

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

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 27 мая 2025 г.  
Протокол № 3

Утверждаю

Директор

МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ №2»

*Григорьевская* Л.Р. Полянская

Приказ №150 от 29 мая 2025 г.



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

**БАЗОВЫЙ 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, 2025 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. Воспитательный компонент**

- 2.1 Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей
- 2.2 Формы и методы воспитания
- 2.3 Условия воспитания, анализ результатов
- 2.4 Календарный план воспитательной работы

### **Глава 3. Комплекс организационно - педагогических условий**

- 3.1 Календарный учебный график
- 3.2 Условия реализации программы
- 3.3 Формы аттестации
- 3.4 Оценочные материалы
- 3.5 Методические материалы
- 3.6 Список литературы

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «**TRIK Studio. Основы робототехники**» *технической направленности, базовый уровень*, реализуется с применением оборудования, поставляемым по проекту создания высокооснащенных мест в дополнительном образовании, предназначена для реализации в образовательном процессе МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ №2», разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2023 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. N678-р.
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Ульяновской области от 20.09.2022 N485-пр.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 N996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 N467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 N629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020г. N28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. N09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
9. Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 08.10.2021 N1916-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ (общественной экспертизе)».
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 N816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

11. «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».

12. Устав МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ N2».

13. 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 11-14 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 изложение 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

| №<br>п.п.                    | Название раздела,<br>темы                         | Количество часов |        |          | Формы аттестации/<br>контроля                              |
|------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|--------|----------|------------------------------------------------------------|
|                              |                                                   | Всего            | Теория | Практика |                                                            |
| I модуль<br>Конструктор ТРИК |                                                   |                  |        |          |                                                            |
| 1                            | Введение. ТБ в здании, в кабинете. ПДД.           | 2                | 1      | 1        | Беседа, входная диагностика                                |
| 2                            | Конструктор ТРИК                                  | 2                | 1      | 1        | Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос |
| 3, 4                         | Работа с контролером ТРИК                         | 4                | 2      | 2        | Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос |
| 5, 6, 7                      | Работа в 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,<br>24,<br>25        | Массивы.<br>Лабиринт<br>с тупиками                       | 6         | 2         | 4         | Беседа, наблюдение,<br>демонстрация<br>выполненной<br>работы, опрос |
| 26,<br>27,<br>28,<br>29 | Параллельные<br>задачи. Парковка                         | 8         | 2         | 6         | Беседа, наблюдение,<br>демонстрация<br>выполненной<br>работы, опрос |
| 30                      | Соревнование<br>«Первая парковка»                        | 2         | 1         | 1         | Наблюдение                                                          |
| 31                      | Выездная<br>экскурсия                                    | 2         | 1         | 1         | Беседа                                                              |
| 32                      | Новогоднее<br>представление<br>«Вот и он, Новый<br>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,<br>34        | Релейный<br>регулятор                        | 4 | 2 | 2 | Беседа, наблюдение,<br>демонстрация<br>выполненной<br>работы, опрос |
| 35,<br>36        | Пропорциональный<br>регулятор                | 4 | 2 | 2 | Беседа, наблюдение,<br>демонстрация<br>выполненной<br>работы, опрос |
| 37,<br>38        | Движение вдоль<br>линии с одним<br>датчиком  | 4 | 2 | 2 | Беседа, наблюдение,<br>демонстрация<br>выполненной<br>работы, опрос |
| 39,<br>40,<br>41 | Движение вдоль<br>линии с двумя<br>датчиками | 6 | 2 | 4 | Беседа, наблюдение,<br>демонстрация<br>выполненной<br>работы, опрос |
| 42               | Соревнование                                 | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа                                                  |

|                         |                                                       |   |   |   |                                                            |
|-------------------------|-------------------------------------------------------|---|---|---|------------------------------------------------------------|
|                         | «Линия S»                                             |   |   |   |                                                            |
| 43,<br>44,<br>45,<br>46 | Техническое зрение                                    | 8 | 2 | 6 | Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос |
| 47,<br>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,<br>54               | Контролер ТРИК. Операционная система.                 | 4 | 2 |   | Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос |
| 55                      | Экскурсия                                             | 2 | 1 | 1 | Наблюдение                                                 |
| 56,<br>57               | Введение в Python                                     | 4 | 2 | 2 | Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос |
| 58,<br>59               | Библиотека TRIK Runtime. Точные перемещения           | 4 | 2 | 2 | Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной               |

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

## 1.5. Содержание программы

### Модуль 1. Конструктор 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. Конструктор 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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.



