

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ г. УЛЬЯНОВСКА  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 2»**

Принята на заседании  
Педагогического совета  
От 09.04.2024 г.  
Протокол № 3

Утверждена  
Директор МБУ ДО г.Ульяновска  
«ЦДТ №2»  
\_\_\_\_\_  
Л.Р. Полянская  
Приказ № 91-1 от 15.04.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«TRIK Studio. Основы робототехники»**

**СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ**

**Объединение «Образовательная робототехника»**

**Возраст обучающихся: 11-14 лет**

**Срок реализации программы – 1 год /144 часа**

Программа разработана  
педагогом дополнительного образования  
Кузнецовой Ольгой Петровной  
высшая квалификационная категория

**Ульяновск, 2024 год**

## Содержание

### **Глава 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы**

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цели и задачи программы
- 1.3. Планируемые результаты
- 1.4. Учебно-тематический план
- 1.5. Содержание программы

### **Глава 2. Комплекс организационно - педагогических условий**

- 2.1 Календарный учебный график
  - 2.2 Формы аттестации/контроля
  - 2.3 Оценочные материалы
  - 2.4 Методическое обеспечение программы
  - 2.5 Условия реализации программы
  - 2.6 Воспитательный компонент
3. Список литературы

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**TRIK Studio. Основы робототехники**» *технической направленности, стартовый уровень*, предназначена для реализации в образовательном процессе МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ №2», разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Ульяновской области от 20.09.2022 № 485-пр.
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача 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».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

- Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 08.10.2021 № 1916-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ (общественной экспертизе)».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- «Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 20.03.2020 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».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Устав МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ № 2».
- Локальные нормативные акты Учреждения.

Человеческая деятельность в технологическом плане меняется очень быстро, на смену существующим технологиям и их конкретным техническим воплощениям быстро приходят новые, которые современному человеку приходится осваивать заново. Необходимость разработки данной программы обусловлена потребностью развития информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в том числе, в системе школьного и непрерывного образования в условиях информатизации и массовой коммуникации современного общества.

Содержание программы выходит за рамки школьных курсов информатики и технологии, что позволяет расширить целостное представление обучающихся о направлениях использования компьютерных технологий.

**Актуальность** программы обоснована формированием научного

мировоззрения, освоения методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов, воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире.

Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность раскрытия индивидуальных способностей обучающихся, формирования сферы их интересов в предметных областях «Математика и информатика», «Технология» и «Робототехника», направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

**Новизна** программы определяется выбором актуальной и востребованной сферы расширения образовательных интересов обучающихся и использования этих знаний для развития предпрофессиональных интересов.

**Отличительные особенности** данной программы обусловлены реализацией возможностей используемой среды программирования TRIK Studio, являющейся свободно распространяемым отечественным продуктом:

- Обучение основам различных текстовых языков программирования начинается с реализации программ на визуальном языке программирования в среде TRIK Studio, доступном для понимания обучающимся любого возраста.

- Возможность использования операторов на русском языке.

- Генерация визуальной программы в текстовый язык в среде TRIK Studio происходит автоматически, что позволяет наглядно увидеть структуру программы на современных языках программирования, а также сравнить различные текстовые языки на примере одного и того же алгоритма.

- Переход от визуального языка программирования к текстовому обеспечивается возможностями одной и той же среды программирования.

- Наличие имитационной модели в среде TRIK Studio демонстрирует результаты выполнения программы в реальном времени и визуализирует ошибки.

- Применение физических программируемых устройств делает процесс отладки реализуемого кода максимально приближенным к процессам современного программирования.

- Основные алгоритмы реализуются на разных языках программирования, что позволяет более подробно рассмотреть различия и сходства между ними.

**Адресат программы:** обучающиеся в возрасте 11-15 лет. Дети в этом возрасте владеют следующими качествами:

- *познавательная деятельность:* овладение школьниками навыками проектной деятельности; успешная самореализация обучающихся; опыт

работы в коллективе; получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности; опыт составления индивидуальной программы обучения; систематизация знаний; возникновение потребности читать дополнительную литературу; умение искать, отбирать, оценивать информацию.

- *информационно-коммуникативная деятельность*: развитие способности правильно, логически выстроено задавать вопросы, высказывать и доказывать свое мнение, понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.
- *рефлексивная деятельность*: владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий; организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

**Объем программы:** срок реализации образовательной программы – 1 год, 144 часа в год.

**Срок освоения программы:** 36 учебных недель, 1 год обучения.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю, продолжительностью 2 астрономических часа (45 минут занятие, 15 минут перерыв, 45 минут занятие, 15 минут перерыв).

**Форма обучения:** очная, групповая, индивидуальная.

Количество обучающихся в группе составляет 6 человек. Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей). Состав группы может меняться в течение года (отчисление по заявлению родителя или законного представителя ребенка). Дополнительный набор в группу можно проводить только в первой половине учебного года.

В случае пропуска занятий по причине производственной необходимости (праздничные дни, карантин) программа может быть выполнена за счёт корректировки календарного учебного графика (уплотнения тем).

При реализации программы применяется **конвергентный подход**, интеграция различных предметных областей (физики, математики, логики, информатики, технологии), конвергентные технологии (информационно-коммуникационные, когнитивные, социальные технологии, технология проектной деятельности, STEAM-технология).

Применение STEAM-технологии позволяет сочетать междисциплинарный и прикладной подход, является инструментом развития критического мышления, исследовательских компетенций, навыков работы в

группе. STEAM-технология нацелена на будущие профессии, основанные на стыке гуманитарных и естественных наук.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Основной формой обучения является учебное занятие. Учебные занятия включают теоретический блок подачи учебного материала и практический блок.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди методов обучения данного блока преобладают:

- устное изложения материала (рассказ, лекция, объяснение и др.);
- беседа;
- показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.);
- упражнения (устные, письменные, тестовые);
- самоподготовка.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Среди методов обучения данного блока можно выделить:

- индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к фестивалям, конкурсам, выставкам и др.);
- экскурсии;
- конкурсы (внутри объединения, муниципальные, городские, областные и др. уровней)
- мастер-классы (выездные, семейные, массовые и др.).

