

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» ТЮЛЯЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании  
методического (педагогического) совета  
Протокол № 1  
от « 23 » 08 20 23 года



«Утверждаю»  
Директор МБОУ ДО ЦДТ  
З.Ш. Махмутова

Приказ № 113  
от « 01 » 09 20 23 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»

**Направленность:** техническая  
**Возраст обучающихся:** 9-14 лет  
**Срок реализации:** 3 года

**Составитель:**  
Солонцов Максим Александрович,  
педагог дополнительного образования

ТЮЛЯЧИ 2021

### Информационная карта образовательной программы

|            |   |   |
|------------|---|---|
| <b>1.</b>  | <b>Учреждение</b>   | Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества» Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан  |
| <b>2.</b>  | <b>Полное название программы</b>  | «Робототехника»   |
| <b>3.</b>  | <b>Направленность программы</b>   | технический   |
| <b>4.</b>  | <b>Сведения о разработчиках</b>   |   |
| 4.1        | Ф.И.О., должность   | Солонцов М.А., ПДО  |
| <b>5.</b>  | <b>Сведения о программе:</b>  |   |
| 5.1        | Срок реализации   | 3 года  |
| 5.2        | Возраст обучающихся   | 9-14лет   |
| 5.3        | Характеристика программы:<br>- тип программы<br>- вид программы<br>- принцип проектирования программы<br>- форма организации содержания и учебного процесса | дополнительная общеобразовательная программа<br>общеразвивающая<br>разноуровневая<br><br>модульная  |
| 5.4        | Цель программы  | формирование базовых знаний в области робототехники и инженерных конструкторов  |
| 5.5        | Образовательные модули  | Базовый уровень   |
| <b>6.</b>  | <b>Формы и методы образовательной деятельности</b>  | В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; индивидуальная деятельность; лекционные, практические занятия и выставки работ.<br><i>А также различные методы обучения:</i> в основе, которых лежит способ организации занятия: <i>словесный, наглядный, практический</i> уровень деятельности детей: <i>объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</i> |
| <b>7.</b>  | <b>Формы мониторинга результативности</b>   | Устный опрос, контрольное задание   |
| <b>8.</b>  | <b>Результативность реализации программы</b>  |   |
| <b>9.</b>  | <b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>   |   |
| <b>10.</b> | <b>Рецензенты</b>   |   |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....  | 4  |
| Режим занятий детей в организации дополнительного образования..... | 8  |
| УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....                                     | 8  |
| 1 год обучения .....   | 8  |
| УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....                                     | 9  |
| 2 год обучения .....   | 9  |
| УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....                                     | 9  |
| 3 год обучения .....   | 9  |
| СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ .....                      | 10 |
| СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ .....                      | 11 |
| СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ.....                       | 12 |
| ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....  | 14 |
| 1 год обучения .....   | 14 |
| ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....  | 16 |
| 2 год обучения .....   | 16 |
| ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....  | 18 |
| 3 год обучения .....   | 18 |
| КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....                                     | 20 |
| 1 год обучения .....   | 20 |
| КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....                                     | 23 |
| 2 год обучения .....   | 23 |
| КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....                                     | 29 |
| 3 год обучения .....   | 29 |
| МАТРИЦА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....          | 34 |
| СПИСОКЛИТЕРАТУРЫ.....  | 37 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основные нормативно-правовые документы дополнительной общеобразовательной программы:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № Пр-1726-р;
- Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», утвержденного протоколом № 16 президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Федеральный закон от 13 июля 2020 г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.12.2022 г.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4. 3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г.№28;
- Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Министерства просвещения от 31 января 2022 года №ДГ -245\06 «О направлении методических рекомендаций»);
- Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ (в том числе адаптированных) в новой редакции, Казань: РЦВР, 2023. -с.89.
- Устав образовательной организации.

Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мехатроник» - *техническая*, направлена на создание роботизированных систем различной степени сложности с развитием навыков программирования и конструирования с помощью аппаратно-программных средств на базе LegoMindstormsEV3.