### **Тема 3,4. Контролер 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 контролером 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 М3 и М4, 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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **Тема 5,6,7. Работа в 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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

## **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° 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°, проехать вперед с максимальной скоростью и остановиться в зеленом круге. Использовать энкодерную модель.

Задача 3. Развернуться на месте ровно на 90°. 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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

## **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;

- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

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

*Цель занятия:* сплочение коллектива.

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

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

## **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

## **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

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

*Цель занятия:* формировать чувство ответственности, соревновательности.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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. 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 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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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 направить к стене под углом в диапазоне от 45 до 90 градусов.

*Оборудование:*



- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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 направить к стене под углом в диапазоне от 45 до 90 градусов.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;

- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

#### **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

#### **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

## **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 дальномер, 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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

## **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 должен вытолкнуть все кегли за пределы круга.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;

- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

## **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.

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

## **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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **Тема 55. Экскурсия (2 часа).**

*Цель:* ознакомиться 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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

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

*Цель занятия:* познакомиться с основными алгоритмами коррективы 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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;

- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.

### **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».

*Оборудование:*

- Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран - 1 шт.



## ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

### 2.1 Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

**Целью воспитания** является развитие личности, самоопределение и социализация детей, формирование чувства патриотизма, уважения к старшему поколению (педагогу, членам жюри); взаимного уважения через изучения программы.

#### **Задачи воспитания:**

- 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.

Основные **целевые ориентиры** воспитания направлены на воспитание, формирование:

- интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;
- ценностей авторства и участия в техническом творчестве;
- отношения к влиянию технических процессов на природу;
- уважения к достижениям в технике своих земляков;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- опыта участия в технических проектах и их оценки.

### 2.2 Формы и методы воспитания

- Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является *учебное занятие*. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.
- *Практические занятия детей* (конструирование, подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам, участие в коллективных творческих делах и проч.) способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.
- *Участие в проектах и исследованиях* способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.
- В *коллективных играх* (мероприятиях на каникулярных занятиях) проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность,

активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

- *Итоговые мероприятия:* конкурсы, соревнования, выставки выступления, презентации проектов и исследований — способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

### 2.3 Условия воспитания, анализ результатов

К методам оценки результативности реализации программы в части воспитания можно отнести:

- *педагогическое наблюдение* – оценивание деятельности ребенка на каких этапах ему проще работать, где возникают трудности и проблемы и как следствие помощь в решение данной проблемы;
- *оценку творческих и исследовательских работ и проектов* экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся и др.) – чаще всего оценка готового продукта происходит на уровне занятия – задача ребят не только оценить готовый продукт, но провести анализ (чем данная работа лучше или хуже, чем у сверстников);
- *отзывы, материалы рефлексии* - выявить вовлеченность ребенка, его настроение до и после занятия помогают минутки рефлексии (ребенок может рассказать в начале занятия, что у него интересного произошло в школе, в семье, а по завершению рассказать, что у него получилось или над чем нужно поработать).

