группы составляет от 5 до 15 человек.

В объединение принимаются мальчики и девочки, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

### 1.9. Объем программы: 34 академических часа

Срок реализации: 1 год обучения

№ п/п	Название темы программы Модуль	Ак. часов
1	Модуль 1	11
2	Модуль 2	11
3	Модуль 3	12
	Всего	34

### 1.10. Форма и режим занятий:

Занятия проводятся:

в очном формате – 1 академический час в неделю.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Основная форма организации обучения – учебное занятие. Виды занятий: лабораторная работа, практическое занятие, самостоятельная работа, презентация исследовательского проекта.

Формы очной организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (15 человек), малыми группами (4-6 человек) и индивидуально:

- работа над проектами обучающихся;

**Уровень освоения программы** – стартовый (ознакомительный) уровень.

### **Планируемые результаты:**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

#### **Личностные результаты освоения программы обучающимися:**

##### ***Будут проявлять:***

- ✓ целостный, социально ориентированный взгляд на мир;
  - ✓ ориентация на успех в учебной деятельности и понимание его причин;
  - ✓ проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
    - ✓ адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
    - ✓ приобретение уверенности в себе;
    - ✓ формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

#### **Метапредметные результаты освоения программы обучающимися:**

***Будут развиты*** следующие универсальные учебные действия (УУД):

##### ***Регулятивные УУД:***

- ✓ самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- ✓ выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- ✓ составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- ✓ работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно
- ✓ умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- ✓ проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

##### ***Предметные результаты:***

##### ***В результате обучения, учащиеся знают:***

- ✓ простейшие основы механики;
- ✓ правила безопасной работы;
- ✓ компьютерную среду программирования и моделирования
- ✓ виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- ✓ технологическую последовательность изготовления конструкций.
- ✓ умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- ✓ умеет демонстрировать технические возможности роботов.

##### ***В результате обучения, учащиеся умеют:***

- ✓ работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу

##### ***Познавательные УУД:***

- ✓ анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.
- ✓ выявлять причины и следствия простых явлений.
- ✓ осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

- ✓ строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- ✓ создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- ✓ составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.)
- ✓ преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.)
- ✓ уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

#### **Коммуникативные УУД:**

- ✓ адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач;
- ✓ допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнёра в общении и взаимодействии;
- ✓ учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- ✓ формулировать собственное мнение и позицию;
- ✓ договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- ✓ учиться выполнять различные роли в группе.

#### **В ходе изучения курса выпускник научится:**

- ✓ основам принципов механической передачи движения;
- ✓ работать по предложенным инструкциям;
- ✓ основам программирования;
- ✓ доводить решение задачи до работающей модели;
- ✓ творчески подходить к решению задачи;
- ✓ работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- ✓ излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### **Формы контроля и подведения итогов реализации программы**

В образовательном процессе будут использованы следующие виды и методы контроля успешности освоения обучающимися программы

**Текущий контроль** с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала, выполнения работ и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала преподаватель обращается к учащимся с вопросами и короткими заданиями; в процессе выполнения практических работ преподаватель контролирует и оценивает выполненные этапы работы. Результатом будет определение актуальности, целей и задач исследования, новизны темы исследования и литературный обзор по теме исследования.

**Тематический контроль** в виде выполнения эксперимента по теме исследования, математическая обработка экспериментальных данных и их визуализация.

#### **Итоговый контроль**

Обратная связь обучающимся осуществляется в индивидуальном порядке, самостоятельная работа и взаимодействие с преподавателем осуществляется очно на консультации или в электронной образовательной среде.