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является проектирование. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции.

Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений.

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья обучающихся.

С целью реализации **воспитательного компонента** в рамках дополнительной общеразвивающей программы «Образовательная робототехника» применяются следующие технологии:

- технология проектного обучения;
- личностно-ориентированная технология;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология развития критического мышления;
- технология коллективного творческого дела И. П. Иванова;
- технология создания ситуации успеха.

Реализация воспитательного компонента осуществляется через:

- занятия (информационные минутки, беседы, проведение коллективных творческих дел, праздников);
- участия в конкурсах и мероприятиях различного уровня (выполнение индивидуальных проектов, работ, проведение исследований);
- предметно-пространственную среду (оформления кабинета к празднику, подготовка моделей роботов к выставке);
- работу с родителями (родители участвуют в открытых занятиях, оказывают материальную помощь в подготовке выставок, конкурсов, фестивалей, в проведении экскурсий, поездок, участвуют в мероприятиях внутри учреждения);
- профилактику и безопасность (проведение встреч с компетентными органами согласно плану организации, проведение игр на знание ТБ, ПДД);
- социальное пространство (посещение выставок, музеев, мастер-классов);
- **профориентацию (включение в занятия информации о профессиях, посещение экскурсии).**

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель:** создание условий, обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ программирования и начального технического творчества.

**Задачи:**

***Обучающие:***

- Обучение основным базовым алгоритмическим конструкциям.
- Освоение основных этапов решения задачи.
- Обучение навыкам разработки, тестирования и отладки программ.
- Обучение навыкам разработки проекта, определения его структуры, дизайна.

***Развивающие:***

- Развивать познавательный интерес школьников.
- Развивать творческое воображение, математическое и образное мышление учащихся.
- Развивать умение работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации.
- Развивать навыки планирования проекта, умение работать в группе

***Воспитывающие:***

- Воспитывать интерес к занятиям информатикой и робототехникой.
- Воспитывать культуру общения между учащимися.
- Воспитывать культуру безопасного труда при работе за компьютером и микроконтроллером.
- Воспитывать культуру работы в глобальной сети.

### 1.3. Планируемые результаты

#### ***Ожидаемые результаты:***

##### *Личностные результаты:*

- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

##### *Метапредметные результаты:*

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации.

##### *Предметные результаты:*

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.
- формирование навыков программирования роботов средствами TRIK Studio;
- развитие умения программировать и конструировать роботов для участия в олимпиадах и соревнованиях на различных уровнях.

#### 1.4. Учебно-тематический план

№ п.п.	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>I модуль</b>					
<b>Знакомство с ТРИК</b>					
1	Введение. ТБ в здании, в кабинете. ПДД.	2	1	1	Беседа, входная диагностика
2	Знакомство с конструктором ТРИК	2	1	1	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
3, 4	Знакомство с контролером ТРИК	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
5, 6, 7	Знакомство с TRIK Studio	6	2	4	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
8,9, 10, 11	Алгоритмические структуры и элементарные действия	8	2	6	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
12, 13, 14, 15	Подпрограммы	8	2	6	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
16	Игровая программа «Мой робот»	2	1	1	Наблюдение, беседа
17, 18, 19	Массивы	6	2	4	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
20, 21, 22	Массивы. Движение по траектории	6	2	4	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной

					работы, опрос
23, 24, 25	Массивы. Лабиринт с тупиками	6	2	4	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
26, 27, 28, 29	Параллельные задачи. Парковка	8	2	6	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
30	Соревнование «Первая парковка»	2	1	1	Наблюдение
31	Выездная экскурсия	2	1	1	Беседа
32	Новогоднее представление «Вот и он, Новый год!»	2	1	1	Наблюдение, беседа
	Итоги	<b>64</b>	<b>22</b>	<b>42</b>	

**II. Модуль. Теория автоматического управления.  
Техническое зрение. Мобильная робототехника. Навигация.**

33, 34	Релейный регулятор	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
35, 36	Пропорциональный регулятор	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
37, 38	Движение вдоль линии с одним датчиком	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
39, 40, 41	Движение вдоль линии с двумя датчиками	6	2	4	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
42	Соревнование	2	1	1	Наблюдение, беседа

	«Линия S»				
43, 44, 45, 46	Техническое зрение	8	2	6	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
47, 48	Видеозрение. Обработка HSV	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
49	Сеть и передача данных. Удаленное управление	2	1	1	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
50	Взаимодействие роботов	2	1	1	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
51	Элементы навигации. Автономность. Таймер	2	1	1	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
52	Траектории, управление движением, выполнение действий	2	1	1	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
53, 54	Контролер ТРИК. Операционная система.	4	2		Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
55	Экскурсия	2	1	1	Наблюдение
56, 57	Введение в Python	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
58, 59	Библиотека TRIK Runtime. Точные перемещения	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной

					работы, опрос
60, 61	Гироскоп, таймеры, сигналы. Движение по гироскопу	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
62, 63	Методы корректировки при перемещении	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
64, 65	Фильтрация данных	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
66, 67	Локализация на одномерной карте	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
68, 69	Построение локальной карты	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
70, 71, 72	Разработка проекта. Защита проекта	6	2	4	Защита проекта, итоговая диагностика
		80	36	44	

## 1.5. Содержание программы

### Модуль 1. Знакомство с ТРИК (64 часа).

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором ТРИК. Знакомство с контроллером ТРИК. Основы программирования в TRIK Studio.

Программирование 2D контроллера. Программирование двухмоторного робота в 2D среде TRIK Studio.

Понятие массива. Задачи на операции с массивом: объявление и заполнение массива, чтение элементов, вывод элементов на экран робота. Использование массива для записи траектории робота в виде элементарных действий (перемещение вперед, повороты направо и налево). Движение по заданной траектории в виде массива элементарных действий. Вычисление траектории движения робота по лабиринту с отсечением тупиков.

Реализация и использование параллельных задач. Парктроник при автоматической парковке в гараж.