### 2.4 Календарный план воспитательной работы

| № п.п. | Название события, мероприятия | Сроки                 | Форма проведения  | Тема учебного плана                               |
|--------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------------------------------|
| 1      | День открытых дверей.         | 01.09.2025-10.09.2025 | Мастер-классы     | Знакомство с конструктором ТРИК                   |
| 2      | Неделя безопасности           | 01.09.2025-10.09.2025 | Викторина         | Составление безопасного маршрута от ЦДТ№2 до дома |
| 3      | День здоровья                 | 10.09.2025-20.09.2025 | Игровая программа | Игровая программа «Мой робот»                     |
| 4      | День народного единства       | 03.11.2025-08.11.2025 | Беседа            | Посещение музея                                   |

|    |                                                                                                 |                           |                            |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|
| 5  | День<br>Государственного<br>герба РФ                                                            | 29.11.2025-<br>02.12.2025 | Экскурсия                  | Выездная экскурсия                                    |
| 6  | День конституции РФ                                                                             | 10.12.2025-<br>14.12.2025 | Соревнование               | Соревнование<br>«Первая парковка»                     |
| 7  | Подготовка к новому<br>году                                                                     | 20.12.2025-<br>30.12.2025 | Участие в<br>представление | Новогоднее<br>представление «Вот и<br>он, Новый год!» |
| 8  | День полного<br>освобождения от<br>фашистский блокады<br>Ленинграда (1944г.)                    | 27.01.2026-<br>30.01.2026 | Посещение<br>музея         | Посещение музея                                       |
| 9  | День российской<br>науки                                                                        | 05.02.2026-<br>12.02.2026 | Соревнование               | Соревнование «Линия<br>S»                             |
| 10 | День защитника<br>Отечества и<br>Международного<br>женского дня                                 | 20.02.2026-<br>09.03.2026 | Видеоролик                 | Поздравительное<br>видео для родителей                |
| 11 | День здоровья                                                                                   | 18.03.2026-<br>25.03.2026 | Выход в парк               | Экскурсия                                             |
| 12 | День космонавтики,<br>65 лет со дня запуска<br>СССР первого<br>искусственного<br>спутника Земли | 10.04.2026-<br>14.04.2026 | Соревнование               | Сборка роботов<br>согласно городскому<br>конкурсу     |
| 13 | Международный день<br>семьи                                                                     | 12.05.2026-<br>18.05.2026 | Защита<br>проекта          | Разработка проекта.<br>Защита проекта                 |

### Глава 3. Комплекс организационно - педагогических условий

#### 3.1 Календарный учебный график

#### Объединение «Образовательная робототехника»

Расписание: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

| № п.п. | По плану | По факту | Время проведения | Форма занятия           | Кол-во часов | Тема занятия                          | Место проведения занятия | Форма контроля              | Перечень оборудования, полученного в рамках национального проекта «Образование» | Перечень оборудования, приобретенное ЦДТ №2                                                                                   |
|--------|----------|----------|------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.     |          |          |                  | Учебное комбинированное | 2            | Введение. ТБ в здании, кабинете. ПДД. | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)   | Беседа, входная диагностика | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;                   | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 2.     |          |          |                  | Учебное комбинированное | 2            | Конструктор ТРИК                      | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)   | Наблюдение, опрос           | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;                   | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 3.     |          |          |                  | Учебное комбинированное | 2            | Контролер ТРИК                        | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)   | Опрос, наблюдение           | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;                   | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;                                                                    |

|    |  |  |  |                         |   |                      |                        |                                                     |                                                               |                                                                                                                               |
|----|--|--|--|-------------------------|---|----------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  |                         |   |                      |                        |                                                     |                                                               | Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт.                                                               |
| 4. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Контролер ТРИК       | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Демонстрация выполненной работы                     | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 5. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Работа в TRIK Studio | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Беседа, наблюдение                                  | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 6. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Работа в TRIK Studio | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, демонстрация выполненной работы         | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 7. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Работа в TRIK Studio | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, демонстрация выполненной работы, беседа | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |

|     |  |  |  |                                |   |                                                            |                              |                                                                     |                                                                           |                                                                                                                                                   |
|-----|--|--|--|--------------------------------|---|------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Алгоритмические<br>структуры и<br>элементарные<br>действия | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы,<br>беседа | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 9.  |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Алгоритмические<br>структуры и<br>элементарные<br>действия | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы            | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 10. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Алгоритмические<br>структуры и<br>элементарные<br>действия | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы            | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 11. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Алгоритмические<br>структуры и<br>элементарные<br>действия | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы,<br>опрос  | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 12. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Подпрограммы                                               | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа,<br>демонстраци<br>я                          | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны                                                              |