**Актуальность** дополнительной общеобразовательной программы «Мехатроник» заключается в том, что в процессе обучения по данной программе у обучающихся:

- закрепляются УУД, освоенные в школе через прикладную деятельность;
- прививается интерес к инженерно-техническим специальностям;
- развивается исследовательская деятельность;
- через игровые формы формируются новые принципы в решении актуальных программно – конструкторских задач;
- прививаются начальные навыки конструирования и автоматизированного управления робототехническими системами.

**Новизна** программы заключается в том, что она составлена с учетом приоритетов в дополнительном образовании поставленных перед образовательным учреждением, и не противоречит основным принципам концепции развития дополнительного образования детей.

**Отличительной особенностью** программы является построение сопутствующих межпредметных связей со школьными предметами. То есть некоторые темы занятий могут перекликаться с темами школьных уроков, что в конечном итоге приведет ребенка к более лучшему усвоению данных тем.

**Педагогическая целесообразность** дополнительной общеобразовательной программы «Мехатроник» заключается в использовании педагогом различных форм и методов обучения и контроля (постановка проблемы, построение логической цепочки из правильных ответов, технические диктанты, решение «производственных» ситуаций, «найди ошибку» и т.д.) с использованием технических средств обучения.

**Цель:** популяризация научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди школьников, развитие практического решения актуальных инженерно-технических задач с помощью роботов и автоматизированных систем, а так же привитие навыков работы с техникой.

**Задачи:**

*Образовательные:*

1. Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
2. ознакомление обучающихся с набором основных технологий, используемых при создании роботизированных систем;
3. реализация межпредметных связей с информатикой, математикой физикой;
4. решение обучающимися набора кибернетических задач, результатом каждой из которых является работающий механизм или робот с автономным управлением.

#### *Развивающие*

1. развитие у обучающихся инженерно-технического мышления, навыков конструирования, программирования и математических способностей;
2. развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
3. развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся.

#### *Воспитательные*

1. Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
2. Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата через их участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов.
3. Формирование навыков работы в группе (команде).

**Возраст детей**, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной программы «Мехатроник»:

- 9-14 лет.

### **Планируемые результаты**

#### Личностные:

- развитие любознательности, настойчивости и целеустремленности;
- наличие заинтересованности в создании каких-либо устройств, помогающих в жизни человеку;
- начальные навыки инженерного (технического) подхода к решению задач;
- развитие бережного отношения к технике, высокотехнологичным устройствам и системам.

#### Метапредметные:

#### *Познавательные:*

- работать с литературой, с журналами, с каталогами и Интернет ресурсами (изучать и обрабатывать необходимую информацию);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знания, приемов и опыта конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

*Регулятивные:*

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

*Коммуникативные:*

- уметь работать в команде и малых коллективах;
- проявлять уважение как к сверстникам, так и ко взрослым, уважать мнение и интересы других людей;
- уметь вести конструктивный и аргументированный диалог по теме и рассматриваемой проблеме.

### **Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы**

При реализации дополнительной общеобразовательной программы «Мехатроник» используются следующие методы определения результативности:

- при изучении нового материала:

- педагогическое наблюдение;
- анализ активности обучающихся на занятиях;
- различные опросы;
- оценка правильности использования компонентов конструктора и инструментов.

- при закреплении материала и оценивания практической работы обучающихся:

- подведение итогов участия в мероприятиях (соревнованиях, фестивалях и конференциях);
- проведение тематических состязаний в рамках учебного занятия;
- педагогический анализ результатов защиты проектов;
- рейтинг обучающихся (за полугодие и год).

#### **Формы подведения итогов**

В течение учебного года организуются различные формы подведения итогов:

- по окончанию изучения разделов программы – тематические соревнования роботов;
- по окончанию изучения программы каждого года – защита творческих проектов по ключевым темам программы;

- подсчет рейтинга каждого обучающегося (за полугодие, за учебный год).

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях различного уровня, куда направляются наиболее успешные учащиеся.

