

Муниципальное казенное учреждение  
«Управление образованием Междуреченского городского округа»  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр детского творчества»  
(МБУ ДО ЦДТ)



Рассмотрена и рекомендована к утверждению  
педагогическим советом МБУ ДО ЦДТ  
Протокол от 16.05.2022 № 3

Приказ № 208.от 20.06.2022



**МЕЙКЕР**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Роботике»**

Стартовый и базовый уровни

Возраст учащихся: 9-16 лет

Срок реализации: 2 года

Разработчик:  
Крылова Татьяна Николаевна,  
педагог дополнительного образования

Междуреченский городской округ, 2022 г

## Содержание

<b>Паспорт программы</b> .....	3
<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы</b> .....	6
<b>1.1. Пояснительная записка</b> .....	6
Направленность программы .....	6
Актуальность программы .....	6
Отличительные особенности программы .....	7
Адресат программы .....	7
Объём программы .....	7
Формы обучения и виды занятий по программе .....	8
Срок освоения программы .....	8
Режим занятий .....	8
<b>1.2. Цель и задачи программы</b> .....	9
<b>1.3. Содержание программы</b> .....	10
Учебный план 1 года обучения .....	10
Содержание учебного плана 1 года обучения .....	11
Учебный план 2 года обучения .....	15
Содержание учебного плана 2 года обучения .....	16
<b>1.4. Планируемые результаты освоения программы</b> .....	21
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий</b> .....	23
Календарный учебный график .....	23
Условия реализации программы .....	23
Этапы и формы аттестации .....	24
Оценочные материалы .....	27
Методические материалы .....	27
<b>Список литературы</b> .....	30
<b>Приложение №1</b> .....	31
<b>Приложение №2</b> .....	34

## Паспорт программы

<b>Наименование программы:</b>
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботикс»
<b>Разработчик программы:</b>
Крылова Татьяна Николаевна, педагог дополнительного образования
<b>Ответственный за реализацию программы:</b>
Крылова Татьяна Николаевна, педагог дополнительного образования
<b>Образовательная направленность:</b>
Техническая
<b>Цель программы:</b>
формирование технической компетенции учащихся в области мобильной робототехники, через конструирование, моделирование и программирование робототехнических моделей и устройств
<b>Задачи программы:</b>
<p><b>обучающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• научить учащихся создавать программы разной степени сложности в программной среде Lego Mindstorms EV3 и TRIK Studio;</li> <li>• сформировать у учащихся умения и навыки конструирования, моделирования роботов и составления соответствующих для робота программ;</li> <li>• научить создавать робототехнические устройства с полезными функциями;</li> <li>• расширить кругозор учащихся по профессиям в области робототехники;</li> <li>• сформировать у учащихся навыки участия в соревнованиях по робототехнике, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;</li> <li>• научить учащихся создавать технические и социально значимые проекты;</li> </ul> <p><b>воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• научить учащихся эффективной самостоятельной работе и работе в группе;</li> <li>• научить учащихся эффективной самостоятельной работе в условиях соревнований и конкурсов, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;</li> <li>• способствовать повышению мотивации учащихся к обучению;</li> <li>• научить учащихся планированию и анализу своей работы;</li> </ul> <p><b>развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развивать критическое мышления учащихся и другие когнитивные виды мышления;</li> <li>• расширить словарный запас учащихся и развить навыки конструктивного общения со сверстниками;</li> <li>• развивать мелкую моторику, воображение, память учащихся.</li> </ul>
<b>Возраст учащихся:</b>
от 9 до 16 лет
<b>Год разработки программы:</b>
2021, внесены изменения: 2022
<b>Сроки реализации программы:</b>
2 года (всего 288 часа, по 144 часов в год)
<b>Нормативно-правовое обеспечение программы:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</li> <li>2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);</li> <li>3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;</li> <li>4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству,</li> </ol>

- содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
  6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196»;
  7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
  8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
  9. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
  10. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г № 678-п);
  11. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018 - 2025 гг. (постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642);
  12. Письмо МинПросвещения России от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
  13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ» (включая разноуровневые программы);
  14. Закон «Об образовании в Кемеровской области» редакция от 03.07.2013 №86-ОЗ;
  15. Государственная программа Кемеровской области «Развитие системы образования Кузбасса» на 2014 - 2025 годы. Утверждена постановлением Коллегии Администрации Кемеровской области от 4 сентября 2013 г. N 367;
  16. Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019 №212-р «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области»;
  17. Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019 №740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
  18. Нормативно-правовые документы учреждения:
    - Устав МБУ ДО ЦДТ;
    - Положение об организации деятельности Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центра детского творчества» по составлению, согласованию и утверждению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ;
    - Учебный план МБУ ДО ЦДТ;
    - Правила приема граждан в Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества» для зачисления учащихся на обучение по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам;
    - Положение об обучении учащихся по индивидуальным учебным планам (в том числе ускоренного обучения) в Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Центре детского творчества» (МБУ ДО ЦДТ);
    - Комплексная целевая программа развития МБУ ДО ЦДТ;
    - Календарный учебный график;
    - Положение «Об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУ ДО ЦДТ»;

- Положение о режиме занятий учащихся;
- Положение о промежуточной аттестации учащихся, осуществлении текущего контроля их успеваемости и аттестации учащихся по завершению реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МБУ ДО ЦДТ;
- Положение об учебно-методическом комплексе к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.
- Инструкции по технике безопасности.

***Методическое обеспечение программы:***

Мультимедийные обучающие фильмы, презентации, дидактический комплекс к программе (схемы сборки моделей, таблицы, иллюстрации, фотографии, рисунки, раздаточный материал по темам программы, памятки, инструкции, поля для проведения соревнований), методический комплекс к программе (этапы педагогического контроля, план работы на учебный год, образовательная программа, конспекты занятий, сборники методических материалов, тесты самоконтроля, план воспитательной работы), техническое описание компетенции «Мобильная робототехника» Организации Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

***Рецензенты:***

***Внутренняя рецензия:*** Дырова Юлия Владимировна, руководитель структурного подразделения МБУ ДО ЦДТ

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботикс» имеет *техническую* направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование». Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботикс» соответствует требованиям нормативно-правовых документов Российской Федерации и Кемеровской области - Кузбасса, регламентирующих образовательную деятельность учреждений дополнительного образования.

Программа разрабатывалась в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки РФ и включает результаты осмысления собственного педагогического опыта.

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роботикс» осуществляется на русском языке - государственном языке РФ.

### Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботикс» имеет *техническую* направленность.

Реализация программы ориентирована на формирование и развитие творческих способностей детей и удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании за рамками основного образования.

Реализация образовательной программы не нацелена на достижение предметных результатов освоения основной образовательной программы основного и среднего общего образования, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами основного общего образования.

### Актуальность программы

Содержание программы знакомит учащихся с образовательной робототехнической платформой Lego Mindstorms EV3. Набор состоит из традиционных пластиковых деталей LEGO Technic, а также включает электронные сенсоры, сервомоторы и микрокомпьютер EV3. Учащиеся получают навыки конструирования, программирования, осваивают соревновательные дисциплины, знакомятся с соревновательным движением в нашей области и России, получают первоначальные знания по созданию проектов.

Занятия робототехникой способствуют развитию у учащихся критического мышления, развитию всех видов мыслительных процессов: восприятие, память, формирование понятий, решение задач, воображение и логика.

Освоение данного курса позволяет сформировать начальные компетенции в области робототехники, включая компетенции Soft Skills и Hard Skills по стандартам World Skills Russia, позволяет развить интерес к данному виду деятельности, создает базу для дальнейшего понимания и изучения как изученных, так и других робототехнических платформ.

«Робототехника» является новой отраслью науки и техники, и она совершенствуется с каждым днем стремительными темпами. Новые роботы появляются все в больших сферах человеческой жизни.

Работа с платформой Lego Mindstorms EV3, широко применяемой при изучении

инженерно-технического творчества и несколько занятий с программой TRIK Sstudio, используемой при дистанционном обучении как виртуальная робототехника, позволяет учащимся познакомиться с основами таких профессиональных компетенций как «Мобильная робототехника», «Промышленная робототехника».

### **Отличительные особенности программы**

Обучение по программе строится на принципах проектной деятельности, которая способствует развитию ключевых компетентностей учащегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью за рамками образовательного процесса.

ДООП знакомит учащихся с современными технологиями моделирования, конструирования, программирования, создания и использования робототехнических устройств, а также способствует развитию *soft-skills* и *hard-skills* навыков.

Преимущество данной программы выражено в возможности основательного изучения деталей и механизмов для строения роботов.

К отличительным особенностям программы можно отнести применяемый на занятиях «Метод генерации идей» помогающий учащимся находить интересные идеи для своих творческих проектов.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в результативности и действенности построенной структуры обучения с её обучающими, воспитательными и развивающими задачами. Применение системно-деятельностного, практико-ориентированного, компетентностного подходов в обучении способствуют:

- освоению учащимися основ работы с двумя широко используемыми робототехническими платформами и созданию действующих робототехнических моделей и устройств, способных решать определенные задачи;
- обучению анализу и планированию своей деятельности в разных формах организации деятельности: групповой и при самостоятельной работе;
- развитию критического мышления, когнитивных способностей, что способствует ориентации и адаптации в современном мире изобилия информации и освоению различных наук;
- пониманию необходимости изучать разные образовательные предметы, так как технические отрасли включают в себя знания всех технических наук, наук естественного цикла и иностранных языков;
- развитию навыков создания социально-значимых технических проектов;
- развитию речи при пояснении своей работы и при защите творческих проектов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботикс» имеет **стартовый** (1 год обучения) и **базовый** (2 год обучения) уровни освоения.