#### Тема 1. Введение. ТБ в здании, в кабинете. ПДД (2 часа).

*Цель занятия:* провести инструктаж по технике безопасности в помещении, в быту, в кабинете. Правила дорожного движения.

*Практика:* безопасный маршрут.

#### Тема 2. Знакомство с конструктором ТРИК (2 часа).

*Цель занятия:* изучить конструктивную базу набора ТРИК.

*Теория:* состав набора ТРИК, название деталей, инструменты, способы соединения деталей.

*Практика:* создание первых конструкций.

*Дидактические материалы:* презентация «Знакомство с конструктором ТРИК»

*Материалы для контроля и оценки*

Задание 1. Постройте самую высокую башню. Она должна устоять 30 секунд.

Задание 2. Соберите модель «Волчок» по схеме.

Задание 3. Соберите конструкцию «Указатель» по 3D-модели.

#### Тема 3,4. Знакомство с контроллером ТРИК (4 часа).

*Цель занятия:* освоение навыка работы с компонентной базой набора ТРИК.

*Теория:* устройство контроллера, измерительные и исполнительные устройства.

*Практика:* подключение измерительных и исполнительных устройств к контроллеру, проверка их работоспособности, использование веб-интерфейса.

*Дидактические материалы:* презентация «Знакомство с контроллером ТРИК».

*Материалы для контроля и оценки:*

Задание 1. Подключите к контроллеру датчик освещенности. Какие значения показаний датчика соответствуют черному, белому, красному и синему цветам?

Задание 2. Подключите к контроллеру два силовых мотора к портам M3 и M4, запустите моторы на мощности 70 каждый на 5 секунд. Проверьте значения показаний соответствующих энкодеров.

Задание 3. Используя веб-интерфейс, настройте моторы так, чтобы значения энкодеров увеличивались при подаче положительной мощности в положительную сторону.

### **Тема 5,6,7. Знакомство с TRIK Studio (6 часов).**

*Цель занятия:* изучить интерфейс и основные операторы среды программирования TRIK Studio.

*Теория:* интерфейс TRIK Studio, блок-схема алгоритма, 2D-интерпретатор.

*Практика:* написание первых программ, выполнение программ в 2D-интерпретаторе, загрузка и выполнение программ на реальном устройстве.

*Дидактические материалы:* презентация «Знакомство с TRIK Studio».

*Материалы для контроля и оценки:*

Задача 1. Изобразите смайлик на дисплее, используя в программе блоки рисования линии, эллипса, прямоугольника.

Задача 2. Выведите на дисплей веселый смайлик одновременно с приветствием: «Всем привет!».

Задача 3. Нарисуйте свой смайлик, используя блоки рисования линии, эллипса, прямоугольника.

Задача 4. Напишите программу работы светофора: 4 секунды экран дисплея должен быть красным, 2 секунды желтым и 4 секунды зеленым.

### **Тема 8,9,10,11. Алгоритмические структуры и элементарные действия (8 часов).**

*Цель занятий:* изучить основные алгоритмические структуры и научиться применять их при программировании 2D-моделей и реальных устройств.

*Теория:* управление базовой моделью робота, точные перемещения, переменные, алгоритмы следования, ветвления, циклы, операторы сравнения, логические операторы.

*Практика:* подключение силовых моторов, программирование энкодерной модели, вывод изображения на дисплей, задачи на использование операторов «if», «switch», «while».

*Дидактические материалы:* презентация «Алгоритмические структуры».

*Материалы для контроля и оценки:* поле для выполнения задания

Задача 1. Робот находится в синей зоне старта. Робот должен проехать вперед,

развернуться на  $180^\circ$  между зонами старта и финиша, проехать задом и остановиться в зеленой зоне финиша. Использовать энкодерную модель.

Задача 2. Обогнуть угол. Робот должен проехать вперед со скоростью 60, повернуть на  $90^\circ$ , проехать вперед с максимальной скоростью и остановиться в зеленом круге. Использовать энкодерную модель.

Задача 3. Развернуться на месте ровно на  $90^\circ$ . Использовать энкодерную модель.

Задача 4. Написать алгоритм движения модели «змейкой». Использовать энкодерную модель.

Задача 5. Вывести на экран:

- Веселый смайлик, если ИК датчик выдает до 40.
- Слово «неопределенность», если ИК датчик выдает от 40 до 60.
- Грустный смайлик — в противном случае.

Задача 6. Выполнять в цикле действия по нажатию клавиш:

- «вверх» (103) — крутить моторами вперед.
- «вниз» (108) — крутить моторами назад.
- «влево» (105) — поворачивать влево.
- «вправо» (106) — поворачивать вправо.
- «ввод» (28) — улыбаться и говорить «Привет».
- «Esc» (1) — выход из программы.

Задача 7. «Кентервильское привидение». Привидение рисует каждую ночь лужи красной краской. Убедившись, что лужа красная, он довольный скрывается из виду. Когда красная краска заканчивается, он рисует лужи зеленым и расстроенный отключается. Научите робота определять цвет лужи и выключаться, если лужа зеленая. В первый раз робот всегда в приподнятом настроении.

Задача 8. «Разгон и торможение». Напишите программу: плавный разгон робота от 0 до 100 в течение 2 секунд, а затем плавное торможение от 100 до 0 в течение 3 секунд. Используйте блок «Цикл».

## **Тема 12,13,14,15. Подпрограммы (8 часов).**

*Цель занятий:* освоить навыки применения вспомогательных алгоритмов.

*Теория:* декомпозиция программы, подпрограмма, правила прохождения лабиринта, параметры подпрограмм.

*Практика:* программирование базовой модели для прохождения лабиринта по правилу правой руки, применение подпрограмм с параметром.

*Дидактические материалы:* презентация «Подпрограммы».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения заданий

Задача 1. Реализуйте правило правой руки с помощью точных перемещений,

используя подпрограммы с аргументом.

Задача 2. Реализуйте разгон в течение 3 секунд и торможение в течение 2. Каждое действия оформите в виде подпрограмм.