**Формы проведения итогов реализации:** начальная, промежуточная, итоговая.

### Режим занятий детей в организации дополнительного образования

| № п/п | Направленность объединения | Число занятий в неделю | Число и продолжительность занятий в день |
|-------|----------------------------|------------------------|--|
| 1.    | Техническая                | 2                      | 2 по 45 минут                            |

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

| № п/п | Наименование разделов     | Количество часов |           |            |
|-------|---------------------------|------------------|-----------|------------|
|       |                           | Всего            | Теория    | Практика   |
| 1     | Роботы                    | 2                | 2         | -          |
| 2     | РОБОТОТЕХНИКА             | 16               | 6         | 10         |
| 3     | АВТОМОБИЛИ                | 28               | 8         | 20         |
| 4     | РОБОТЫИЭКОЛОГИЯ           | 18               | 6         | 12         |
| 5     | РОБОТЫИЭМОЦИИ             | 24               | 6         | 18         |
| 6     | ПЕРВЫЕОТЕЧЕСТВЕННЫЕРОБОТЫ | 18               | 4         | 14         |
| 7     | ИМИТАЦИЯ                  | 14               | 4         | 10         |
| 8     | ЗВУКОВЫЕИМИТАЦИИ          | 12               | 2         | 10         |
|       | ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕЗАНЯТИЕ     | 8                | -         | 8          |
|       | Контроль ЗУН              | 4                | -         | 4          |
|       | <b>ИТОГО</b>              | <b>144</b>       | <b>38</b> | <b>106</b> |



**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
2 год обучения

| №<br>п/п | Наименование разделов          | Количество часов |           |            |
|----------|--------------------------------|------------------|-----------|------------|
|          |                                | Всего            | Теория    | Практика   |
| 1        | КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ       | 6                | 2         | 4          |
| 2        | ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ        | 12               | 4         | 8          |
| 3        | КОНЦЕПТ-КАРЫ                   | 14               | 4         | 10         |
| 4        | МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ             | 16               | 4         | 12         |
| 5        | КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ     | 12               | 4         | 8          |
| 6        | ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ      | 18               | 4         | 14         |
| 7        | ПРОПОРЦИЯ                      | 20               | 6         | 14         |
| 8        | «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»               | 18               | 4         | 14         |
| 9        | ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ      | 16               | 2         | 14         |
|          | Итоговый проект. Итоговый тест | 8                | -         | 8          |
|          | Контроль ЗУН                   | 4                | -         | 4          |
|          | <b>ИТОГО</b>                   | <b>144</b>       | <b>34</b> | <b>110</b> |

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
3 год обучения

| №<br>п/п | Наименование разделов   | Количество часов |           |            |
|----------|-------------------------|------------------|-----------|------------|
|          |                         | Всего            | Теория    | Практика   |
| 1        | СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА        | 12               | 4         | 8          |
| 2        | КОДИРОВАНИЕ             | 18               | 6         | 12         |
| 3        | МИР ЦВЕТА               | 18               | 6         | 12         |
| 4        | МИР ЗВУКА               | 16               | 4         | 12         |
| 5        | РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ     | 16               | 4         | 12         |
| 6        | ЧИСЛО «ПИ»              | 24               | 6         | 18         |
| 7        | ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ     | 18               | 6         | 12         |
| 8        | ВРЕМЯ                   | 14               | 4         | 10         |
| 9        | Заключительное занятие. | 4                | 2         | 2          |
|          | Контроль ЗУН            | 4                | -         | 4          |
|          | <b>ИТОГО</b>            | <b>144</b>       | <b>42</b> | <b>102</b> |

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### Тема 1. РОБОТЫ

*Теория:* суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота.

*Практика:* создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.

### Тема 2. РОБОТОТЕХНИКА

*Теория:* Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.

### Тема 3. АВТОМОБИЛИ

*Теория:* Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля.

*Практика:* Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.

### Тема 4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ

*Теория:* Краткие сведения о Земле Франца

Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации и порешению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарий к работе.

*Практика:* Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.

### Тема 5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ

*Теория:* Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности.

*Практика:* По справочной системе узнать о программном

блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.

### Тема 6. ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ

*Теория:* Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

*Практика:* Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.