### **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботикс» разработана для учащихся в возрасте 9 - 16 лет с учетом возрастных психофизических особенностей учащихся. Содержание программы учитывает индивидуальные особенности ребенка.

Для обучения по данной ДООП принимаются все желающие.

Занятия проводятся в группах до 15 человек. Приём учащихся осуществляется в соответствии с Правилами приема граждан в Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества» для зачисления учащихся на обучение по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

### **Объём программы**

Общий объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Роботикс» составляет 288 часов: по 144 часа в год.

### **Формы обучения и виды занятий по программе**

Форма обучения по программе – очная. Реализация программы предусматривает организацию и проведение воспитательных мероприятий, направленных на совместную деятельность учащихся и родителей (законных представителей).

Виды обучения, используемые при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роботикс»:

- Практическая работа.
- Исследовательская проектная деятельность.
- Самостоятельная индивидуальная работа.
- Дистанционная форма
- Групповая работа.
- Мини-лекции.
- Игры.
- Творческая работа.
- Экскурсия.
- Мозговой штурм.
- Соревнование.
- Выставка
- Конкурс

### **Срок освоения программы**

Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роботикс» составляет 2 года (с возможностью выбора и построения индивидуальной траектории).

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, продолжительностью 45 минут каждое.

При проведении 2-х часовых занятий предусмотрены перемены продолжительностью не менее 5 минут. Во время занятий предусмотрены динамические паузы, физминутки.

В дистанционном режиме проводятся занятия во время карантина, морозов, при отсутствии учащегося на занятии (по причине болезни, отъезда и др.), при подготовке учащихся к различным конкурсам, а также для углубленного изучения тем программы. С данной целью применяется образовательная платформа Moodle.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструктажам. Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических правил, возрастных особенностей учащихся и порядка проведения занятий. Организация обучения по программе осуществляется на базе МБУ ДО ЦДТ.

Учащиеся, освоившие в МБУ ДО ЦДТ дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу в полном объеме получают свидетельство об обучении установленного образца (в соответствии с Положением о промежуточной аттестации учащихся, осуществлении текущего контроля их успеваемости и аттестации учащихся по завершении реализации ДООП в МБУ ДО ЦДТ) и при желании могут продолжить обучение по программе «Робототехника в проектах».



## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** формирование технической компетенции учащихся в области мобильной робототехники, через конструирование, моделирование и программирование робототехнических моделей и устройств.

**Задачи:**

***обучающие:***

- научить учащихся создавать программы разной степени сложности в программной среде Lego Mindstorms EV3 и TRIK Studio;
- сформировать у учащихся умения и навыки конструирования, моделирования роботов и составления соответствующих для робота программ;
- научить создавать робототехнические устройства с полезными функциями;
- расширить кругозор учащихся по профессиям в области робототехники;
- сформировать у учащихся навыки участия в соревнованиях по робототехнике, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;
- научить учащихся создавать технические и социально значимые проекты;

***воспитательные:***

- научить учащихся эффективной самостоятельной работе и работе в группе;
- научить учащихся эффективной самостоятельной работе в условиях соревнований и конкурсов, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;
- способствовать повышению мотивации учащихся к обучению;
- научить учащихся планированию и анализу своей работы;

***развивающие:***

- развивать критическое мышления учащихся и другие когнитивные виды мышления;
- расширить словарный запас учащихся и развить навыки конструктивного общения со сверстниками;
- развивать мелкую моторику, воображение, память учащихся.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план 1 года обучения (стартовый уровень)

**Цель 1 года обучения:** формирование технической компетенции учащихся в области робототехники, развитие творческих и интеллектуальных способностей через конструирование, моделирование и программирование робототехнических моделей.

#### Задачи 1 года обучения:

##### **Обучающие:**

- научить учащихся основам программирования в программной среде Lego Mindstorms EV3 и TRIK Studio;
- сформировать у учащихся умения и навыки конструирования, моделирования роботов по инструкции, по образцу и по замыслу;
- сформировать навыки составления простых программ для роботов;
- сформировать у учащихся навыки участия в соревнованиях по робототехнике, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;
- научить разбираться в технической документации, имеющейся как в бумажном, так и в электронном виде и заполнять необходимые отчеты при подготовке к соревнованиям по стандартам WorldSkills Russia;
- научить учащихся методам исследования и приемам создания технических проектов;
- научить безопасной работе с механическими и электрифицированными устройствами и компьютерной техникой;

##### **Воспитательные:**

- научить учащихся эффективной самостоятельной работе и работе в группе;
- научить учащихся эффективной самостоятельной работе в условиях соревнований и конкурсов, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;
- способствовать повышению мотивации учащихся к обучению;

##### **Развивающие:**

- развивать критическое мышления учащихся и другие когнитивные виды мышления;
- расширить словарный запас учащихся и развить навыки конструктивного общения со сверстниками;
- развивать мелкую моторику, воображение, память учащихся.

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/контро
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в ДООП. Инструктаж по ТБ	2	1	1	Игра, Тест
2.	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 и TRIK Studio	32	13	19	Комбинированная / Практическая работа Соревнование
2.1	Знакомство с интерфейсом программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3.	8	2	6	
2.2	Организация работы при дистанционном обучении. Знакомство с программной средой TRIK Studio	8	4	4	

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроль
		Всего	Теория	Практика	
2.3	Изучение программных блоков LEGO MINDSTORMS EV3	8	4	4	Мини-проект
2.4	Движение робота по черной линии	8	3	5	
<b>3.</b>	<b>Знакомство с механизмами</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
3.1	Приемы конструирования	4	2	2	Комбинированная / Практическая работа Мини-проект
3.2	Простые механизмы	8	4	4	
3.3	Конструкции сложных механизмов и использование их в робототехнике.	8	4	4	
3.4	Генерация идей для творческих проектов.	8	4	4	
<b>4.</b>	<b>Соревновательные дисциплины</b>	<b>44</b>	<b>12</b>	<b>32</b>	
4.1	Соревновательная дисциплина «Шорт-трек»	8	2	6	Соревнование
4.2	Соревновательная дисциплина «Биатлон».	8	2	6	
4.3	Соревновательная дисциплина по стандартам World Skills Russia «Робот, работающий на складе»	8	2	6	
4.4	Соревновательная дисциплина «Цветной кегельринг»	6	2	4	
4.5	Соревновательная дисциплина «Гольф»	6	2	4	
4.6	Соревновательная дисциплина «Шагающий робот»	8	2	6	
<b>5.</b>	<b>Изучение роботов- манипуляторов. Более сложные приемы программирования. Соревновательная дисциплина «Сортировщик»</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
5.1	Роботы-манипуляторы	6	2	4	Комбинированная/Творческое задание Соревнование
5.2	Соревновательная дисциплина «Сортировщик»	8	2	6	
<b>6.</b>	<b>Создание творческих проектов</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
6.1	Генерация идей для проектов. Оформление проектов.	8	3	5	Комбинированная/Творческое задание Защита творческого проекта
6.2	Конструирование модели роботов.	8	2	6	
6.3	Программирование роботов. Отладка функционала. Защита проектов.	8	4	4	
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>52</b>	<b>92</b>	

### Содержание учебного плана 1 года обучения (стартовый уровень)

#### 1. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ. (2ч.)

**Теория:** Знакомство с планом работы на год. Инструктаж по ТБ. Правила поведения в МБУ ДО ЦДТ. Знакомство с помещением ОТТ ЦДТ: запасные выходы, план эвакуации (на стенде). Создание индивидуальной схемы безопасного маршрута. Формы работы. Презентации "Робототехника на платформе Lego Mindstorms EV3"

и "Профессии в мире робототехники".

**Практика:** Игры на знакомство. Игра «Отгадай профессию». Тест Беннета «Механическая понятливость».

**Форма контроля:** Тестирование. Тест Беннета «Механическая понятливость».

## **2. Раздел Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 и TRIK Studio. (32ч.)**

### **Тема 2.1. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3. (8ч.)**

**Теория:** Интерфейс программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3. Задания самоучителя: «Основы» и «Более сложные действия». Задания: «Парковка», «Движение по разным траекториям».

**Практика:** Изучение интерфейса среды программирования. Выполнение заданий.

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Кегельринг».

### **Тема 2.2. Организация работы при дистанционном обучении. Знакомство с программной средой TRIK Studio. (8ч.)**

**Теория:** Работа с платформой Moodle. Алгоритм дистанционного обучения. Интерфейс программного обеспечения TRIK Studio. Задания: «Объезд препятствия», «Кегельринг».

**Практика:** Изучение интерфейса среды программирования. Выполнение заданий.

**Форма контроля:** Практическая работа «Кегельринг».

### **Тема 2.3. Изучение программных блоков LEGO MINDSTORMS EV3. (8ч.)**

**Теория.** Задания самоучителя: «Основы» и «Более сложные действия», «Аппаратное обеспечение». Задание: «Футбол».

**Практика.** Выполнение заданий.

**Форма контроля:** Соревнование «Футбол».

### **Тема 2.4. Движение робота по черной линии. (8ч.)**

**Теория:** Задания самоучителя: «Основы» и «Более сложные действия». Изучение различных вариантов программ движения робота по черной линии. Задания: «Движение по черной линии».