Задача 3. Реализуйте движение по «бублику» с разгоном и торможением в 2D-модели и на реальном роботе. Используйте ИК датчик.

### **Тема 16. Игровая программа «Мой робот»**

*Цель занятия:* сплочение коллектива.

*Задача:* сконструировать робота, запрограммировать, придумать название команды, девиз, разработать логотип, продемонстрировать результат.

### **Тема 17,18,19. Массивы (6 часов)**

*Цель занятий:* научиться работать с элементами массива в программе TRIK Studio.

*Теория:* определение понятия массива, элемента массива.

*Практика:* задачи на поиск элемента массива, вывод элементов массива на дисплей или в консоль.

*Дидактические материалы:* презентация «Массивы».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания.

### **Тема 20,21,22. Массивы. Движение по траектории (6 часов).**

*Цель занятий:* научиться использовать массивы для движения по заданной траектории и составления карты перемещений.

*Теория:* сопоставление элементарным движениям элементов массива.

*Практика:* программа движения по известной траектории, запись траектории в массив.

*Дидактические материалы:* презентация «Массивы. Движение по траектории»

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения заданий

Задача 1. Реализуйте алгоритм записи траектории при движении по правилу правой руки. Условием остановки для робота является «черная метка». После остановки робот должен развернуться на 180 градусов. После разворота робот должен убрать из массива траектории части, совпадающие с {1,3,3,2,2,3,3,1}. Робот должен проехать по новой траектории без использования датчиков.

### **Тема 23,24,25. Массивы. Лабиринт с тупиками (6 часов).**

*Цель занятий:* научиться применять массивы при движении по лабиринту.

*Теория:* правило правой руки при движении по лабиринту.

*Практика:* программа перемещения по лабиринту, исключение тупиков.

*Дидактические материалы:* презентация «Массивы. Лабиринт с тупиками».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания.

Задача 1. Реализуйте алгоритм прохождения лабиринта по правилу правой руки с записью траектории в массив. Заезжая в тупик, робот должен понимать это и удалять из массива путь тупика. После финиша должен остаться массив с траекторией, который будет игнорировать тупик. Выведите массив на экран робота в несколько столбцов. На черном пятне робот должен развернуться и преобразовать готовый массив без тупиков в массив траектории таким образом, чтобы вернуться в начало.

### **Тема 26,27,28,29. Параллельные задачи. Парковка (8 часов).**

*Цель занятий:* научиться применять параллельные вычисления при решении задач.

*Теория:* параллельные потоки, декомпозиция задачи, обмен сообщениями между потоками.

*Практика:* реализация программы автоматической парковки.

*Дидактические материалы:* презентация «параллельные задачи».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания

Задача 1. (парктроник). Припарковаться в гараж. При движении назад робот должен говорить «Осторожно» и «Двигаюсь назад» с интервалом в 600 мс и оповещать миганием с интервалом 400 мс. Робот должен остановиться по датчику расстояния, направленному назад, когда окажется внутри гаража. После остановки робот должен стоять минимум 2 секунды до выключения. Реализовать мигание, голос и движение в разных параллельных задачах. Например, task1, task2 и main. Использовать поля: 4.1.2–1, 4.1.2–2.

Задача 2. (парктроник для реального робота). Припарковаться в гараж. При движении назад издавать звуковой сигнал с интервалом в 600 мс и оповещать миганием с интервалом 400 мс. Робот должен остановиться по датчику расстояния, направленному назад, когда окажется внутри гаража. После остановки робот должен стоять минимум 2 секунды до выключения. Реализовать мигание, звуковой сигнал и движение в разных параллельных задачах.

### **Тема 30. Соревнование «Первая парковка» (2 часа).**

*Цель занятия:* формировать чувство ответственности, соревновательности.

### **Тема 31. Выездная экскурсия (2 часа).**

*Цель занятия:* знакомство с достопримечательностями Ульяновска.

### **Тема 32. Новогоднее представление «Вот и он, Новый год!» (2 часа).**

*Цель занятия:* привлечение внимания обучающихся к традициям народа

России.

## **II. Модуль. Теория автоматического управления.**

### **Техническое зрение. Мобильная робототехника. Навигация.**

Теория автоматического управления. Основные понятия и определения. Принципы регулирования. Историческая справка. Виды регуляторов. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор. Обнаружение перекрестков. Подсчет перекрестков. Действия на перекрестках. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Детектирование линии по камере. Определение цветов. Определение и отслеживание однотонных объектов. Распознавание формы и размера объекта. Обработка изображений. Распознавание ARTag меток. Сортировка.

Взаимодействие робототехнических систем. Объединение роботов в сеть. Передача данных и кодирование сообщений. Двоичное кодирование и декодирование числовых сообщений. Wi-Fi сети роботов.

Основы совместной (коммуникативной) деятельности. Определение коммуникативных способностей и типа личности.

Алгоритмы движения мобильного робота на языке Python, оснащенного датчиками расстояния и гироскопом.

### **Тема 33-34. Релейный регулятор (4 часа).**

*Цель занятия:* изучить работу системы управления на примере релейного регулятора.

*Теория:* история изобретения регуляторов, описание системы управления, объект управления, состояния системы, управляющее воздействие, внешнее воздействие, обратная связь, релейный регулятор.

*Практика:* стабилизация угла поворота силового мотора при помощи релейного регулятора.

*Дидактические материалы:* презентация «Релейный регулятор».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания

Задача 1. Поставьте ножку под углом 90 градусов. При этом, если ножка в положении:

- до 85 градусов используйте блок «Мотор вперед»,
- от 85 до 95 градусов — «Мотор стоп»,
- свыше 95 градусов — «Мотор назад».

Используйте модель: силовой мотор с несимметричной деталью.

Задача 2. У робота закреплен датчик расстояния. Реализуйте алгоритм замера

расстояния 40 см с погрешностью в 2 см. При заданном расстоянии робот должен выводить на дисплей «Норма», в противных случаях «Дальше нормы» и «Ближе нормы».