## 2. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 2.1. Учебный план

Содержание курса представлено в составе трех модулей

	Название модуля	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Работа с Конструктором для практики блочного программирования «КЛИК»	11	4	7	Презентация работ, соревнование
2	Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором	11	4	7	Презентация работ, соревнование
3	Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	12	4	8	Презентация работ, соревнование
		34	12	22	

### 2.2. Календарный учебный график

#### 2.2. Календарный учебный график

№ занятия	Тема	Количество часов			Дата	Коррект.
		Всего	Теория	Практические занятия		
<b>Тематическое планирование 1 модуля</b>						
<b>Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»</b>						
1	Введение. Конструктивные элементы и комплектующие конструктора КЛИК	1	1		03.09	
2	Исполнительные механизмы конструктора КЛИК		1		10.09	
3	Исполнительные механизмы конструктора КЛИК			1	17.09	
4	Базовые принципы проектирования роботов. Мобильный робот		1		24.09	
5	Базовые принципы проектирования роботов. Мобильный робот			1	01.10	
6	Робот-манипулятор		1		08.10	
7	Робот-манипулятор			1	15.10	
8	Сортировщик цвета			1	22.10	
9	Ультразвуковой терменвокс			1	05.11	

10	Ультразвуковой терменвокс			1	12.11	
11	Копировальщик			1	19.11	
<b>Тематическое планирование 2 модуля «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором»</b>						
12	Знакомство с манипулятором DOBOT Magician, дистанционное управление, механический захват			1	26.11	
13	Дистанционное управление DOBOT Magician. Вакуумный захват. Конвейер DOBOT			1	03.12	
14	Дистанционное управление DOBOT Magician. Вакуумный захват. Конвейер DOBOT			1	10.12	
15	Программное обеспечение DobotStudio. Панель управления DOBOT Magician. Режим управления мышью			1	17.12	
16	Программное обеспечение DobotStudio. Панель управления DOBOT Magician. Режим управления мышью			1	24.12	
17	Программное обеспечение DobotStudio. Графический режим.		1		14.01	
18	Программное обеспечение DobotStudio. Графический режим.			1	21.01	
19	Программное обеспечение DobotStudio. Лазерная гравировка.		1		28.01	
20	Перемещение DOBOT Magician по рельсу		1		04.02	
21	Перемещение DOBOT Magician по рельсу			1	11.02	
22	Простейшее программирование в ПО DobotStudio.		1		18.02	
<b>Тематическое планирование 3 модуля «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»</b>						
23	Обзор образовательного комплекта СТЕМ Мастерская. Исполнительные механизмы.		1		25.02	
24	Обзор образовательного комплекта СТЕМ Мастерская. Исполнительные механизмы.		1		04.03	
25	Практическая работа Угловой манипулятор.			1	11.03	
26	Практическая работа Угловой манипулятор			1	18.03	
27	Практическая работа: Манипулятор с DELTA кинематикой.			1	01.04	
28	Практическая работа: Манипулятор с DELTA кинематикой.			1	08.04	
29	Практическая работа: Пневмоконтроллер			1	15.04	

30	Практическая работа: Пневмоконтроллер			1	22.04	
31	Практическая работа: Мобильная платформа всенаправленного движения			1	29.04	
32	Практическая работа: Мобильная платформа всенаправленного движения			1	06.05	
33	Работа над проектом		1		13.05	
34	Защита проекта		1		20.05	

## **Модуль 1 «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»**

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств. Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием.

Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE Совместимость с ОС: Windows, Mac, Linux (web-версия mBlock)

Цель модуля: изучение образовательного конструктора КЛИК, сборка моделей роботов, практика блочного программирования.

## **Модуль 2 «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором»**

В состав комплекта входит:

Учебный манипулятор DOBOT Magician – 1шт

Комплектация DOBOT Magician

1. 4-х осевой образовательный манипулятор
2. Захват механический с пневматическим приводом
3. Захват вакуумный
4. Захват для пилющего инструмента
5. Экструдер для 3D-печати
6. Лазерный модуль гравировки
7. Пульт управления
8. Bluetooth-модуль
9. Wi-Fi-модуль
10. Комплект методических материалов и заданий
11. Универсальный робототехнический контроллер - 1шт

Универсальный робототехнический контроллер представляет собой устройство, программируемое в среде Arduino IDE. Универсальный робототехнический контроллер предназначен для коммутации внешних устройств, подключаемых к системе управления учебным манипулятором DOBOT Magician.