**Практика:** Выполнение заданий.

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Траектория».

## **3. Раздел «Знакомство с механизмами». (28ч.)**

### **Тема 3.1. Приемы конструирования. (4ч.)**

**Теория:** Название и назначение деталей. Приемы соединения деталей в простые конструкции. Конструирование различных узлов и механизмов для моделей роботов.

**Практика:** Конструирование различных узлов и механизмов.

**Форма контроля:** Практическая работа «Механизмы».

### **Тема 3.2. Простые механизмы. (8ч.)**

**Теория:** Виды и назначение простых механизмов. Использование простых механизмов в конструкциях роботов. Конструирование простых механизмов и конструкций, включающих простые механизмы типа «Рычаги», «Зубчатые передачи», «Реечные передачи».

**Практика:** Конструирование различных механизмов.

**Форма контроля:** Практическая работа «Полезное устройство».

### **Тема 3.3. Конструкции сложных механизмов и использование их в робототехнике. (8ч.)**

**Теория:** Виды и назначение сложных механизмов типа: «Планетарный механизм», «Кривошипно-шатунный механизм». Конструирование сложных механизмов: «Подъемные механизмы», «Поворотные площадки», «Толкатели».

**Практика:** Конструирование различных механизмов.

**Форма контроля:** Практическая работа «Модуль для робота».

#### **Тема 3.4. Генерация идей для творческих проектов. (8ч.)**

**Теория:** Методы генерации творческих идей. Копилка идей. Генерация идеи для творческого проекта.

**Практика:** Упражнения: «Брейнрайтинг», «Брейнсторминг», задачи ТРИЗ, экскурсии.

**Форма контроля:** Мини-проект «Модуль для робота».

### **4. Раздел «Соревновательные дисциплины». (44ч.)**

#### **Тема 4.1. Соревновательная дисциплина «Шорт-трек». (8ч.)**

**Теория:** Регламент соревнования в дисциплине «Шорт-трек». Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы робота.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплины «Шорт-трек».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Шорт-трек».

#### **Тема 4.2. Соревновательная дисциплина «Биатлон». (8ч.)**

**Теория:** Регламент соревнования в дисциплине «Биатлон». Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы робота.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплины «Биатлон».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Биатлон».

#### **Тема 4.3. Соревновательная дисциплина по стандартам WorldSkills Russia «Робот, работающий на складе» (8ч.)**

**Теория:** Регламент соревнования в дисциплине «Робот, работающий на складе». Правила участия в соревнованиях по стандартам WorldSkills Russia. Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы робота.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплины «Робот, работающий на складе».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Робот, работающий на складе».

#### **Тема 4.4. Соревновательная дисциплина «Цветной кегельринг». (6ч.)**

**Теория:** Регламент соревнования в дисциплине «Цветной кегельринг». Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы робота.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплины «Цветной кегельринг».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Цветной кегельринг».

#### **Тема 4.5. Соревновательная дисциплина «Гольф». (6ч.)**

**Теория:** Регламент соревнования в дисциплине «Гольф». Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы робота.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплины «Гольф».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Гольф».

#### **Тема 4.6. Соревновательная дисциплина «Шагающий робот». (8ч.)**

**Теория:** Регламент соревнования в дисциплине «Шагающий робот». Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы робота.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплины «Шагающий робот».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Шагающий робот».

**5. Раздел «Изучение роботов- манипуляторов. Более сложные приемы программирования. Соревновательная дисциплина «Сортировщик». (14ч.)**

**Тема 5.1. Роботы-манипуляторы. (6ч.)**

**Теория:** Конструкции, принцип действия и назначение роботов-манипуляторов. Узлы конструкции роботов-манипуляторов.

**Практика:** Конструирование робота-манипулятора.

**Форма контроля:** Творческое задание «Робот-манипулятор».

**Тема 5.2. Соревновательная дисциплина «Сортировщик». (8ч.)**

**Теория:** Регламент соревнования в дисциплине «Сортировщик». Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы робота.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплины «Сортировщик».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Сортировщик».

**6. Раздел «Создание творческих проектов». (24ч.)**

**Тема 6.1. Генерация идей для проектов. Оформление проектов. (8ч)**

**Теория:** Демонстрация готовых проектов с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Видеофильм о роли роботов в разных сферах жизни человека. План создания проекта. Обзорное занятие по созданию презентаций в программе PowerPoint. Конструирование модулей роботов и механизмов, начало оформления проектов.

**Практика:** Конструирование модулей роботов, оформление проектов, создание презентации.

**Форма контроля:** творческое задание «Презентация «Мой будущий проект».

**Тема 6.2. Конструирование модели роботов. (8ч)**

**Теория:** Демонстрация готовых проектов с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Конструирование модели робота с включением созданных модулей и механизмов. Отладка механической функциональности робота.

**Практика:** Практическая работа «Конструирование модели робота».

**Форма контроля:** Практическая работа «Конструирование модели робота».

**Тема 6.3. Программирование роботов. Отладка функционала. Защита проектов. (8ч)**

**Теория:** Программирование роботов. Отладка функционала роботов. Описание и оформление проекта. Репетиция защиты проектов. Защита проектов.

**Практика:** Практическая работа «Программирование роботов. Подготовка проекта к защите».

**Форма контроля:** Практическая работа «Защита творческого проекта».

## Учебный план 2 года обучения (базовый уровень)

**Цель 2 года обучения:** формирование технической компетенции в области робототехники, развитие творческих и интеллектуальных способностей, учащихся через конструирование, моделирование и программирование робототехнических моделей и устройств.

### Задачи 2 года обучения:

#### *Обучающие:*

- совершенствовать у учащихся приемы по программированию в программной среде Lego Mindstorms EV3 TRIK Studio;
- формировать умения и навыки учащихся по самостоятельному конструированию, моделированию и программированию роботов и робототехнических устройств;
- расширить кругозор учащихся в профессиях в области робототехники;
- совершенствовать у учащихся навыки участия в соревнованиях по робототехнике, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;
- совершенствовать у учащихся методику исследования и технологию создания технических и социально значимых проектов;
- формировать навыки работы с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (уметь изучать и обрабатывать информацию);
- совершенствовать навыки безопасной работы с механическими и электрифицированными устройствами и компьютерной техникой;

#### *Воспитательные:*

- научить учащихся планированию и анализу своей работы;
- научить учащихся эффективной самостоятельной работе и работе в группе;
- способствовать повышению мотивации учащихся к обучению;

#### *Развивающие:*

- развить критическое мышления учащихся и другие когнитивные виды мышления;
- расширить словарный запас учащихся и навыки общения со сверстниками;
- развить мелкую моторику учащихся.

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Основные функции программирования и приемов конструирования.</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	Комбинированная / Практическая работа Соревнование
1.1.	Программные блоки LEGO MINDSTORMS EV3. Инструктаж по ТБ.	8	4	4	
1.2.	Организация работы при дистанционном обучении. Знакомство с программной средой TRIK Studio.	2	1	1	
1.3.	Механизмы.	6	2	4	
<b>2.</b>	<b>Более сложные приемы программирования.</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	Комбинированная / Практическая работа Мини-проект
2.1.	Работа с данными..	8	4	4	
2.2.	Массивы.	6	3	3	
2.3.	Алгоритмы движения по линии».	8	4	4	

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>3.</b>	<b>Соревновательные дисциплины по стандартам WRO</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	Комбинированная / Практическая работа Соревнование
3.1.	Повторение дисциплин: «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон».	8	2	6	
3.2.	Повторение дисциплины «Сортировщик».	8	3	5	
3.3.	Соревновательные дисциплины: «Чертежник», «Лабиринт».	8	3	5	
3.4.	Соревновательная дисциплина «Чистый путь к школе».	8	3	5	
<b>4.</b>	<b>Конкурсные задания по стандартам WorldSkills Russia</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	Комбинированная / Практическая работа Конкурсное задание
4.1.	Повторение дисциплины «Работа робота на складе».	6	2	4	
4.2.	Задание «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей»: проектирование робота.	8	3	5	
4.3.	Задание «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей»: выполнение поставленных задач.	8	3	5	
<b>5.</b>	<b>Функции расширения в ПО LEGO MINDSTORMS EV3</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	Мини-проект
5.1.	Программные блоки расширения	8	4	4	
5.2.	Журналирование данных.	8	4	4	
<b>6.</b>	<b>Создание творческих проектов</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	Комбинированная работа Творческое задание Творческий проект
6.1.	Генерация идей для проектов. Оформление проектов.	8	3	5	
6.2.	Конструирование модели робота или робототехнического устройства.	8	3	5	
6.3.	Программирование роботов. Отладка функционала. Защита проектов.	8	3	5	
<b>7.</b>	<b>Соревновательные дисциплины</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	Комбинированная / Практическая работа Анкета
7.1.	Соревновательные дисциплины по выбору.	8	2	6	
7.2.	Экскурсии.	4		4	
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>56</b>	<b>88</b>	

**Содержание учебного плана 2 года обучения**  
(базовый уровень)

**1. Раздел «Основные функции программирования и приемов конструирования». (16 ч.)**

**Тема 1.1. Программные блоки LEGO MINDSTORMS EV3. Инструктаж по ТБ. (8ч)**

**Теория:** Инструктаж по ТБ. Интерфейс программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3. Повторение программных команд. Задания самоучителя: «Основы» и «Более сложные действия». Задания: «Парковка», «Движение робота по четной линии», «Кегельринг», «Траектория», «Футбол».