### **Тема 35-36. Пропорциональный регулятор (4 часа).**

*Цель занятия:* изучить работу системы управления на примере пропорционального регулятора.

*Теория:* пропорциональный регулятор, формула П-регулятора.

*Практика:* стабилизация угла поворота силового мотора при помощи П-регулятора, синхронизация моторов.

*Дидактические материалы:* презентация «Пропорциональный регулятор»

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания

### **Тема 37-38. Движение вдоль линии с одним датчиком (4 часа).**

*Цель занятий:* реализация алгоритма движения по линии с одним датчиком освещенности.

*Теория:* актуальность поставленной задачи, примеры использования движения по линии.

*Практика:* программа движения по линии на релейном и П-регуляторе.

*Дидактические материалы:* презентация «Движение вдоль линии с одним датчиком»

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания

Задача 1. Написать алгоритм движения робота вдоль стены, используя инфракрасный датчик расстояния. Датчик направьте к стене под углом в диапазоне от 45 до 90 градусов.

### **Тема 39, 40, 41. Движение вдоль линии с двумя датчиками (6 часов).**

*Цель занятий:* усовершенствовать алгоритм движения по линии.

*Теория:* 4-позиционный регулятор, калибровка.

*Практика:* программа движения вдоль линии с двумя датчиками освещенности, подпрограмма калибровки датчиков.

*Дидактические материалы:* презентация «Движение вдоль линии с двумя датчиками».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания.

Задача 1. Написать алгоритм движения робота вдоль стены, используя инфракрасный датчик расстояния. Датчик направьте к стене под углом в диапазоне от 45 до 90 градусов.

### **Тема 42. Соревнование «Линия S» (2 часа).**

*Цель занятия:* формировать чувство соперничества, сотрудничества.

### **Тема 43, 44, 45, 46. Техническое зрение (8 часов).**

*Цель занятий:* освоить навыки работы с камерой на контроллере ТРИК.

*Теория:* задачи обработки видео, базовые алгоритмы обработки видео контроллером ТРИК.

*Практика:* программа движения по линии-профи, распознавание цветов, распознавание и отслеживание объекта.

*Дидактические материалы:* презентация «Видеозрение».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания.

### **Тема 47, 48. Видеозрение. Обработка HSV (4 часа).**

*Цель занятий:* научиться использовать различные форматы представления цвета.

*Теория:* форматы представления цвета, формулы перевода значений цвета изRGB в HSV.

*Практика:* распознавание цвета по 3 базовым цветам.

*Дидактические материалы:* презентация «Видеозрение. Обработка HSV».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания.

### **Тема 49. Сеть и передача данных. Удаленное управление (2 часа).**

*Цель занятия:* реализация программы удаленного управления роботом.

*Теория:* актуальность задачи удаленного управления, мобильное и десктопное приложения для удаленного управления, переменные для управления.

*Практика:* программирование пульта управления роботом.

*Дидактические материалы:* презентация «Удаленное управление».

*Материалы для контроля и оценки:*

Задача 1. Запрограммируйте кнопки таким образом, чтобы при нажатии на кнопку 1, робот выводил на экран веселый смайлик, а при нажатии на кнопку 2 — грустный. Используйте для решения сенсорные переменные `gamepadButton1-gamepadButton5`.

### **Тема 50. Взаимодействие роботов (2 часа).**

*Цель занятия:* организация группового взаимодействия роботов.

*Теория:* актуальность задачи группового управления, операторы взаимодействия.

*Практика:* настройка контроллеров для взаимодействия, реализация алгоритмов взаимодействия.

*Дидактические материалы:* презентация «Взаимодействие роботов».

*Материалы для контроля и оценки*

Задача 1. Реализуйте алгоритмы взаимодействия трех роботов. Изначально роботы стоят в колонне друг за другом на одинаковом расстоянии 20 см. На первом роботе закреплен датчик, направленный вперед. Роботы начинают одновременно движение с одинаковой скоростью. В случае, если ведущий робот обнаруживает перед собой препятствие:

Ведущий робот посылает сообщения двум другим роботам, что необходимо остановиться или замедлиться.

Меняет свою траекторию (поворачивает).

Сообщает двум другим роботам угол поворота и продолжает движение.

Два робота должны получить сообщения и изменить траекторию в той точке, где это сделал ведущий робот, чтобы не разрывать колонну.

### **Тема 51. Элементы навигации. Автономность. Таймер (2 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с основными алгоритмами навигации автономных устройств.

*Теория:* актуальность задачи навигации, элементы навигации, локализация, построение оптимального пути, управление движением, автономность.

*Практика:* решение задач «Кегельринг» и «Путешествие по комнате».

*Дидактические материалы:* презентация «Автономность. Таймер».

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания

Задача 1. (Кегельринг). Робот должен вытолкнуть все кегли за пределы круга.

### **Тема 52. Траектории, управление движением, выполнение действий (2 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с основными алгоритмами навигации автономных устройств.

*Теория:* задачи навигации, локализация, построение оптимального пути, управление движением, автономность.

*Практика:* программа подсчета перекрестков и различных действий на них, переключение управления, решение задачи «Трасса».

*Дидактические материалы:* презентация «Траектории, управление движением, выполнение действий»

*Материалы для контроля и оценки:* поля для выполнения задания

Задача 1. (трасса). Дана трасса с перекрестками, стенками, воротами и мячом. В массиве `action` заданы действия, которые необходимо выполнить на перекрестках. При этом в элементе `action[0]` указано действие на перекрестке № 1, `action[1]` — на перекрестке № 2 и т. д.

Действия:

wall — переключиться на движение вдоль стены

line — переключиться на движение вдоль линии

smile — вывести смайл на экран

hello — сказать hello

ball — забить мяч в ворота

finish — остановиться после проезда перекрестка.

Напишите программу прохождения трассы с заданным порядком действий.

### **Тема 53, 54. Контролер ТРИК. Операционная система (4 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с контроллером ТРИК, научиться конфигурировать его, познакомиться с утилитами для работы с операционной системой контроллера.