### Тема 7. ИМИТАЦИЯ

*Теория:* Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

*Практика:* провести испытание робота «Рука» и «Робота-сапера».

### Тема 8. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ

*Теория:* Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер».

*Практика:* Практическая работа в звуковом редакторе. Термины: анимация, ключевая анимация.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### Тема 1. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Теория:* Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе.

*Практика:* Выполните задания 2 и 3, используя сведения из учебника и Интернет-ресурсы.

### Тема 2. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

*Теория:* Краткие сведения о выдающемся ученом Алане

Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают премию Лёбнера. Что такое искусственный интеллект.

*Практика:* Выполнение задания 8 с использованием сведений таблицы 4.

### Тема 3. КОНЦЕПТ-КАРЫ

*Теория:* Что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. Краткие комментарии к проекту «Шоу должно продолжаться»

*Практика:* Ответить на вопросы задания 16. Выполнение проекта и задания 18 и 19.

### Тема 4. МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ

*Теория:* Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

*Практика:* Исследование одной из особенностей сервомотора, выполнение задания 16. Выполнение эксперимента, используя сведения из заданий к параграфу 19.

### Тема 5. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Теория:* Что такое модель, в чем смысл моделирования, что можно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей.

*Практика:* Выполнение заданий 28-32 к параграфу 20.

### Тема 6. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ

*Теория:* Что такое правильный многоугольник, его особенности, где применяется и по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарии к проекту «Квадрат» *Практика:* Выполнение проекта «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

### Тема 7. ПРОПОРЦИЯ

*Теория:* Использование метода пропорции для определения из задания угла поворота робота. Комментарии к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению проекта «Пчеловод»

*Практика:* Выполнить задания 38-40. Выполнить проект «Пчеловод» (задание 41). Провести эксперимент по заданию 42.

### **Тема 8. «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»**

*Теория:* Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности.

*Практика:* Выполнить проект «Счастливая восьмерка» по заданной программе на рис. 37. Выполнить настройки и проверить работоспособность робота. Провести эксперимент, составить программы по заданию 47 и 48.

### **Тема 9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ**

*Теория:* Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы

создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ с вспомогательными алгоритмами.

*Практика:* Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнить алгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ.**

### **Тема 1. СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА**

*Теория:* Краткие сведения о разговорных языках.

Языкобщения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков.

*Практика:* Практическая работа «Компьютерные переводчики», задание 1.

### **Тема 2. КОДИРОВАНИЕ**

*Теория:* Краткие сведения об азбуке Морзе. Принципы кодирования азбуке Морзе.

*Практика:* Выполнить проект «Телеграф», задания 7 и 8.

### **Тема 3. МИР ЦВЕТА**

*Теория:* Значение цвета в жизни человека. Краткие комментарии по выполнению проекта «Робот определяет цвет» и «Меняем освещенность». Режимы работы датчиков: яркость, яркость отраженного цвета. С помощью какого элементарного робота определяется цвет. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

*Практика:* Выполнить проект «Робот определяет цвет» по заданию 18-20, программа на рис. 15. Выполнить проект «Меняем освещенность» по заданию 21 и 22, программа на рис. 16. Проверить работоспособность.

### **Тема 4. МИР ЗВУКА**

*Теория:* Краткие сведения о звуковых волнах в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка.

*Практика:* Выполнить проект «Симфония звука» по заданию 23-29. Провести исследования. Проверить работоспособность.

### **Тема 5. РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ**

*Теория:* Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Краткие сведения о назначении защитной лесополосы. Комментарии к проектам.

*Практика:* Выполнить проект «Лесовосстановительная рубка» по заданиям 30, 31 и «Ажурные насаждения» по заданию 31. Проверить работоспособность.

#### **Тема 6. ЧИСЛО «ПИ»**

*Теория:* Краткие сведения об окружности, радиусе и диаметре. Способы вычислений.

*Практика:* Выполнить практическую работу «Неверь глазам своим» по заданию 23.

#### **Тема 7. ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ**

*Теория:* Сведения о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Что такое математическая модель. Построение математической модели одометра.