**Практика:** Задания: «Парковка», «Движение робота по четной линии», «Кегельринг», «Траектория», «Футбол».



**Форма контроля:** Соревнование «Футбол».

### **Тема 1.2. Организация работы при дистанционном обучении. Знакомство с программной средой TRIK Studio. (2ч)**

**Теория:** Работа с платформой Moodle. Алгоритм дистанционного обучения. Интерфейс программного обеспечения TRIK Studio. Задания: «Объезд препятствия», «Движение по черной линии».

**Практика:** Повторение интерфейса среды программирования. Выполнение заданий.

**Форма контроля:** Практическая работа «Траектория».

### **Тема 1.3. Механизмы. (6ч).**

**Теория:** Виды и назначение простых механизмов. Использование простых механизмов в конструкциях роботов. Конструирование механизмов и конструкций, включающих простые механизмы типа «Рычаги», «Зубчатые передачи», «Реечные передачи» и сложные механизмы типа «Кривошипно-шатунный механизм», «Кулисный механизм».

**Практика:** Конструирование различных механизмов.

**Форма контроля:** Практическая работа «Полезное устройство».

## **2. Раздел «Более сложные приемы программирования». (14ч)**

### **Тема 2.1. Работа с данными. (8ч)**

**Теория:** Типы данных. Блоки данных: переменная, константа, математика, округление, сравнение, интервал, текст, случайное значение. Выполнение заданий с разными типами данных.

Анализ выполненных проектов. Приемы использования блоков «Нерегулируемый мотор», «Инвертирование мотора». Этапы создания мини-проектов.

**Практика:** Выполнение заданий с разными типами данных, проекты: «Автофиниш», «60 секунд», «Робот на полигоне». Создание и защита мини-проектов.

**Форма контроля:** Мини-проект «Умное устройство».

### **Тема 2.2. Массивы. (6ч)**

**Теория:** Типы данных. Блок данных: массив.

**Практика:** Выполнение заданий с массивами: «Движение робота по значениям в памяти», «Запись и считывание цветного штрих-кода», «Сортировка массива методом пузырька». Создание и защита мини-проектов.

**Форма контроля:** Практическая работа «Запись и считывание цветного штрих-кода».

### **Тема 2.3. Алгоритмы движения по линии. (8ч)**

**Теория:** Движения робота по черной линии с дискретным изменением коэффициента и скорости. Движение по черной линии: с реализацией П-регулятора на основе независимого управления моторами; с реализацией пропорционального интегрального регулятора; с реализацией пропорционального дифференциального регулятора.

**Практика:** Движение робота по черной линии с разными видами программ.

**Форма контроля:** Практическая работа «Траектория».

## **3. Раздел «Соревновательные дисциплины по стандартам WRO». (24ч)**

### **Тема 3.1. Повторение дисциплин: «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». (8ч)**

**Теория:** Повторение пройденных дисциплин прошлого года: «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Улучшения программ для данных дисциплин с более сложными приемами программирования. Поиск лучших вариантов конструкций. Анализ программ роботов.

**Практика:** Создание конструкций роботов и программ для дисциплин: «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Биатлон».

### **Тема 3.2. Повторение дисциплины «Сортировщик». (8ч)**

**Теория:** Повторение пройденных дисциплины прошлого года: «Сортировщик», Улучшения программ для данной дисциплины с более сложными приемами программирования. Поиск лучших вариантов конструкций. Анализ программ роботов.

**Практика:** Создание конструкции робота и программы для дисциплины: «Сортировщик».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Сортировщик».

### **Тема 3.3. Соревновательные дисциплины: «Чертежник», «Лабиринт». (8ч)**

**Теория:** Регламент соревнований в дисциплинах «Чертежник» и «Лабиринт». Конструирование роботов. Программирование роботов. Отладка программы роботов.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплин «Чертежник» и «Лабиринт».

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Чертежник».

### **Тема 4.4. Соревновательная дисциплина «Чистый путь к школе». (8ч)**

**Теория:** Регламент соревнований в дисциплинах «Чистый путь к школе». Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы робота.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для дисциплины «Чистый путь к школе»

**Форма контроля:** Соревнование в дисциплине «Чистый путь к школе».

## **4. Раздел «Конкурсные задания по стандартам WorldSkills Russia». (22ч)**

### **Тема 4.1. Повторение дисциплины «Работа робота на складе». (6ч)**

**Теория:** Повторение задачи «Работа робота на складе». Улучшения программ для данной дисциплины с более сложными приемами программирования. Поиск лучших вариантов конструкций. Анализ программ роботов.

**Практика:** Создание конструкции робота и программы для дисциплины: «Работа робота на складе».

**Форма контроля:** Практическая работа «Работа робота на складе».

### **Тема 4.2. Задание «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей»: проектирование робота. (8ч)**

**Теория:** Освоение задачи «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей». Изучение конкурсной документации для чемпионатов по стандартам WorldSkills Russia. Проектирование робота.

**Практика:** Создание конструкции робота для дисциплины «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей».

**Форма контроля:** Практическая работа «Создание конструкции робота для дисциплины «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей».

### **Тема 4.3. Задание «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей»: выполнение поставленных задач. (8ч)**

**Теория:** Освоение задачи «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей». Изучение конкурсной документации для чемпионатов по стандартам WorldSkills Russia. Программирование робота, заполнение «Журнала техника по мобильной робототехнике», отладка функционала робота, создание презентации.

**Практика:** Доработка конструкции робота, программирование робота, заполнение документации, создание презентации.

**Форма контроля:** Конкурсное задание «Робот-помощник для завода для сборки грузовых автомобилей».

## **5. Раздел «Функции расширения и журналирования данных в ПО LEGO MINDSTORMS EV3». (16ч)**

### **Тема 5.1. Программные блоки расширения. (8ч)**

**Теория:** Программные блоки расширения: доступ к файлу, регистрация данных, обмен сообщениями. Возможности создания робототехнических устройств с данными программными блоками.

**Практика:** Создание робототехнических устройств с программными блоками расширения.

**Форма контроля:** Мини-проект «Робототехническое устройство».

### **Тема 5.2. Журналирование данных. (8ч)**

**Теория:** Создание эксперимента. Режим осциллоскопа. Файлы регистрации. Таблица данных. Вычисления набора данных. Программирование графика. Печать экспериментов.

**Практика:** Практические работы по темам раздела.

**Форма контроля:** Мини-проект «Робототехническое устройство».

## **6. Раздел «Создание творческих проектов». (24ч)**

### **Тема 6.1. Генерация идей для проектов. Оформление проектов. (8ч)**

**Теория:** Презентация созданных в течение года мини-проектов. Повторение плана и правил оформления проектов. Создание презентации «Мой будущий проект». Конструирование модулей для роботов и робототехнических устройств.

**Практика:** Конструирование модулей роботов и робототехнических устройств, оформление проектов, создание презентации.

**Форма контроля:** творческое задание «Презентация «Мой будущий проект».

### **Тема 6.2. Конструирование модели робота или робототехнического устройства. (8ч)**

**Теория:** Конструирование модели робота или робототехнического устройства с включением созданных модулей, механизмов и мини-проектов робототехнических устройств. Отладка механической функциональности модели.

**Практика:** Практическая работа «Конструирование модели робота или робототехнического устройства».

**Форма контроля:** Практическая работа «Конструирование модели робота или робототехнического устройства».

### **Тема 6.3. Программирование роботов. Отладка функционала. Защита проектов. (8ч)**

**Теория:** Программирование роботов и робототехнических устройств. Отладка функционала роботов и робототехнических устройств. Описание и оформление проекта. Репетиция защиты проектов. Защита проектов.

**Практика:** Практическая работа «Программирование роботов и робототехнических устройств. Подготовка проекта к защите».

**Форма контроля:** Практическая работа «Защита творческого проекта».

## **7. Раздел «Соревновательные дисциплины» (12ч)**

### **Тема 7.1. Соревновательные дисциплины по выбору. (8ч)**

**Теория:** Знакомства с соревновательными дисциплинами WRO: «Природно-ориентированный туризм», «Сортировщик отходов». Подготовка и участие в различных городских и областных соревнованиях. Экскурсии в учебные учреждения, реализующие программы по робототехнике.

**Практика:** Конструирование и программирование роботов.

**Форма контроля:** Практическая работа «Конструирование и программирование роботов».

**Тема 7.2. Экскурсии. (4ч)**

**Теория:** Экскурсии в учебные учреждения, реализующие программы по робототехнике.

**Практика:** Подготовка вопросов для экскурсии.

**Форма контроля:** Анкета

-

#### **1.4. Планируемые результаты освоения программы** **К концу 1 года обучения учащиеся овладевают** **следующими компетенциями**

##### **Предметные (образовательные):**

- знание правил безопасной работы с механическими и электрифицированными устройствами и компьютерной техникой;
- знание основ программирования в программной среде Lego Mindstorms EV3 и TRIK Studio;
- умение конструировать, моделировать роботов по инструкции, по образцу, по замыслу;
- умение составлять простые программы для роботов;
- сформированность навыков участия в соревнованиях по робототехнике, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;
- умение разбираться в технической документации, имеющейся как в бумажном, так и в электронном виде и заполнять необходимые отчеты при подготовке к соревнованиям по стандартам WorldSkills Russia;
- знание методов исследования и приемов создания технических проектов;

##### **Метапредметные:**

- проявление критического и когнитивного мышления при моделировании робототехники;
- расширение словарного запаса и совершенствование навыков общения со сверстниками
- формирование воображения, памяти и мелкой моторики при реализации творческих проектов.