*Дидактические материалы:* презентация «Контролер ТРИК. Операционная система».

### **Тема 55. Экскурсия (2 часа).**

*Цель:* ознакомится с достижениями науки и техники.

### **Тема 56, 57. Введение в Python (4 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с синтаксисом языка Python.

*Теория:* типы языка, синтаксис операций, алгоритмических структур, создание функций.

*Практика:* задачи на работу с синтаксисом языка.

*Дидактические материалы:* презентация «Введение в Python».

### **Тема 58, 59. Библиотека TRIK Runtime. Точные перемещения (4 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с основными алгоритмами корректировки движения мобильных роботов с помощью датчиков расстояния, гироскопа и энкодеров.

*Теория:* параметры мобильных роботов, элементарные действия.

*Практика:* задача точного перемещения мобильного робота с помощью энкодеров.

*Дидактические материалы:* презентация «Библиотека TRIK Runtime. Точные перемещения».

### **Тема 60, 61. Гироскоп, таймеры, сигналы. Движение по гироскопу (4 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с принципом работы МЭМС гироскопа и с объектом таймер

*Теория:* определение угла рысканья мобильного робота, таймеры.

*Практика:* задача точного перемещения мобильного робота с помощью гироскопа и энкодеров.

*Дидактические материалы:* презентация «Гироскоп, таймеры, сигналы. Движение по гироскопу».

### **Тема 62, 63. Методы корректировки при перемещении (4 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с основными алгоритмами корректировки движения мобильных роботов с помощью датчиков расстояния, гироскопа и энкодеров.

*Теория:* движение мобильных роботов.

*Практика:* задача движения по сегментированному полигону.

*Дидактические материалы:* презентация «Методы корректировки при перемещении».

### **Тема 64, 65. Фильтрация данных (4 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с основными алгоритмами фильтрации данных.

*Теория:* фильтры.

*Практика:* задача фильтрацию данных, полученных с датчиков робота.

*Дидактические материалы:* презентация «Фильтрация данных».

### **Тема 66, 67. Локализация на одномерной карте (4 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с алгоритмом построения локальной карты в одномерном случае.

*Теория:* локализация, локальная и глобальные карты.

*Практика:* задача на построение локальной карты и локализации на глобальной.

*Дидактические материалы:* презентация «Локализация на одномерной карте».

### **Тема 68, 69. Построение локальной карты (4 часа).**

*Цель занятия:* познакомиться с алгоритмом построения локальной карты в двумерном случае.

*Теория:* локальная, считывание данных, двумерные массивы, направление движения.

*Практика:* задача на построение локальной карты в двумерном случае.

*Дидактические материалы:* презентация «Построение локальной карты».

### **Тема 70, 71, 72. Разработка проекта. Защита проекта (6 часов).**

*Цель занятия:* написание проекта.

*Теория:* проект, этапы работы над проектом, творческий продукт.

*Практика:* разработка проекта.

*Дидактический материал:* презентация «Проектная деятельность».

## Глава 2. Комплекс организационно - педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

#### Объединение «Образовательная робототехника»

Расписание: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

№ п.п.	По плану	По факту	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1.				Учебное комбинированное	2	Введение. ТБ в здании, в кабинете. ПДД.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, входная диагностика
2.				Учебное комбинированное	2	Знакомство с конструктором ТРИК	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, опрос
3.				Учебное комбинированное	2	Знакомство с контролером ТРИК	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Опрос, наблюдение
4.				Учебное комбинированное	2	Знакомство с контролером ТРИК	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Демонстрация выполненной работы
5.				Учебное комбинированное	2	Знакомство с ТРИК Studio	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение
6.				Учебное комбинированное	2	Знакомство с ТРИК Studio	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
7.				Учебное комбинированное	2	Знакомство с ТРИК Studio	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы, беседа
8.				Учебное комбинированное	2	Алгоритмические структуры и элементарные действия	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы, беседа
9.				Учебное	2	Алгоритмические	МБУ ДО ЦДТ	Наблюдение,

				комбинированное		структуры и элементарные действия	№2 (каб.29)	демонстрация выполненной работы
10.				Учебное комбинированное	2	Алгоритмические структуры и элементарные действия	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
11.				Учебное комбинированное	2	Алгоритмические структуры и элементарные действия	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
12.				Учебное комбинированное	2	Подпрограммы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
13.				Учебное комбинированное	2	Подпрограммы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа
14.				Учебное комбинированное	2	Подпрограммы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
15.				Учебное комбинированное	2	Подпрограммы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос.
16.				Учебное комбинированное	2	Игровая программа «Мой робот»	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа
17.				Учебное комбинированное	2	Массивы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы, беседа.
18.				Учебное комбинированное	2	Массивы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация

								выполненной работы
19.				Учебное комбинированное	2	Массивы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос.
20.				Учебное комбинированное	2	Массивы. Движение по траектории	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
21.				Учебное комбинированное	2	Массивы. Движение по траектории	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
22.				Учебное комбинированное	2	Массивы. Движение по траектории	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос
23.				Учебное комбинированное	2	Массивы. Лабиринт с тупиками	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
24.				Учебное комбинированное	2	Массивы. Лабиринт с тупиками	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа
25.				Учебное комбинированное	2	Массивы. Лабиринт с тупиками	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, опрос
26.				Учебное комбинированное	2	Параллельные задачи. Парковка	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение
27.				Учебное комбинированное	2	Параллельные задачи. Парковка	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной

								работы
28.				Учебное комбинированное	2	Параллельные задачи. Парковка	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
29.				Учебное комбинированное	2	Параллельные задачи. Парковка	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
30.				Учебное комбинированное	2	Соревнование «Первая парковка»	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение
31.				Учебное комбинированное	2	Выездная экскурсия	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа
32.				Учебное комбинированное	2	Новогоднее представление «Вот и он, Новый год!»	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа
33.				Учебное комбинированное	2	Релейный регулятор	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
34.				Учебное комбинированное	2	Релейный регулятор	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
35.				Учебное комбинированное	2	Пропорциональный регулятор	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
36.				Учебное комбинированное	2	Пропорциональный регулятор	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
37.				Учебное комбинированное	2	Движение вдоль линии с одним датчиком	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа,