|     |  |  |  |                         |   |                               |                        |                                                      |                                                               |                                                                                                                               |
|-----|--|--|--|-------------------------|---|-------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                         |   |                               |                        | выполненной работы                                   |                                                               | й проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт.                                                                            |
| 13. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Подпрограммы                  | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Беседа                                               | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 14. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Подпрограммы                  | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, демонстрация выполненной работы          | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 15. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Подпрограммы                  | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос.  | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 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. | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт;<br>компьютерная мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;                                 |

|     |  |  |  |                         |   |                                 |                        |                                                     |                                                               |                                                                                                                      |
|-----|--|--|--|-------------------------|---|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                         |   |                                 |                        |                                                     |                                                               | мультимедийный экран - 1 шт.                                                                                         |
| 18. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Массивы                         | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, демонстрация выполненной работы         | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 19. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Массивы                         | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, демонстрация выполненной работы, опрос. | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 20. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Массивы. Движение траектории по | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, демонстрация выполненной работы         | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 21. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Массивы. Движение траектории по | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 22. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Массивы. Движение траектории по | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, демонстрация                            | Базовый набор для изучения промышленной робототехники –       | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная                                                                            |



|     |  |  |  |                         |   |                               |   |                           |                                                     |                                                                                                                                                                                    |
|-----|--|--|--|-------------------------|---|-------------------------------|---|---------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                         |   |                               |   | выполненной работы, опрос | 1 шт;                                               | мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт.                                                                                                         |
| 23. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Массивы. Лабиринт тупиками    | с | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)    | Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 24. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Массивы. Лабиринт тупиками    | с | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)    | Наблюдение, беседа                                  | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 25. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Массивы. Лабиринт тупиками    | с | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)    | Беседа, опрос                                       | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 26. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Параллельные задачи. Парковка |   | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)    | Беседа, наблюдение                                  | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |

|     |  |  |  |                                |   |                                      |                              |                                                                     |                                                                           |                                                                                                                                                   |
|-----|--|--|--|--------------------------------|---|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Параллельные<br>задачи. Парковка     | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Беседа,<br>наблюдение,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 28. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Параллельные<br>задачи. Парковка     | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Беседа,<br>наблюдение,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 29. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Параллельные<br>задачи. Парковка     | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Беседа,<br>наблюдение,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 30. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Соревнование<br>«Первая<br>парковка» | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Беседа,<br>наблюдение                                               | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 31. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Выездная<br>экскурсия                | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Беседа                                                              | -                                                                         | -                                                                                                                                                 |
| 32. |  |  |  | Учебное                        | 2 | Новогоднее                           | МБУ ДО                       | Беседа                                                              | -                                                                         | -                                                                                                                                                 |

|     |  |  |  |                                |   |                                            |                              |                                                                     |                                                                           |                                                                                                                                                   |
|-----|--|--|--|--------------------------------|---|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  | комбинированно<br>е            |   | представление<br>«Вот и он, Новый<br>год!» | ЦДТ №2<br>(каб.29)           |                                                                     |                                                                           |                                                                                                                                                   |
| 33. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Релейный<br>регулятор                      | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Беседа,<br>наблюдение,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 34. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Релейный<br>регулятор                      | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                              | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 35. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Пропорциональны<br>й регулятор             | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                              | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 36. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Пропорциональны<br>й регулятор             | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 37. |  |  |  | Учебное                        | 2 | Движение вдоль                             | МБУ ДО                       | Наблюдение,                                                         | Базовый набор<br>для изучения                                             | компьютер<br>(ноутбук) – 11                                                                                                                       |