##### **Личностные:**

- умение конструктивно общаться на занятиях, в условиях соревнований и конкурсов, в том числе в соответствии со стандартами WorldSkills Russia;
- умение эффективно работать самостоятельно и в группе;
- повышение мотивации учащихся к обучению, приобретению специальных знаний и навыков для формирования осознанного выбора будущей профессии.

#### **К концу 2 года обучения учащиеся овладевают** **следующими компетенциями**

##### **Предметные (образовательные):**

- умение программировать и корректировать программы разной степени сложности в программной среде Lego Mindstorms EV3 и TRIK Studio;
- умение моделировать и программировать роботов и робототехнических устройств;
- знание о профессиях в области робототехники;
- сформированность навыков участия в соревнованиях по робототехнике, в том числе по стандартам WorldSkills Russia;
- понимание методики исследования и технологии создания технических и социально значимых проектов;
- умение работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете, изучать и обрабатывать информацию);
- знание правил безопасной работы с механическими и электрифицированными устройствами и компьютерной техникой;

##### **Метапредметные:**

- умение разбираться в технической документации;
- знание методов исследования;

- умение бережно относиться к учебному оборудованию и материалам;
- умение планирования и анализа своей работы;
- знание технологии развития критического мышления и других когнитивных видов мышления;
- расширение словарного запаса и совершенствование навыков общения со сверстниками.

**Личностные:**

- умение планировать и анализировать свою работу;
- умение эффективно работать самостоятельно и в группе;
- повышение мотивации учащихся к обучению, приобретению специальных знаний и навыков для формирования осознанного выбора будущей профессии.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется Календарным учебным графиком, который является приложением к программе и разрабатывается до начала каждого учебного года, согласовывается с руководителем структурного подразделения и утверждается заместителем директора МБУ ДО ЦДТ по УВР или НМР. Воспитательная работа осуществляется на основе единого плана (программы) МБУ ДО ЦДТ.

Календарный учебный график соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам, утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Начало учебного года - 1 сентября, окончание учебного года – 31 мая.

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Количество учебных дней
1	1 год обучения	144	36	2 раза в неделю по 2 часа	72
2	2 год обучения	144	36	2 раза в неделю по 2 часа	72

В каникулярное время учащиеся могут продолжить обучение по краткосрочной дистанционной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

### Условия реализации программы

Содержание условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы соответствует возрастным и индивидуальным особенностям учащихся по программе. Данная программа рассчитана на реализацию в условиях учреждения дополнительного образования.

### Материально-техническое обеспечение

В рамках реализации программы предусматривается материально-техническое обеспечение, достаточное для соблюдения условий реализации программы и достижения заявленных результатов освоения образовательной программы. Для успешной реализации данного приложения к программе необходимо:

- оборудованный учебный кабинет (стол для педагога, столы для учащихся, стулья, стенды, шторы-затемнения, ровная поверхность 1.2 x 2,1м для запусков роботов).
- технические средства обучения (проектор, экран, ноутбуки, сеть интернет), набор Lego Mindstorms ev3, ресурсный набор Lego Mindstorms ev3, поля для соревнований роботов.

### Информационное и учебно-методическое обеспечение

- учебно-методическое обеспечение (дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа, пособия, учебно-методический комплекс: дидактические материалы, плакаты, видеотека, методические рекомендации, сборники материалов и задач, мониторинг по ДООП).

### Кадровое обеспечение

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям

таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт) код А и В с уровнями квалификации 6, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области.

### Этапы и формы аттестации

Вид контроля	Тема и контрольные измерители аттестации (что проверяется)	Форма контроля
<b>I год обучения</b>		
Текущий контроль (на начало реализации программы)	<b>1. Введение в ДООП. Инструктаж по ТБ.</b> - знание базовых представлений по механике - знание техники безопасности	Тест
Текущий контроль	<b>2. Раздел Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 и TRIK Studio</b> - знание интерфейса программного обеспечения - знание названий деталей конструктора - использование блоков программирования: блоков действия и управляющих операторов - умение конструировать робота по инструкции - умение моделировать поле и создавать программы в среде TRIK Studio. - умение создавать мини- проекты соответственно поставленной задаче - умение защищать свой проект	Практическая работа Соревнование Мини-проект
	<b>3. Раздел Знакомство с механизмами</b> - знание названий деталей и механизмов - знание назначения или области применения механизмов - знание простых механизмов и их функции - умение конструировать механизмы по замыслу	Мини-проект
	<b>4. Раздел Соревновательные дисциплины</b> - знание регламента соревнования и специальной терминологии - умение конструировать робота по замыслу для поставленной задачи - умение представлять презентацию и объяснять функционал робота - умение создавать программу для робота для выполнения задания - соблюдение регламента и правил соревнований по стандартам WorldSkills Russia	Соревнование
	<b>5. Раздел Изучение роботов- манипуляторов. Более сложные приемы программирования. Соревновательная дисциплина «Сортировщик»</b> - умение анализировать учебный материал - знание видов роботов –манипуляторов и их назначение - знание и назначение частей роботов-манипуляторов - знание регламента соревнования и специальной терминологии - умение конструировать робота по замыслу для поставленной задачи - умение представлять презентацию и объяснять функционал робота	Соревнование



Вид контроля	Тема и контрольные измерители аттестации (что проверяется)	Форма контроля
	- умение создавать программу для робота для выполнения задания	
	<b>6. Раздел Создание творческих проектов</b> - умение конструировать робота для поставленной задачи - умение составлять программы для робота - соответственно задаче - умение проводить исследовательскую работу - умение оформлять свой проект в письменном виде - умение защищать свой проект	Защита творческого проекта
Промежуточная аттестация	<b>1. Соревнование в дисциплине «Траектория»</b> - знание регламента соревнования и специальной терминологии - умение конструировать робота по замыслу для поставленной задачи - умение создавать программу для робота для выполнения задания - соблюдение регламента и правил соревнований - умение взаимодействовать участникам команды между собой и между другими участниками	Соревнование
	<b>2. Мини-проект «Сортировщик»</b> - знание регламента соревнования и специальной терминологии - умение конструировать робота для поставленной задачи - умение составлять программы для робота - соответственно задаче - умение защищать свой проект	Мини-проект
<b>II год обучения</b>		
Текущий контроль	<b>1. Раздел Основные функции программирования и приемов конструирования.</b> - знание интерфейса программы - знание название деталей конструктора - знание основных блоков программирования - умение моделировать поле и создавать программы в среде TRIK Studio - знать названия и назначение механизмов	Практическая работа Соревнование
	<b>2. Раздел Более сложные приемы программирования.</b> - знание типов данных - знание блоков данных - умение создавать программы для робота с блоками данных - умение создавать робототехническое устройство с программами, включающими работу с данными; - знание разных вариантов программ движения по линии - умение использовать разные варианты программ для более быстрого прохождения по линии	Практическая работа Мини-проект
	<b>3. Раздел Соревновательные дисциплины по стандартам WRO</b> - знание регламента соревнования и специальной терминологии	Практическая работа Соревнование

Вид контроля	Тема и контрольные измерители аттестации (что проверяется)	Форма контроля
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение конструировать робота по замыслу для поставленной задачи</li> <li>- умение создавать программу для робота для выполнения задания</li> <li>- соблюдение регламента и правил соревнования</li> </ul>	
	<p><b>4. Раздел Конкурсные задания по стандартам WorldSkills Russia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание регламента соревнования и специальной терминологии</li> <li>- умение проектировать и конструировать робота в соответствии с поставленной задачей</li> <li>- умение составлять программы для роботов</li> <li>- умение вести «журнал техника»</li> <li>- умение демонстрировать работу робота</li> <li>- соблюдение регламента и правил соревнований по стандартам WorldSkills Russia</li> </ul>	Практическая работа Конкурсное задание
	<p><b>5. Раздел Функции расширения в ПО LEGO MINDSTORMS EV3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание блоков расширения</li> <li>- умение использовать блоки расширения</li> <li>- умение создавать робототехнические устройства с блоками расширения</li> </ul>	Мини-проект
	<p><b>6. Раздел Создание творческих проектов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение находить социально или технически значимые проекты</li> <li>- умение конструировать робота для поставленной задачи</li> <li>- умение составлять программы для робота</li> <li>- соответственно задаче</li> <li>- умение проводить исследовательскую работу</li> <li>- умение оформлять свой проект в письменном виде</li> <li>- умение защищать свой проект</li> </ul>	Творческое задание Творческий проект
	<p><b>7. Раздел Соревновательные дисциплины</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение самостоятельно разбираться в регламенте соревнования по новой дисциплине</li> <li>- умение конструировать робота для поставленной задачи</li> <li>- умение составлять программы для робота</li> <li>- соответственно задаче</li> <li>- умение представлять свой опыт другим учащимся</li> </ul>	Практическая работа Анкета
Промежуточная аттестация	<p><b>Соревнование в дисциплине «Чертежник»</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание регламента соревнования и специальной терминологии</li> <li>- умение конструировать робота по замыслу для поставленной задачи</li> <li>- умение создавать программу для робота для выполнения задания</li> </ul>	Соревнование
Аттестация по завершении реализации программы	<p><b>Создание творческого проекта</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение конструировать робота для поставленной задачи</li> <li>- умение составлять программы для робота</li> <li>- соответственно задаче</li> <li>- умение проводить исследовательскую работу</li> </ul>	Защита творческого проекта