								демонстрация выполненной работы
38.				Учебное комбинированное	2	Движение вдоль линии с одним датчиком	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
39.				Учебное комбинированное	2	Движение вдоль линии с двумя датчиками	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
40.				Учебное комбинированное	2	Движение вдоль линии с двумя датчиками	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
41.				Учебное комбинированное	2	Движение вдоль линии с двумя датчиками	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
42.				Учебное комбинированное	2	Соревнование «Линия S»	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
43.				Учебное комбинированное	2	Техническое зрение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
44.				Учебное комбинированное	2	Техническое зрение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
45.				Учебное комбинированное	2	Техническое зрение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
46.				Учебное комбинированное	2	Техническое зрение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, опрос.
47.				Учебное	2	Видеозрение. Обработка	МБУ ДО ЦДТ	Наблюдение,

				комбинированное		HSV	№2 (каб.29)	демонстрация выполненной работы
48.				Учебное комбинированное	2	Видеозрение. Обработка HSV	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
49.				Учебное комбинированное	2	Сеть и передача данных. Удаленное управление	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы.
50.				Учебное комбинированное	2	Взаимодействие роботов	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
51.				Учебное комбинированное	2	Элементы навигации. Автономность. Таймер	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
52.				Учебное комбинированное	2	Траектории, управление движением, выполнение действий	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
53.				Учебное комбинированное	2	Контролер ТРИК. Операционная система.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
54.				Учебное комбинированное	2	Контролер ТРИК. Операционная система	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
55.				Учебное комбинированное	2	Экскурсия	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
56.				Учебное комбинированное	2	Введение в Python	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
57.				Учебное комбинированное	2	Введение в Python	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
58.				Учебное комбинированное	2	Библиотека ТРИК Точные перемещения	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.

59.				Учебное комбинированное	2	Библиотека Runtime. перемещения	TRIK Точные	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы.
60.				Учебное комбинированное	2	Гироскоп, сигналы. Движение по гироскопу	таймеры,	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
61.				Учебное комбинированное	2	Гироскоп, сигналы. Движение по гироскопу	таймеры,	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы.
62.				Учебное комбинированное	2	Методы корректировки при перемещении		МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа
63.				Учебное комбинированное	2	Методы корректировки при перемещении		МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы.
64.				Учебное комбинированное	2	Фильтрация данных		МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
65.				Учебное комбинированное	2	Фильтрация данных		МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
66.				Учебное комбинированное	2	Локализация одномерной карте	на	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
67.				Учебное комбинированное	2	Локализация одномерной карте	на	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
68.				Учебное	2	Построение локальной		МБУ ДО ЦДТ	Наблюдение,

				комбинированное		карты	№2 (каб.29)	беседа.
69.				Учебное комбинированное	2	Построение локальной карты	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы
70.				Учебное комбинированное	2	Разработка проекта. Защита проекта	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
71.				Учебное комбинированное	2	Разработка проекта. Защита проекта	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа.
72.				Учебное комбинированное	2	Разработка проекта. Защита проекта	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы.
ИТОГО					144			

## 2.2. Формы аттестации/контроля

Результаты освоения общеразвивающей программы фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото и видео материалы будут представлены для участия на конкурсах различного уровня.

Контроль несёт проверочную, обучающую, воспитательную, организующую и коррекционную функции и делится на:

**Входной контроль:** проводится в начале учебного года. Осуществляется сбор информации об уровне знаний обучающихся в области робототехники. Контроль проводится в форме теста.

**Текущий контроль:** проводится в течение всего учебного года. Осуществляется в форме беседы с обучающимися, педагогического наблюдения за их деятельностью. Текущий контроль позволяет отследить насколько обучающимися освоен пройденный материал.

**Итоговый контроль:** проводится в конце учебного года. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым обучающимся. Формы проведения: тест, защита итогового творческого проекта собственной модели.

*Оценка образовательных достижений учащихся:*

В программе используется безотметочное оценивание планируемых результатов, используется самооценка и взаимооценка. По завершении курса педагог представляет творческий отчет, обучающиеся защищают проекты. Формы оценивания:

- зачёт;
- собеседование;
- защита проектов;
- итоговая рефлексия;
- творческий отчет.

*Методы контроля педагогом:*

- наблюдение;
- тестирование;
- метод «Портфолио».

Иные формы учета достижений:

- участие в выставках, конкурсах, соревнованиях;
- активность в проектах и программах внеурочной деятельности;
- творческий отчет.

## 2.3. Оценочные материалы

Оценка теоретической подготовки обучающихся осуществляется посредством проведения тестирования, защита проектов.

Оценка практической деятельности осуществляется посредством проведения и участия обучающихся в различных уровнях соревнований, конкурсов, выставок, олимпиад, создания готового продукта – проекта.

Оценка личностных качеств осуществляется на основе диагностики уровня воспитанности учащихся по методике Н.П. Капустиной (Приложение 3)

*Критерии оценки уровня сформированности основных общеучебных компетенций.*

*Информационная компетенция:*

– высокий уровень: обучающийся самостоятельно работает с литературой, компьютерными источниками информации, учебно-исследовательскую работу осуществляет самостоятельно, не испытывает особых затруднений;

– средний уровень: обучающийся работает с литературой, другими источниками информации, а также осуществляет проектно-исследовательскую деятельность с помощью педагога или родителей;

– низкий уровень: обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой и другими источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога, испытывает серьезные затруднения при осуществлении учебно-исследовательской и проектной работы.

*Коммуникативная компетенция:*

– высокий уровень: обучающийся не испытывает затруднений при восприятии информации, свободно выступает перед аудиторией, умеет вести полемику, отстаивает свою точку зрения, стремится к самореализации, саморазвитию, получению новых знаний, умений;

– средний уровень: обучающийся испытывает минимальные затруднения при восприятии информации, выступлении перед аудиторией, при ведении дискуссии, осознает значимость посещения детского объединения, стремится исправить указанные ошибки;

– низкий уровень: обучающийся испытывает серьезные затруднения при восприятии информации, выступлении перед аудиторией, ведении дискуссии.