12. Учебная «смарт»-камера – 1шт

Учебная смарт-камера модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой. Смарт-камера применяется в рамках соревнований в области промышленной автоматизации и "Интернет вещей" в качестве одного из смарт-устройств макета производственной ячейки, выполненной на базе учебных манипуляторов. Модуль является сенсорным устройством для исследования окружающего пространства путем обработки и анализа изображения со встроенной видеокамеры. Смарт-камера предназначена для применения с различными образовательными робототехническими комплектами и может использоваться для создания роботов, способных распознавать и анализировать объекты по ряду признаков - цвету, размеру, форме и т.д. Учебная смарт-камера имеет встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Aruco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий. Цель модуля: изучение образовательного комплекта на базе учебного манипулятора DOBOT MAGICIAN, выполнение практических заданий с гравировкой.

### **Модуль 3 «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»**

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ

Мастерская". Расширенный" предназначен для изучения основ разработки конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, и представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" позволит учащимся на примере собираемых из набора манипуляционных роботов ознакомиться с основными технологическими принципами, применяемыми на современном производстве, и научиться выполнять различные технологические операции с использованием ручных инструментов и в специализированного оборудования. Путем использования данного комплекта проектной деятельности и работе в команде, учащиеся изучат виды технологических операций на производстве, основы проектирования гибких производственных ячеек и разработки систем управления манипуляционными роботами. Также они узнают об инженерных профессиях и специальностях, необходимых на современном производстве и в Индустрии 4.0.

Цель модуля: изучение образовательного набора СТЕМ Мастерская, сборка и программирование манипуляционных роботов.

## **2.3. Условия реализации программы:**

### **2.3.1. Материально-техническое обеспечение и оборудование**

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы предполагают наличие оборудования центра «Точка роста»:

### **2.3.2. Оборудование**

- Кабинет с вместимостью 8 человек для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;
- Набор LEGO MINDSTORMS EV3 - 1 комплект

- Стен мастерская Applied Robotics
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем
- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для учащихся 7 комплектов;
- стулья ученические - 12 шт;
- ноутбуки с выходом в Интернет 2 шт.;
- МФУ 1 шт.;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;
- место проведения групповых тренингов;
- комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

#### **2.4. Кадровое обеспечение программы:**

Программу реализует учитель Технологии

#### **2.5. Информационное обеспечение:**

ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий; программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

Для успешной реализации программы разработан учебно-методический комплекс, который включает: календарный учебный график, методические материалы по организации образовательной деятельности, электронные учебные материалы, дидактические разработки, контрольно-оценочные материалы, нормативно-правовое обеспечение.

- Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
  - Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
- Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

#### **2.6. Методическое обеспечение программы**

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), лабораторные (обучающиеся выполняют лабораторные задания), аналитические.

С целью вовлечения в продуктивную и творческую деятельность обучающихся будут использованы:

- анализ информационных источников (Интернет);
- основные методы сбора и обработки данных;
- исследования;
- опытная работа;
- метод проектов;
- обобщение результатов исследовательской и проектной деятельности.

Методы обучения, используемые в программе:

- ✓ словесные (устное объяснение материала, беседы),
- ✓ наглядные (презентация, рисунки),
- ✓ игровые,
- ✓ соревновательные.

Формы обучения:

- ✓ фронтальные,
- ✓ групповые,
- ✓ индивидуальные.

### ***Учебно-методическая и справочная литература***

- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5  
[http://kurokam.ru/load/klass/5\\_klass/pervyj\\_shag\\_v\\_robototekniku\\_rabochaja\\_tetrad\\_5\\_6\\_klassy\\_koposov\\_d\\_g\\_124\\_2012/16-1-0-5067](http://kurokam.ru/load/klass/5_klass/pervyj_shag_v_robototekniku_rabochaja_tetrad_5_6_klassy_koposov_d_g_124_2012/16-1-0-5067)
- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: для 5-6 классов. – М.:БИНОМ.
- А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7  
<https://lbz.ru/books/224/5043/>  
<https://bookwinx.ru/book/uroki-lego-konstruirovaniya-v-shkole-metodicheskoe-posobie.46559/>
- CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
- Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
- Электронный учебник «Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo)»  
<https://legourok.ru/%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82-lego-wedo/>

### ***Интернет-ресурсы:***

1. Институт новых технологий. – [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
2. Сайт, посвященный робототехнике. <http://insiderobot.blogspot.ru/>
3. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>