Вид контроля	Тема и контрольные измерители аттестации (что проверяется)	Форма контроля
	- умение оформлять свой проект в письменном виде - умение защищать свой проект	

### Оценочные материалы

Диагностика результативности сформированных компетенций, учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роботикс» осуществляется посредством следующих разработок (критерии и показатели в Приложении №2):

- Игры: «Снежный ком», «Поздоровайтесь», «Отгадай профессию»;
- Тест Беннета «Механическая понятливость»;
- Мини-проекты: «Модуль для робота», «Умное устройство», «Робототехническое устройство»;
- «Соревновательные дисциплины»;
- Соревнование по стандартам World Skills Russia «Работа робота на складе»;
- Творческое задание «Робот-манипулятор»;
- Конкурсное задание по стандартам WorldSkills Russia «Робот-помощник для завода по сборке грузовых автомобилей»;
- Защита творческого проекта

### Методические материалы

- Сборник практических заданий к теме «Программы для соревновательных дисциплин»;
- Сборник практических заданий к разделу «Более сложные приемы программирования»;
- Методическая разработка занятия «Движение робота по прямой и по кривой. Упражнение «Парковка»;
- Методическая разработка занятия «Датчик цвета. Распознавание роботом цвета»;
- Методическая разработка занятия «Дисциплина «Кегельринг»;
- Методическая разработка занятия «Движение робота по черной линии с ручной калибровкой»;
- Сборник регламентов соревновательных дисциплин «Регламенты соревновательных дисциплин».

## Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма аттестации
<b>1 год обучения</b>						
1	Введение в ДООП. Инструктаж по ТБ.	Беседа, игра, практическая работа	Индивидуальная работа, работа в группах	Дидактические карточки, образцы готовых моделей роботов и робототехнических устройств	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3	Тестирование
2	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 и TRIK Studio	Мини-лекция Практическая работа Соревнование	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции моделей роботов, поля для соревнований	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3 и TRIK Studio	Практическая работа Соревнование Мини-проект
3	Знакомство с механизмами	Мини-лекция Практическая работа Соревнование	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции моделей механизмов	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Практическая работа Мини-проект
4	Соревновательные дисциплины	Мини-лекция Практическая работа Соревнование	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции моделей роботов, поля для соревнований	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Соревнование
5	Изучение роботов-манипуляторов. Более сложные приемы программирования. Соревновательная дисциплина «Сортировщик»	Мини-лекция Практическая работа Соревнование	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции моделей роботов, инструкции моделей механизмов, поля для соревнований	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Творческое задание Соревнование
6	Создание творческих проектов	Мини-лекция Практическая работа Соревнование Защита творческих проектов	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции моделей роботов, инструкции моделей механизмов, поля для соревнований	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Творческое задание Защита творческого проекта
<b>2 год обучения</b>						
1	Основные функции программирования и приемов конструирования	Мини-лекция Практическая работа	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции моделей	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3	Практическая работа Соревнование

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма аттестации
		Соревнование		роботов, инструкции моделей механизмов, поля для соревнований	MS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	
2	Более сложные приемы программирования.	Мини-лекции Практическая работа Исследовательская работа	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Практическая работа Мини-проект
3	Соревновательные дисциплины по стандартам WRO	Мини-лекции Практическая работа Соревнование	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции моделей роботов, инструкции моделей механизмов поля для соревнований	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Практическая работа Соревнование
4	Конкурсные задания по стандартам WorldSkills Russia	Мини-лекции Практическая работа Соревнование	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции моделей роботов, инструкции моделей механизмов поля для соревнований	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Практическая работа Конкурсное задание
5	Функции расширения в ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Мини-лекции Практическая работа	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Мини-проект
6	Создание творческих проектов	Мини-лекции Практическая работа Соревнование	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека	Дидактические карточки, инструкции	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Творческое задание
7	Соревновательные дисциплины	Мини-лекции Практическая работа Соревнование Экскурсия	Индивидуальная работа или работа в группах по 2 человека, групповая работа	Дидактические карточки, инструкции	ПК, проектор, экран, основной и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ПО LEGO MINDSTORMS EV3	Соревнование Анкета

## **Список литературы**

### **для педагога:**

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 288с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstorms EV3 полинии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
4. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: учебник для 10 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 387 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

### **для учащихся и родителей:**

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3 / пер. с англ. С.В. Черникова — Москва: Издательство «Э», 2017. - 208 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

## Список терминов:

**Алгоритм** - это последовательность команд, предназначенная исполнителю, в результате выполнения которой он должен решить поставленную задачу. Алгоритм должен описываться на формальном языке, исключающем неоднозначность толкования.

**Ведущее зубчатое колесо/ведущий шкив** - зубчатое колесо или шкив, которые вращаются под действием внешней силы (например, вашей руки). В механизме это, как правило, деталь (зубчатое колесо, шкив, рычаг, или ось), которая первой воспринимает силу.

**Ведомый элемент** (см. Ведомое зубчатое колесо/ведомый шкив)

**Ведомое зубчатое колесо/ ведомый шкив** - обычно это зубчатое колесо или шкив, которые вращаются другим зубчатым колесом или шкивом. Также называется ведомым элементом.

**Второго рода, рычаг** - груз расположен между точкой приложения силы и осью вращения. Этот рычаг не изменяет направление действия силы, но может уменьшить величину усилия, необходимого для поднятия груза, например, как в тачке.

**Входить в зацепление** - соединяться или сцепляться. Зубья двух зубчатых колес могут входить в зацепление при наличии одинакового расстояния между зубьями и при контакте зубчатых колес друг с другом.

**Груз** - поднимаемый или перемещаемый предмет. Грузом иногда называется сопротивление.

**Зубчатое колесо** — это колесо с зубьями. Зубчатые колеса можно классифицировать по количеству имеющихся у них зубьев, например: 8-зубое колесо или 40-зубое колесо. Зубчатые колеса могут применяться для передачи силы и вращения, увеличения или уменьшения скорости, или силы и для изменения направления вращательного движения. Зубья зубчатых колес сцепляются, передавая вращающую силу.

**Зубчатое колесо, коронное** - коронное зубчатое колесо — это специальное зубчатое колесо, в котором зубья выступают в одну сторону (что делает его похожим на корону). Благодаря специальным зубьям, коронное зубчатое колесо может зацепляться с обычным зубчатым колесом под углом 90 градусов.

**Зубчатое колесо, под углом** (см. Зубчатое колесо, коронное)

**Испытание** - многократная проверка работы устройства с целью выявления его истинных возможностей и их соответствия проектному заданию.

**Ось** - стержень, проходящий через центр колеса (его втулку). Ось поддерживает колесо. Если ось прикреплена к колесу (в этом случае ее часто называют «фиксированная ось»), она может передавать усилие на колесо.

**Ось вращения** - ось, вокруг которой что-то поворачивается или вращается. Пример – ось вращения рычага. Ось или стержень, поддерживающие балансировочные качели, являются примером оси вращения. Ось вращения не всегда располагается посередине рычага. В некоторых типах рычагов ось вращения может быть на одном конце, как, например, в тачке. См. также Центр вращения.

**Первого рода, рычаг** - ось вращения расположена между точкой приложения силы и грузом. Этот рычаг изменяет направление действия силы и может изменить величину усилия, необходимого для поднятия груза. Длинное плечо рычага и короткое плечо груза увеличивают силу, действующую на груз, например, когда снимают крышку с банки с краской.

**Повышающая передача** - механическая передача, в которой большое ведущее колесо поворачивает маленькое ведомое колесо, что приводит к увеличению скорости вращения. Увеличение скорости вращения приводит к уменьшению вращающей силы.

**Понижающая передача** - механическая передача, в которой маленькое ведущее колесо поворачивает большое ведомое колесо, что приводит к уменьшению скорости вращения. При уменьшении скорости вращения увеличивается вращающая сила.

**межуточное зубчатое колесо** - зубчатое колесо, поворачиваемое ведущим колесом и поворачивающее ведомое колесо. Не приводит к изменению силы, но влияет на направление вращения ведомого зубчатого колеса.

**Проскальзывание** - скольжение ремня по шкиву. При этом не происходит или почти не происходит передачи движения.

**Противовес** - сила, полученная с помощью веса предмета для уменьшения или влияния другой силы. В подъемном кране используется большой бетонный блок на коротком плече стрелы, частично компенсирующий вес груза.

**Ремень** - непрерывная лента, проходящая вокруг двух шкивов, заставляющая один шкив поворачивать другой. В случае внезапной остановки ведомого колеса ремень обычно проскальзывает.

**Рукоятка (ручка)** - рычаг, присоединенный к валу, втулке или фиксированной оси колеса под прямым углом, предназначенный для удобства его вращения.

**Рычаг** - стержень или балка, который вращается вокруг фиксированной точки, когда прикладывается сила (усилие).

**Рычаг первого рода** (см. Первого рода, рычаг)

**Сила** - то, что заставляет предмет двигаться или менять скорость движения.

**Сцепление** - сцепление двух поверхностей зависит от величины трения между ними. Сцепление шины с сухим дорожным покрытием лучше, чем с мокрым дорожным покрытием. **Трение** - сила, которая противодействует скольжению одного предмета по поверхности другого. Трение приводит к замедлению скорости и постепенной остановке движущегося предмета (если на него не действует внешняя сила). Пример – движение санок по снегу. Трение часто приводит к потере большого количества энергии, уменьшает эффективность механизма.

