

Кировское областное государственное профессиональное  
образовательное автономное учреждение  
«Вятский торгово-промышленный техникум»

Рассмотрено  
На заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 29.08.2025 г.

Утверждаю  
Директор КОГПОАУ ВПТ  
С.Н. Репина  
Приказ № 129/А-ОД от «29» августа 2025г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Программирование роботов»  
(Базовый уровень\_1)**

Возраст обучающихся: 11-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Г. Кирс

## 1. **Комплекс основных характеристик программы**

### 1.1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана на основе педагогического опыта автора-составителя программы, рабочей программы по направлению «Программирование роботов» и нормативно-правовой документации:

1. ФЗ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями; ред. от 02.07.2021 г.);
2. паспортом национального проекта «Образование» (протокол от 24.12.2018г. №16) с Федеральными проектами «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Патриотическое воспитание» и др.
3. указом Президента Российской Федерации от 25.04.2022г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
4. концепцией развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.;
5. приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020 г.);
6. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
8. приказом Министерства просвещения РФ от 02 декабря 2019 года №649 «Об утверждении целевой модели цифровой образовательной среды»;
9. приказом Минобрнауки РФ от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательной программы»;
10. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» базового уровня (далее - программа), технической направленности и предназначена педагогам для использования в системе дополнительного образования детей. Программа содержит профориентационную работу с учащимися к профессиям программиста и инженера автоматизированных систем, а также робототехника.

### **Новизна программы**

Новизна программы заключается в применении специально разработанной системы междисциплинарных связей, которая обеспечивает интеграцию основных образовательных программ общего образования (физика, информатика) и дополнительных общеобразовательных программ по направлению робототехника, 3D-моделирование, программирование. В программе используются методы решения задач и практических заданий проблемных ситуаций при создании технических объектов и программирования робота. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение конструкторской и практико-ориентированной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

**Актуальность программы** обусловлена 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 (на основе наборов VEX IQ), следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире, доказывать выдвинутые гипотезы.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе практико-технического подхода. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ и аппаратно-программного обеспечения Кулибин как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена конструкторская деятельность.

Формы организации работы по программе:

- занятия теоретического характера;
- занятия практического характера;
- проведение творческих практических работ;
- соревнования, выставки; конкурсы.

**Отличительные особенности программы**

Программа ориентирована на развитие творческого, креативного мышления и профессионального самоопределения учащихся через обучение конструкторской деятельности.

Знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности.

#### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной общеобразовательной программы: от 11 до 14 лет.

Условия набора учащихся: принимаются все желающие. Наполняемость в группах до 12 человек.

#### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

#### **Сроки реализации программы**

3 года, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, недельная нагрузка 4 часа (144 часов в год).

**Форма обучения:** очная.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется в группах с учащимися разного возраста. Состав группы постоянный (количество учащихся 12 человек).

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом уровня их 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. Цель и задачи программы**

**Целью программы** является формирование творческих способностей учащихся к самостоятельному проектированию, наладке и сборке робототехнических устройств, с последующим их участием в соревнованиях различного уровня.

Реализация цели программы осуществляется через триединство задач:

#### **Образовательные:**

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании

- робототехнических моделей;
- формирование профессиональной ориентации учащихся.

**Развивающие:**

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать 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 продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

**Воспитательные:**

- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
- формировать потребность в творческом и познавательном досуге;
- формировать мотивацию к здоровому образу жизни;
- воспитание волевых качеств личности.

### 1.3. Содержание программы обучения

#### Учебный план

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество			Форма аттестации/ контроля
		всего	теорет	практ.	
<b>1 год обучения</b>					
<u>1.</u>	<u>Конструирование</u>	<u>32</u>	<u>15</u>	<u>17</u>	
1.1	Вводное занятие. Возможности конструктора. Состав набора. Принципы конструирования.	2	2		
1.2	Устойчивость. Энергия. Резиномотор. Основной принцип механики.	2	1	1	
1.3	Рычаги	2	1	1	Проект 1
1.4	Зубчатые передачи. Комбинация зубчатых передач.	2	1	1	
1.5	Механическая передача. Расчёт передаточного соотношения	2	1	1	
1.6	Мультиплексор для запуска волчка. Цепные передачи. Ременные передачи.	2	1	1	
1.7	Электродвигатели. Силовые механизмы.	2	2		
1.8	Робо-сумо. Перетягивание каната.	2		2	
1.9	Возвратно-поступательное движение.	2	1	1	
1.10	Шагающие роботы	2	1	1	
1.11	Маятник Капицы	2	2		
1.12	Трёхмерное моделирование	4	2	2	
1.13	Одноmotorная тележка	2		2	
1.14	Сборка и улучшение двух motorной тележки	2		2	
1.15	Первичная настройка робота	2		2	
<u>2.</u>	<u>Управление роботом. Графическая среда программирования.</u>	<u>66</u>	<u>21</u>	<u>45</u>	