|     |  |  |  |                             |   |                                        |                        |                                                     |                                                               |                                                                                                                      |
|-----|--|--|--|-----------------------------|---|----------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  | комбинированно<br>е         |   | линии с одним датчиком                 | ЦДТ №2 (каб.29)        | беседа, демонстрация выполненной работы             | промышленной робототехники – 1 шт;                            | шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт.                          |
| 38. |  |  |  | Учебное комбинированно<br>е | 2 | Движение вдоль линии с одним датчиком  | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа.                                 | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 39. |  |  |  | Учебное комбинированно<br>е | 2 | Движение вдоль линии с двумя датчиками | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа.                                 | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 40. |  |  |  | Учебное комбинированно<br>е | 2 | Движение вдоль линии с двумя датчиками | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 41. |  |  |  | Учебное комбинированно<br>е | 2 | Движение вдоль линии с двумя датчиками | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт;                              |

|     |  |  |  |                         |   |                        |                        |                                                     |                                                                                           |                                                                                                                      |
|-----|--|--|--|-------------------------|---|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                         |   |                        |                        |                                                     |                                                                                           | мультимедийный экран - 1 шт.                                                                                         |
| 42. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Соревнование «Линия S» | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа.                                 | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; комплект поля 1 типа – 1 шт | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 43. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Техническое зрение     | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа.                                 | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;                             | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 44. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Техническое зрение     | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;                             | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 45. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Техническое зрение     | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт;                             | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 46. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Техническое зрение     | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, опрос.                                  | Базовый набор для изучения промышленной робототехники –                                   | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная                                                                            |

|     |  |  |  |                            |   |                                                       |                              |                                                      |                                                                           |                                                                                                                                           |
|-----|--|--|--|----------------------------|---|-------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                            |   |                                                       |                              |                                                      | 1 шт;                                                                     | мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1 шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт.                                                          |
| 47. |  |  |  | Учебное<br>комбинированное | 2 | Видеозрение.<br>Обработка HSV                         | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>демонстрация<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 48. |  |  |  | Учебное<br>комбинированное | 2 | Видеозрение.<br>Обработка HSV                         | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                               | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 49. |  |  |  | Учебное<br>комбинированное | 2 | Сеть и передача<br>данных.<br>Удаленное<br>управление | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Беседа,<br>демонстрация<br>выполненной<br>работы.    | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |
| 50. |  |  |  | Учебное<br>комбинированное | 2 | Взаимодействие<br>роботов                             | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                               | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийный проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийный экран - 1 шт. |

|     |  |  |  |                                |   |                                                                   |                              |                                                                     |                                                                           |                                                                                                                                                   |
|-----|--|--|--|--------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 51. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Элементы<br>навигации.<br>Автономность.<br>Таймер                 | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                              | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 52. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Траектории,<br>управление<br>движением,<br>выполнение<br>действий | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 53. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Контролер ТРИК.<br>Операционная<br>система.                       | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                              | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 54. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Контролер ТРИК.<br>Операционная<br>система                        | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                              | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 55. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Экскурсия                                                         | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                              | -                                                                         | -                                                                                                                                                 |
| 56. |  |  |  | Учебное                        | 2 | Введение в Python                                                 | МБУ ДО                       | Наблюдение,                                                         | Базовый набор<br>для изучения                                             | компьютер<br>(ноутбук) – 11                                                                                                                       |

|     |  |  |  |                                |   |                                                            |                              |                                                                      |                                                                           |                                                                                                                                                   |
|-----|--|--|--|--------------------------------|---|------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  | комбинированно<br>е            |   |                                                            | ЦДТ №2<br>(каб.29)           | беседа.                                                              | промышленной<br>робототехники –<br>1 шт;                                  | шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт.                                |
| 57. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Введение в Python                                          | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы  | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 58. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Библиотека TRIK<br>Runtime. Точные<br>перемещения          | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                               | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 59. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Библиотека TRIK<br>Runtime. Точные<br>перемещения          | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы. | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 60. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Гироскоп,<br>таймеры, сигналы.<br>Движение по<br>гироскопу | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                               | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;                                     |