**Третьего рода, рычаг** - точка приложения силы расположена между грузом и осью вращения. Этот рычаг не изменяет направление действия силы, но может увеличить расстояние, на которое усилие перемещает груз, например, как при подметании метлой.

**Угол** - пространство между двумя пересекающимися линиями или плоскостями; наклон одной линии к другой. Измеряется в градусах или радианах.



**Усилие** - То же, что сила. То, что приводит в движение детали механизма.

**Устройство, механизм** - приспособление, облегчающее работу человека.

**Храповик и собачка** - устройство, позволяющее колесу поворачиваться только в одном направлении.

**Центр вращения** - другое название оси вращения (см. Ось вращения).

**Шкив** - простой механизм, который, как правило, состоит из колеса с желобком, по которому проходит канат, ремень, трос или цепь. Шкив используется для передачи силы, изменения скорости вращения или для вращения другого колеса.

**Шкив, закрепленный** - изменяет направление приложенной силы. Закрепленный шкив не движется под действием груза. Его часто называют блоком.

**WRO** – всемирная олимпиада роботов

**Критерии оценивания сформированных компетенций учащихся по программе**

**Оценочные материалы**

Для каждого оценочного материала создана таблица с бальной шкалой.

**Игры: «Снежный ком», «Поздоровайтесь», «Отгадай профессию»**

1. Вовлеченность всех учащихся в процесс игры.
2. Активность учащихся во время игры.
3. Количество правильных ответов, при их наличии.
4. Позитивный настрой на игровую деятельность

**Тест Беннета «Механическая понятливость»**

Учащемуся будут предложены 20 вопросов на темы «Физика и техника». Нужно будет выбрать правильный ответ из предложенных. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

**«Высокий уровень»** если учащийся набирает 18 баллов и выше;

**«Средний уровень»** если учащийся набирает 12 баллов и выше;

**«Низкий уровень»** если учащийся набирает 11 баллов и ниже;

**«Мини-проекты: «Модуль для робота», «Умное устройство», «Робототехническое устройство»**

**«Высокий уровень»**, если учащийся:

1. Знает интерфейс программного обеспечения (в том числе использует в полной мере панель инструментов программирования и страницу аппаратных средств).
2. Использует в программе для робота блоки действия и управляющие операторы.
3. В робототехническом устройстве использует в программе блоки данных или блоки расширения;
4. Умеет конструировать робота по инструкции и добавляет свои конструктивные элементы.
5. Умеет создавать проекты, соответствующие поставленной задаче.
6. Если создает проект в программной среде TRIK Studio: умеет моделировать поле и создавать программы, обязательно используя блок «цикл» и хотя бы один датчик.
7. Умеет защищать свой проект (проговаривает цель, задачи, функционал робота, демонстрирует возможности робота, поясняет действие программы для робота, подводит итог, отвечает на дополнительные вопросы).
8. Говорит при защите проекта четко, связно, в логической последовательности, с использованием специальной терминологии.

**«Средний уровень»**, если учащийся:

1. Знает интерфейс программного обеспечения (не в полной мере использует в панель инструментов программирования и страницу аппаратных средств).
2. Использует в программе для робота блоки действия и управляющие операторы.
3. В робототехническом устройстве использует в программе самые простые блоки данных или блоки расширения;
4. Умеет конструировать робота по инструкции и добавляет свои конструктивные элементы.
5. Умеет создавать проекты, соответствующие поставленной задаче с небольшими недочетами.
6. Если создает проект в программной среде TRIK Studio: умеет моделировать поле и создавать программы, обязательно используя блок «цикл», но не используя датчики.
7. Умеет защищать свой проект (проговаривает цель, задачи, функционал робота, демонстрирует возможности робота, поясняет действие программы для робота, подводит итог, отвечает на дополнительные вопросы).

итог, не отвечает на дополнительные вопросы).

8. Говорит при защите не совсем четко, связно, в логической последовательности, с использованием специальной терминологии. Но допускает ошибки в пояснениях и специальной терминологии.

**«Низкий уровень»**, если учащийся:

1. Плохо знает интерфейс программного обеспечения (не в полной мере использует панель инструментов программирования и страницу аппаратных средств).
2. Использует в программе для робота только блоки действия.
3. В робототехническом устройстве не использует в программе блоки данных или блоки расширения;
4. Умеет конструировать робота по инструкции и не добавляет свои конструктивные элементы.
5. Умеет создавать проекты, соответствующие поставленной задаче со значительными недочетами.
6. Если создает проект в программной среде TRIK Studio: умеет создавать программы, но не умеет моделировать поле, не использует блок «цикл» и датчики.
7. Защищает свой проект на низком уровне (проговаривает не все этапы для защиты проекта: цель, задачи, функционал робота; демонстрирует возможности робота с ошибками в его работе, поясняет действие программы для робота не четко, не подводит итог, не отвечает на дополнительные вопросы).
8. Говорит при защите не совсем четко, не связно, в нелогической последовательности, с использованием специальной терминологии, но допускает при этом в ней ошибки.

### **Соревновательные дисциплины**

**«Высокий уровень»**, если учащийся:

1. Умеет создавать робота соответственно соревновательной задачи.
2. Умеет создавать программу для робота соответственно соревновательной задаче.
3. Укладывается в определенное время для выполнения первого и второго задания.
4. Соблюдает регламент соревнования (выдержаны размеры робота, количество моторов и датчиков соответствует норме, робот не выполняет запрещенных действий).
5. Робот выполняет все задания согласно регламенту соревнования.

**«Средний уровень»**, если учащийся:

1. Умеет создавать робота соответственно соревновательной задачи.
2. Умеет создавать программу для робота соответственно соревновательной задаче с небольшими недочетами.
3. Укладывается в определенное время для выполнения первого и второго задания.
4. Соблюдает регламент соревнования (выдержаны размеры робота, количество моторов и датчиков соответствует норме, робот не выполняет запрещенных действий).
5. Робот выполняет не все задания согласно регламенту соревнования.

**«Низкий уровень»**, если учащийся:

1. Умеет создавать робота соответственно соревновательной задачи.
2. Умеет создавать программу для робота соответственно соревновательной задаче с значительными недочетами.
3. Не укладывается в определенное время для выполнения первого и второго задания.
4. Соблюдает регламент соревнования с ошибками (не выдержаны размеры робота, количество моторов и датчиков не соответствует норме, робот может выполнять запрещенные действия).
5. Робот выполняет не все задания согласно регламенту соревнования.

## **Критерии оценивания соревнования по стандартам World Skills Russia «Работа робота на складе»**

**«Высокий уровень»**, если учащийся:

1. Знает регламент конкурса и специальной терминологии, принятой на чемпионатах по стандартам WorldSkills Russia Junior.
2. Понимает конкурсное задание (знает понятия: «стартовая зона», «товар», «сортировка товара», «стеллажи», «зона приема «товара», понимает маршрута робота).
3. Собирает робота, соответствующего задаче.
4. Создает набор базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота.
5. Представляет свою презентацию и базовой функциональности робота.
6. Умеет производить отладку робота и выполняет тестовое задание.
7. Выполняет оценочное задание по «приему и сортировке «товара» на «складе торговой компании».
8. Соблюдает правила взаимодействия при работе в команде, соблюдает дисциплину.

**«Средний уровень»**, если учащийся:

1. Знает регламент конкурса, но не знает всей необходимой специальной терминологии, принятой на чемпионатах по стандартам WorldSkills Russia Junior.
2. Понимает конкурсное задание (знает понятия: «стартовая зона», «товар», «сортировка товара», «стеллажи», «зона приема «товара», понимает маршрута робота).
3. Собирает робота, соответствующего задаче с незначительными конструкторскими недочетами.
4. Создает набор базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота.
5. Представляет свою презентацию и базовой функциональности робота не четко и упуская некоторые моменты.
6. Умеет производить отладку робота и выполняет тестовое задание с недочетами.
7. Выполняет оценочное задание по «приему и сортировке «товара» на «складе торговой компании» с небольшими недочетами.
8. При взаимодействии с напарником может повысить голос, соблюдает дисциплину.

**«Низкий уровень»**, если учащийся:

1. Знает не полностью регламент конкурса, не знает всей необходимой специальной терминологии, принятой на чемпионатах по стандартам World Skills Russia Junior.
2. Не четко понимает конкурсное задание (знает понятия: «стартовая зона», «товар», «сортировка товара», «стеллажи», «зона приема «товара», понимает маршрута робота).
3. Собирает робота, соответствующего задаче со значительными конструкторскими недочетами.
4. Создает не полный набор базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота.
5. Представляет свою презентацию и базовой функциональности робота не четко и упуская некоторые моменты.
6. Путается при отладке робота и выполняет тестовое задание с существенными недочетами.
7. Выполняет оценочное задание по «приему и сортировке «товара» на «складе торговой компании» с существенными ошибками.
8. При взаимодействии с напарником позволяет себе грубость, нарушает дисциплину.

## Творческое задание «Робот-манипулятор»

**«Высокий уровень»**, если учащийся:

1. Анализирует изученные инструкции роботов из вкладок программного обеспечения Lego Mindstirms EV3 «Основной набор» и «Расширенный набор».
2. Конструирует модули робота-манипулятора качественно, используя механизмы высокой степени сложности (от 20 деталей).
3. Создает программу для управления роботом-манипулятором.
4. Проговаривает названия деталей, узлов робота и функционал робота.
5. Защищает свое задание. (Проговаривает назначение робота, название деталей, узлов. Демонстрирует функционал робота).