*Организационная компетенция:*

– высокий уровень: обучающийся не испытывает минимальные затруднения при организации рабочего места, в работе проявляет аккуратность и ответственность, реальные навыки соблюдения правил безопасности соответствуют программным требованиям, проявляют творческий подход в разработке проектной деятельности;

– средний уровень: обучающийся испытывает минимальные затруднения при организации рабочего места, в работе не всегда проявляет аккуратность и ответственность, объем навыков соблюдения правил безопасности составляет

более  $\frac{1}{2}$ , проявляет активность при участии в выставках, конкурсах, соревнованиях, выполняет несложные проекты;

– низкий уровень: учащийся испытывает серьезные затруднения при организации рабочего места, аккуратность и ответственность в работе не проявляет, овладел менее чем  $\frac{1}{2}$  навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой.

## 2.4. Методическое обеспечение программы

1. Методические материалы (методические пособия и разработки) которые содержат методические указания по организации деятельности педагога, адресованы педагогам.
2. Учебно-методические материалы (методические рекомендации, разработки мастер-классов), предназначенные как для обучающихся, так и для педагогов.
3. Учебные (дидактические) материалы адресованные обучающимся.

### *Формы и методы обучения.*

Формы и методы обучения определены возрастом учащихся. При проведении занятий используются компьютеры с установленной программой TRIK Studio, проектор, сканер, принтер. Теоретическая работа чередуется с практической, а также используются интерактивные формы обучения.

Формы проведения занятий: беседы, игры, практические занятия, самостоятельная работа и проекты.

Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития навыков самостоятельной постановки задач и выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи.

Обучение по программе предполагает применение (с помощью средств ИКТ):

- словесного метода обучения (рассказ, объяснение, работа с задачником);
- наглядного метода (наблюдение, иллюстрация, схема, интерактивная модель, физическая модель);
- практического метода (устные и письменные упражнения, практические компьютерные работы, практические работы с конструктором);
- проблемного обучения;
- метода проектов.

## 2.5. Условия реализации программы

Программа реализуется через специально созданные условия:

### ***Материально - техническое обеспечение:***

- рабочий стол для обучающегося – 6 шт;
- стул для обучающегося – 6 шт;
- рабочий стол для педагога – 1 шт;
- стул для педагога – 1 шт;
- комплект конструктора TRIK – 6 шт;
- компьютер (ноутбук) – 7 шт;
- компьютерная мышь – 7 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран – 1 шт;
- шкаф для хранения оборудования – 1 шт;
- поля – 8 шт;
- школьная доска – 1 шт.

### ***Программные средства:***

- Операционная система.
- Файловый менеджер.
- Антивирусная программа.
- Программа-архиватор.
- Текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы.
- Программа разработки презентаций.
- Среда программирования TRIK Studio.
- Браузер.

### ***Информационное обеспечение:***

- наличие дополнительной общеразвивающей программы;
- презентации занятий;
- видеоматериал;
- наглядные пособия (макеты).

### ***Кадровое обеспечение:***

Кузнецова Ольга Петровна, педагог дополнительного образования, высшей квалификационной категории.

## 2.6. Воспитательный компонент

Цель: создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через изучение основ робототехники и программирования.

Задачи:

- нравственное и духовное воспитание, воспитание семейных ценностей;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- здоровьесберегающее воспитание;
- профориентационное воспитание.

Формы воспитательной работы: беседа, экскурсии, викторина, фестиваль, конференция, соревнования, деловая игра.

№ п.п.	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	День открытых дверей.	01.09.2024-10.09.2024	Мастер-классы	Знакомство с конструктором
2	Неделя безопасности	01.09.2024-10.09.2024	Викторина	Составление безопасного маршрута от ЦДТ№2 до дома
3	День народного единства	03.11.2024-08.11.2024	Видеоролик	Беседа
4	День конституции РФ	10.12.2024-14.12.2024	Беседа	Поиск информации по книге конституции
5	Подготовка к новому году	20.12.2024-30.12.2024	Мастер-класс	Поздравительная открытка
6	День полного освобождения от фашистской блокады Ленинграда (1944г.)	27.01.2025-30.01.2025	Посещение выставки	Письмо солдату
7	День российской науки	05.02.2025-12.02.2025	Мастер-класс	Индивидуальный мастер-класс обучающегося в объединении для сверстников

8	День защитника Отечества и Международного женского дня	20.02.2025-09.03.2025	Посещение концерта	Поздравительное видео для родителей
9	День здоровья	18.03.2025-25.03.2025	Выход на экскурсию	Плакат на тему «Здоровье»
10	День космонавтики, 65 лет со дня запуска СССР первого искусственного спутника Земли	10.04.2025-14.04.2025	Соревнование	Сборка роботов согласно городскому конкурсу
11	Международный день семьи	12.05.2025-18.05.2025	Защита проекта	Выступление обучающихся перед родителями, сверстниками, экспертами.

### **3. Список литературы**

#### **Для педагога**

1. Киселев М.М., Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах. – Москва: Солон-Пресс, 2017.
2. Морган Ник. JavaScript для детей. Самоучитель по программированию. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
3. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. – М.: Бином, 2013.
4. Бхаргава Адитья. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. – СПб.: Питер, 2019.
5. Онлайн курс по программированию в среде TRIK Studio. - Ресурс доступа (дата обращения 03.02.2020): <https://stepik.org/course/462/promo>
6. Сайт проекта ТРИК. – Ресурс доступа (дата обращения 03.02.2020): [Trikset.com](http://Trikset.com)

#### **Для обучающихся**

1. Минник Крис, Холланд Ева. JavaScript для чайников. – М.: Диалектика, 2019.
2. К. Вордерман и др. Программирование на Python: Иллюстрированное руководство для детей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.
4. Филиппов Сергей: Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

#### **Для родителей**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2017.
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2016.