|     |  |  |  |                         |   |                                                   |                        |                                                      |                                                               |                                                                                                                      |
|-----|--|--|--|-------------------------|---|---------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                         |   |                                                   |                        |                                                      |                                                               | мультимедийный экран - 1 шт.                                                                                         |
| 61. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Гироскоп, таймеры, сигналы. Движение по гироскопу | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа, демонстрация выполненной работы. | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 62. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Методы корректировки при перемещении              | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа                                   | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 63. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Методы корректировки при перемещении              | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Беседа, демонстрация выполненной работы.             | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 64. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Фильтрация данных                                 | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа.                                  | Базовый набор для изучения промышленной робототехники – 1 шт; | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная мышь – 11 шт; Мультимедийный проектор – 1 шт; мультимедийный экран - 1 шт. |
| 65. |  |  |  | Учебное комбинированное | 2 | Фильтрация данных                                 | МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29) | Наблюдение, беседа, демонстрация                     | Базовый набор для изучения промышленной робототехники –       | компьютер (ноутбук) – 11 шт; компьютерная                                                                            |

|     |  |  |  |                                |   |                                    |                              |                                                                     |                                                                           |                                                                                                                                                   |
|-----|--|--|--|--------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                                |   |                                    |                              | я<br>выполненной<br>работы                                          | 1 шт;                                                                     | мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт.                                                       |
| 66. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Локализация на<br>одномерной карте | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                              | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 67. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Локализация на<br>одномерной карте | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 68. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Построение<br>локальной карты      | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                              | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 69. |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2 | Построение<br>локальной карты      | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |

|       |  |  |  |                                |     |                                          |                              |                                                                      |                                                                           |                                                                                                                                                   |
|-------|--|--|--|--------------------------------|-----|------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 70.   |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2   | Разработка<br>проекта. Защита<br>проекта | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                               | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 71.   |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2   | Разработка<br>проекта. Защита<br>проекта | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа.                                               | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| 72.   |  |  |  | Учебное<br>комбинированно<br>е | 2   | Разработка<br>проекта. Защита<br>проекта | МБУ ДО<br>ЦДТ №2<br>(каб.29) | Наблюдение,<br>беседа,<br>демонстраци<br>я<br>выполненной<br>работы. | Базовый набор<br>для изучения<br>промышленной<br>робототехники –<br>1 шт; | компьютер<br>(ноутбук) – 11<br>шт;<br>компьютерная<br>мышь – 11 шт;<br>Мультимедийны<br>й проектор – 1<br>шт;<br>мультимедийны<br>й экран - 1 шт. |
| ИТОГО |  |  |  |                                | 144 |                                          |                              |                                                                      |                                                                           |                                                                                                                                                   |

### 3.2. 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 без отметочное 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.

### 3.3. 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, стремиться 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, стремиться 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.

### 3.4. 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.

### 3.5. Условия реализации программы

Программа реализуется через специально созданные условия:

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

- рабочий стол для обучающегося – 10 шт;
- стул для обучающегося – 10 шт;
- рабочий стол для педагога – 1 шт;
- стул для педагога – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 11 шт;
- компьютерная мышь – 11 шт;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран – 1 шт;
- шкаф для хранения оборудования – 1 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.

***Материалы и оборудования, полученного в рамках национального проекта «Образование»:***

| Год реализации | Наименование оборудования | КОЛ-ВО, ШТ. |
|----------------|---------------------------|-------------|
|----------------|---------------------------|-------------|



|      |                                                                 |    |
|------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 2020 | Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии)   | 10 |
| 2020 | Набор элементов для конструирования роботов                     | 5  |
| 2020 | Комплектующие части к набору элементов для конструирования      | 1  |
| 2020 | Дополнительный набор инструментов для конструирования роботов   | 1  |
| 2020 | Базовый набор для изучения промышленной робототехники           | 1  |
| 2020 | Набор для конструирования робототехники начального уровня       | 2  |
| 2020 | Комплект полей (тип 1)                                          | 1  |
| 2020 | Комплект полей (тип 2)                                          | 1  |
| 2020 | Комплект полей (тип 3)                                          | 1  |
| 2020 | Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3 | 1  |
| 2020 | Моя книга о LEGO EV3                                            | 1  |
| 2020 | Мультиметр                                                      | 1  |

### **3.6 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.