**«Средний уровень»**, если учащийся:

1. Анализирует изученные инструкции роботов из вкладок программного обеспечения Lego Mindstirms EV3 «Основной набор» и «Расширенный набор».
2. Конструирует модули робота-манипулятора качественно, используя механизмы средней степени сложности (от 12 до 15 деталей).
3. Создает программу для управления роботом-манипулятором.
4. Проговаривает названия деталей, узлов робота и функционал робота с недочетами.
5. Защищает свое задание. (Проговаривает назначение робота, название деталей, узлов с недочетами. Демонстрирует функционал робота с небольшими неточностями).

**«Низкий уровень»**, если учащийся:

1. В недостаточной мере хорошо анализирует изученные инструкции роботов из вкладок программного обеспечения Lego Mindstirms EV3 «Основной набор» и «Расширенный набор».
2. Конструирует модули робота-манипулятора качественно, используя механизмы средней степени сложности (до 12 деталей).
3. Создает программу для управления этим механизмом с ошибками.
4. Проговаривает названия деталей, узлов робота и функционал робота с недочетами.
5. Защищает свое задание. (Проговаривает назначение робота, название деталей, узлов с недочетами. Демонстрирует функционал робота с небольшими неточностями).

**Конкурсное задание по стандартам WorldSkills Russia  
«Робот-помощник для завода по сборке грузовых автомобилей»**

**«Высокий уровень»**, если учащийся:

1. Знает регламент конкурса и специальной терминологии, принятой на чемпионатах по стандартам WorldSkills Russia Junior.
2. Понимает конкурсное задание (знает понятия: «начальная зона», «зоны цехов», «контейнеры», «запчасти», понимает алгоритм работы робота).
3. При подготовке к соревнованию конкурсант ведет «Журнал техника» по мобильной робототехнике, который содержит в себе следующую информацию:
  - 1) Организация / стратегия выполнения каркаса / конструктивных элементов
  - 2) Организация / стратегия выполнения системы проводки
  - 3) Организация / стратегия выполнения системы управления мобильностью
  - 4) Организация / стратегия выполнения системы работы с объектами
  - 5) Организация / стратегия компьютерного программированияВ журнале ясно излагает необходимую информацию, использует принятую терминологию.
4. Эффективно взаимодействует и общается с членами своей и других команд, и с экспертами (педагогами).
5. Аккуратно и эффективно организует рабочую деятельность. (Оценивается по итогу каждого соревновательного дня)
6. Проектирует робота. (Производит оценку базовых действий робота).
7. Производит окончательную сборку робота (Проверяет робота на соответствие промышленным стандартам (качество изготовления и сборки, подсоединения проводов и т.д.).
8. Производит манипулирование объектом в зоне прямой видимости при помощи пульта (робот, режиме прямой видимости, захватывает требуемые объекты и доставляет в соответствующую зону выдачи согласно плану застройки соревновательного поля).
9. Демонстрирует работу робота в автономном режиме.

**«Средний уровень»**, если учащийся:

1. Знает регламент конкурса и специальной терминологии, принятой на чемпионатах по стандартам WorldSkills Russia Junior.
2. Понимает конкурсное задание (знает понятия: «начальная зона», «зоны цехов», «контейнеры», «запчасти», понимает алгоритм работы робота).
3. При подготовке к соревнованию конкурсант ведет «Журнал техника» по мобильной робототехнике, который содержит в себе следующую информацию:
  - 1) Организация / стратегия выполнения каркаса / конструктивных элементов
  - 2) Организация / стратегия выполнения системы проводки
  - 3) Организация / стратегия выполнения системы управления мобильностью
  - 4) Организация / стратегия выполнения системы работы с объектами
  - 5) Организация / стратегия компьютерного программированияВ журнале не совсем ясно излагает необходимую информацию, не всегда использует принятую терминологию.
4. При взаимодействии с членами своей и других команд, или с экспертами (педагогами) допускает негрубое некорректное поведение.
5. Не достаточно аккуратно и эффективно организует рабочую деятельность. (Оценивается по итогу каждого соревновательного дня)

6. Проектирует работа с незначительными недочетами. (Производит оценку базовых действий работа).
7. Производит окончательную сборку работа (Проверяет работа на соответствие промышленным стандартам (качество изготовления и сборки, подсоединения проводов и т.д.).
8. Производит манипулирование объектом в зоне прямой видимости при помощи пульта (робот, режиме прямой видимости, захватывает требуемые объекты и доставляет в соответствующую зону выдачи согласно плану застройки соревновательного поля).
9. Демонстрирует работу работа в автономном режиме с незначительными недочетами.

**«Низкий уровень»**, если учащийся:

1. Знает не четко регламент конкурса и специальной терминологии, принятой на чемпионатах по стандартам стандартам WorldSkills Russia Junior.
2. Не четко понимает конкурсное задание (знает понятия: «начальная зона», «зоны цехов», «контейнеры», «запчасти», понимает алгоритм работы работа).
3. При подготовке к соревнованию конкурсант ведет «Журнал техника» по мобильной робототехнике, который содержит в себе следующую информацию:
  - 1) Организация / стратегия выполнения каркаса / конструктивных элементов
  - 2) Организация / стратегия выполнения системы проводки
  - 3) Организация / стратегия выполнения системы управления мобильностью
  - 4) Организация / стратегия выполнения системы работы с объектами
  - 5) Организация / стратегия компьютерного программированияВ журнале не ясно излагает необходимую информацию, не всегда использует принятую терминологию, не заполняет некоторые пункты.
4. При взаимодействии с членами своей и других команд, или с экспертами (педагогами) допускает грубое поведение, нарушает дисциплину.
5. Не достаточно аккуратно и эффективно организует рабочую деятельность. (Оценивается по итогу каждого соревновательного дня)
6. Проектирует работа со значительными недочетами. (Производит оценку базовых действий работа).
7. Производит окончательную сборку работа (Проверяет работа на соответствие промышленным стандартам (качество изготовления и сборки, подсоединения проводов и т.д.).
8. Производит манипулирование объектом в зоне прямой видимости при помощи пульта (робот, режиме прямой видимости, захватывает требуемые объекты и доставляет в соответствующую зону выдачи согласно плану застройки соревновательного поля).
9. Демонстрирует работу работа в автономном режиме со значительными недочетами.

## Защита творческого проекта

**«Высокий уровень»**, если учащийся:

1. Выбирает тему социально или технически (научно) значимого проекта.
2. Самостоятельно конструирует робота или робототехническое устройство соответственно поставленной задаче.
3. Проводит исследовательскую работу (создает программы для робота или робототехнического устройства; делает расчеты; производит: наблюдение, сравнение и анализ данных).
4. Прорабатывает и прописывает в отчетной работе все этапы проекта (введение, проблему, актуальность, цели и задачи, степень изученности данного вопроса, ход работы, заключение, приложения, список литературы и интернет-ресурсов).
5. Умеет защищать свой проект (проговаривает все этапы проекта и функционал робота, демонстрирует возможности робота, поясняет действие программ для робота, подводит итог, отвечает на дополнительные вопросы).
6. Говорит при защите проекта четко, связно, в логической последовательности, с использованием специальной терминологии.

**«Средний уровень»**, если учащийся:

1. Выбирает тему социально или технически (научно) значимого проекта.
2. Конструирует робота или робототехническое устройство соответственно поставленной задаче с подсказками педагога.
3. Проводит исследовательскую работу (создает программы для робота или робототехнического устройства; делает расчеты; производит: наблюдение, сравнение и анализ данных) не в полной мере (упускает некоторые интересные моменты).
4. Прорабатывает и прописывает в отчетной работе все этапы проекта (введение, проблему, актуальность, цели и задачи, степень изученности данного вопроса, ход работы, заключение, приложения, список литературы и интернет-ресурсов) не в полной мере и с незначительными недочетами (не четко формулирует цели и задачи, пропускает интересные и некоторые важные моменты исследования).
5. Умеет защищать свой проект (проговаривает все этапы проекта и функционал робота, демонстрирует возможности робота, поясняет действие программ для робота, подводит итог, не отвечает на дополнительные вопросы).
6. Говорит при защите проекта не совсем четко, связно, в логической последовательности, с использованием специальной терминологии. Но допускает ошибки в пояснениях и специальной терминологии.

**«Низкий уровень»**, если учащийся:

1. Выбирает тему не социально или технически (научно) значимого проекта.
2. Конструирует робота или робототехническое устройство соответственно поставленной задаче с подсказками педагога.
3. Проводит исследовательскую работу (создает программы для робота или робототехнического устройства; делает расчеты; производит: наблюдение, сравнение и анализ данных) не в полной мере (упускает некоторые особо важные моменты).
4. Прорабатывает и прописывает в отчетной работе не все этапы проекта (введение, проблему, актуальность, цели и задачи, степень изученности данного вопроса, ход работы, заключение, приложения, список литературы и интернет-ресурсов) и в не



полной мере (не четко формулирует цели и задачи, упускает важные моменты исследования).

5. Защищает свой проект на низком уровне (проговаривает не все этапы проекта и функционал робота, демонстрирует возможности робота с ошибками в его работе, поясняет действие программ для робота не четко, не подводит итог, не отвечает на дополнительные вопросы).
6. Говорит при защите проекта не совсем четко, не связно, в нелогической последовательности, с использованием специальной терминологии, но допускает при этом в ней ошибки.