2.1	Основные фрагменты интерфейса платформы VEXcode VR. Панель управления, блоки программы, датчики, игровая площадка, экрандатчиков и переменных, кнопки управления.	2	2		
2.2	Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта.	4	1	3	
2.3	Освоение базовых команд действия и ожидания	10	2	8	
2.4	Использование датчиков	20	6	14	
2.5	Применение алгоритмических конструкций	20	6	14	
2.6	Использование регуляторов в алгоритмах управления	10	4	6	
<u>3.</u>	<u>Творческий проект</u>	<u>24</u>	<u>4</u>	<u>20</u>	
3.1	Выбор проекта. Планирование.	4	4		
3.2	Конструирование робота	8		8	
3.3	Программирование робота. Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.	8		8	
3.4	Промежуточная аттестация	4		4	Защита проекта
<u>4.</u>	<u>Робототехнические соревнования</u>	<u>22</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	
4.1	Виды соревнований. Знакомство с регламентом.	4	4		
4.2	Разбор регламентов. Сопоставление датчиков из набора с задачами регламентов. Рассмотрение возможных алгоритмов подготовки к соревнованиям.	14	4	10	
<u>5.</u>	<u>Итоговая аттестация</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	Проведение внутренних отборочных соревнований.
<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	

### Содержание учебного плана

#### Модуль 1. Конструирование.

Постановка цели и задач, обсуждение планов на предстоящий учебный год. Введение понятия «робот». История развития робототехники. Особенности робототехнического конструктора. Состав набора. Название деталей, способы крепления.

Механическая передача (расчёт передаточного соотношения). Электродвигатели, силовые механизмы (сумо, перетягивание каната). Возвратно-поступательное движение (шагающие роботы). Маятник Капицы.

Элементы 3-D моделирования.

*Промежуточная аттестация: расчёт передаточного соотношения, сборка, первичная настройка и улучшение двух моторной тележки*

### **Модуль 2. Управление роботом. Графическая среда программирования.**

Основные фрагменты интерфейса платформы VEXcode VR. Панель управления, блоки программы, датчики, игровая площадка, экрандатчиков и переменных, кнопки управления. Освоение базовых команд действия и ожидания. Использование датчиков. Применение алгоритмических конструкций. Использование регуляторов в алгоритмах управления.

*Практическая работа: создание простейших программ (скриптов).*

*Промежуточная аттестация: зачёт по вопросам.*

### **Модуль 3. Творческий проект.**

Выбор проекта. Планирование. Конструирование робота. Программирование робота. Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.

*Промежуточная аттестация. Защита проектов.*

### **Модуль 4. Робототехнические соревнования.**

Виды соревнований. Знакомство с регламентами. Разбор регламентов соревнований. Сопоставление датчиков из набора с задачами регламентов. Рассмотрение возможных алгоритмов подготовки к соревнованиям.

*Практическая работа. Разработка и реализация стратегии поведения команды на поле во время матча на робототехнических соревнованиях.*

Проведение внутренних отборочных соревнований.

Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.

Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня.

### **Модуль 5. Итоговая аттестация.**

Демонстрация знаний и умений, полученных при обучении, в игровой ситуации.

## **1.4. Планируемые результаты освоения программы**

### **Личностные:**

- имеет устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- старается вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- готов к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

### **Развивающие:**

- развита образная память и внимательность, умение идти от простого к сложному, двигаться вперед в познании;
- развита творческая активность и интерес к здоровому образу жизни;
- развита познавательная активность.

### **Социальные:**

- умеет пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировано эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

#### **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.

#### **Познавательные:**

- умеет работать с литературой и другими источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цели своего обучения.

#### **Коммуникативные:**

- умеет выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе, контактировать со сверстниками.

#### **Предметные:**

- правила безопасной работы за компьютером и деталями робототехнических систем;
  - основные компоненты конструкторов;
  - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
  - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
  - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
  - основные приемы конструирования роботов;
  - конструктивные особенности различных типов робототехнических систем;
  - знать методы передачи информации между компьютером и робототехническими системами;
  - как использовать разработанные программы;
  - 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.);
  - создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
  - создавать программы на компьютере для различных роботов и корректировать их при необходимости;
  - принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
  - прогнозировать результаты работы;
  - планировать ход выполнения задания и рационально его выполнять;

- знать основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- уметь спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

#### **Метапредметные:**

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы**

### **2.1. Формы аттестации и оценочные материалы**

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

**Текущий контроль** осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ,

корректируются недостатки. Формы контроля - научно-практическая конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т.д.

Система контроля знаний и умений, учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития, учащегося.

## Критерии оценивания учащихся

№ группы: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

Таблица

№	ФИО учащегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

В конце учебного года, учащиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов.

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

### Оценочный лист

#### результатов предварительной аттестации учащихся

Срок проведения: декабрь, май.

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

Форма проведения: практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Содержание аттестации. Сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Таблица

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Технология	Соблюдение всех технологических приемов	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Воплощение технического образа	Технический образ воплощен в работе	Неубедительное воплощение технического образа в работе	Отсутствие в работе творческого замысла
3.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
4.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках, соревнованиях)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

## 2.2. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Объяснительно-иллюстративный.
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой).
3. Проектно-исследовательский
4. Наглядный:
  - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
  - использование технических средств;
  - просмотр видеороликов;
5. 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 общими 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 выполняют 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.

Занятия проводятся с применением следующих методических материалов:

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно-планирующая документация (рабочие программы);
- диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

### **2.3. Календарный учебный график**

Начало учебного года - 01.09.2025 года.

Окончание учебного года - 31.05.2026 года.

Начало учебных занятий:

1 год обучения - не позднее 01.09.2025 года;

Комплектование групп 1 года обучения - с 01 по 11.06.2025 года.

Продолжительность учебного года - 34 недели.

Регламент образовательного процесса:

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

Занятия проводятся по расписанию 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.

Занятия начинаются не ранее 08.30 часов утра и заканчиваются не позднее 20.00 часов.

Длительность занятия - 45 минут.

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

**Методы контроля и управления образовательным процессом** - это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, оценка результатов проектной деятельности членами 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 предварительная аттестация проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня учащихся, их способностей. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы.

## **2.4. Условия реализации программы**

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству учащихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- специальные шкафы под компьютеры и наборы;
- ноутбуки;
- МФУ лазерный;
- доступ к сети Интернет;
- интерактивная панель;
- моноблочное интерактивное устройство.
- наборы: ТВ-0441-B5-TC. Набор микроконтроллера Arduino V5. Наборы различных видов электродвигателей и датчиков к микроконтроллеру Arduino.
- возможности для документальной видео и фотосъемки.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:  
Информационное обеспечение: фото и видео, интернет-источники.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, направленность которого соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, высшую квалификационную категорию. Необходимые умения: владеет формами и методами обучения; использует специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе одаренных обучающихся; организует различные виды внеурочной деятельности: игровую, культурно - досуговую; регулирует поведение обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализовывает современные формы и методы воспитательной работы, как на занятиях, так и во внеурочной деятельности, ставит воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся, независимо от их способностей; общаются с детьми, признавая их достоинство, понимая и принимая их. При продолжении обучения, планируют взаимодействие с родителями. Обладает необходимыми знаниями преподаваемого предмета; основными закономерностями возрастного развития; основными методиками преподавания, видами и приемами современных педагогических технологий; путями достижения образовательных результатов и способами оценки результатов обучения.

## Список литературы Список литературы для педагога

1. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. - М., 2005. - 125 с.
2. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. - М., Бином, 2003.
3. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. - М., Бином, 2006.
4. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
5. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. - М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
6. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. - М., 2003. - 349с.
7. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЕН», 2000. - 125с.
8. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. - ITS-robot, 2014.
9. 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.
10. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. - Челябинск. Взгляд, 2011. - 96с., ил.
11. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
12. Юревич Е.И. Основы робототехники - 2-е изд., перераб. И доп. - СПб.: БХВ - Петербург, 2005. - 416 с., ил.

## Список литературы для учащихся

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. - М., 2007г. - 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 - 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2010. - 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. - М. Мир; 2009. - 624 с., ил.
6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. - М.: Мир, 2001. - 527 с., ил.

## Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.rost.ru/projects/education/education\\_main.shtml](http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml)
4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.
6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>