*Практика:* Выполнить проект «Одометр» по заданиям 47-52. Программирование робота-одометра по алгоритму на рис. 33. Проверить работоспособность.

#### **Тема 8. ВРЕМЯ**

*Теория:* Исторические сведения об измерении времени.

Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.

*Практика:* Выполнить проект «Секундомеры» по заданиям 60-69. Провести исследование и проверить работоспособность.

**ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**1 год обучения**

| <b>Раздел и темы программы</b> | <b>Формы занятий</b>             | <b>Приемы и методы организации образовательного процесса</b>  | <b>Дидактические материалы</b>                              | <b>Тех. оснащение</b> |
|--------------------------------|----------------------------------|---|---|-----------------------|
| РОБОТЫ                         | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| РОБОТОТЕХНИКА                  | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| АВТОМОБИЛИ                     | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| РОБОТЫИЭКОЛОГИЯ                | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| РОБОТЫИЭМОЦИИ                  | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-</i>   | Презентации, видео-аудио материалы, программное             | Проектор, ПК          |

|                             |                                     |  |   |              |
|-----------------------------|-------------------------------------|--|---|--------------|
|                             |                                     | <i>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i>  | обеспечение   |              |
| ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |
| ИМИТАЦИЯ                    | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |
| ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ           | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |

**ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ  
2 год обучения**

| <b>Раздел и темы программы</b> | <b>Формы занятий</b>             | <b>Приемы и методы организации образовательного процесса</b>  | <b>Дидактические материалы</b>                              | <b>Тех. оснащение</b> |
|--------------------------------|----------------------------------|---|---|-----------------------|
| КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ       | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ        | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| КОНЦЕПТ-КАРЫ                   | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ             | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ     | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-</i>   | Презентации, видео-аудио материалы, программное             | Проектор, ПК          |



|                           |                                     |  |   |              |
|---------------------------|-------------------------------------|--|---|--------------|
|                           |                                     | <i>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i>  | обеспечение   |              |
| ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |
| ПРОПОРЦИЯ                 | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |
| «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»          | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |
| ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |

**ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**  
**3 год обучения**

| <b>Раздел и темы программы</b> | <b>Формы занятий</b>             | <b>Приемы и методы организации образовательного процесса</b>  | <b>Дидактические материалы</b>                              | <b>Тех. оснащение</b> |
|--------------------------------|----------------------------------|---|---|-----------------------|
| СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА               | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| КОДИРОВАНИЕ                    | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| МИР ЦВЕТЕ                      | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| МИР ЗВУКА                      | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение | Проектор, ПК          |
| РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ            | Лекционные, практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-</i>   | Презентации, видео-аудио материалы, программное             | Проектор, ПК          |

|                     |                                     |  |   |              |
|---------------------|-------------------------------------|--|---|--------------|
|                     |                                     | <i>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i>  | обеспечение   |              |
| ЧИСЛО «ПИ»          | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |
| ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |
| ВРЕМЯ               | Лекционные,<br>практические занятия | <i>словесный<br/>наглядный<br/>объяснительно-<br/>иллюстративный<br/>репродуктивный<br/>частично-поисковый</i> | Презентации, видео-<br>аудио материалы,<br>программное<br>обеспечение | Проектор, ПК |

**КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
1 год обучения

| № п/п | Месяц | Число | Время | Форма занятия | Наименование темы                          | Количество часов учебных занятий |               |              | Место проведения | Форма контроля |
|-------|-------|-------|-------|---------------|--|----------------------------------|---------------|--------------|------------------|----------------|
|       |       |       |       |               |  | Всего                            | Теоретическое | Практическое |                  |                |
| 1     |       |       |       |               | Введение. Суть термина робот               | 2                                | 2             | -            | школа            |                |
| 2     |       |       |       |               | Что такое робот-андроид                    | 2                                | 2             | -            | школа            |                |
| 3     |       |       |       |               | Где применяются роботы                     | 2                                | 2             |              | школа            |                |
| 4     |       |       |       |               | Микропроцессор, как управляют роботом      | 2                                |               | 4            | школа            |                |
|       |       |       |       |               | Первый робот – Луноход                     | 2                                |               |              |                  |                |
| 5     |       |       |       |               | Важные характеристики робота.              | 2                                |               | 4            | школа            |                |
|       |       |       |       |               | <b>Робот конструктора EV3</b>              | 2                                |               |              |                  |                |
| 6     |       |       |       |               | Описание конструктора                      | 2                                | 1             | 1            | школа            |                |
| 7     |       |       |       |               | Основные части                             | 2                                | 1             | 1            | школа            |                |
| 8     |       |       |       |               | Назначение основных частей                 | 2                                | 1             | 1            | школа            |                |
| 9     |       |       |       |               | Способы подключения датчиков               | 2                                | 2             | 2            | школа            | начальный      |
|       |       |       |       |               | Моторы и блок управления                   | 2                                |               |              |                  |                |
| 10    |       |       |       |               | Подключение робота                         | 2                                | 1             | 1            | школа            |                |
| 11    |       |       |       |               | Правила программирования роботов.          | 2                                | 2             | 4            | школа            |                |
|       |       |       |       |               | <b>Сборочный конвейер</b>                  | 2                                |               |              |                  |                |
|       |       |       |       |               | Суть модульного принципа                   | 2                                |               |              |                  |                |
| 12    |       |       |       |               | Сборка сложных устройств                   | 2                                |               | 4            | школа            |                |
|       |       |       |       |               | Конвейерная автоматизированная сборка      | 2                                |               |              |                  |                |
| 13    |       |       |       |               | Достоинства применения модульного принципа | 2                                |               | 4            | школа            |                |

|    |  |  |  |  |  |   |   |   |       |               |
|----|--|--|--|--|--|---|---|---|-------|---------------|
|    |  |  |  |  | <b>Проект «Валли»</b>                          | 2 |   |   |       |               |
| 14 |  |  |  |  | Правила и основные методы сборки               | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 15 |  |  |  |  | Инструкция по сборке робота.                   | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | <b>Культура производства</b>                   | 2 |   |   |       |               |
| 16 |  |  |  |  | Современные предприятия                        | 2 |   | 4 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Что подразумевается под культурой производства | 2 |   |   |       |               |
| 17 |  |  |  |  | <b>Контроль ЗУН</b>                            | 2 |   | 2 | школа | промежуточный |
| 18 |  |  |  |  | <b>Робототехника и её законы</b>               | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Кто ввел понятие «робототехника».              | 2 |   |   |       |               |
| 19 |  |  |  |  | Три закона (правила) робототехники             | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Современная робототехника                      | 2 |   |   |       |               |
| 20 |  |  |  |  | Производство роботов                           | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Где они используются                           | 2 |   |   |       |               |
| 21 |  |  |  |  | <b>Передовые направления в робототехнике</b>   | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Основные области                               | 2 |   |   |       |               |
| 22 |  |  |  |  | Направления использования роботов              | 2 | 2 | 4 | школа |               |
|    |  |  |  |  | <b>Программа для управления роботом</b>        | 2 |   |   |       |               |
|    |  |  |  |  | Что такое программирование                     | 2 |   |   |       |               |
| 23 |  |  |  |  | Язык программирования                          | 2 | 2 | 4 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Визуальное программирование                    | 2 |   |   |       |               |
|    |  |  |  |  | Основные команды                               | 2 |   |   |       |               |
| 24 |  |  |  |  | Контекстная справка                            | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | <b>Графический интерфейс пользователя</b>      | 2 |   |   |       |               |

|    |  |  |  |  |   |   |   |   |       |  |
|----|--|--|--|--|---|---|---|---|-------|--|
| 25 |  |  |  |  | Что такое интерфейс                               | 2 | 2 | 2 | школа |  |
|    |  |  |  |  | Графический интерфейс                             | 2 |   |   |       |  |
| 26 |  |  |  |  | Взаимодействие пользователя с роботом             | 2 | 2 | 2 | школа |  |
|    |  |  |  |  | Достоинство графического интерфейса               | 2 |   |   |       |  |
| 27 |  |  |  |  | Исследование графического интерфейса              | 2 |   | 4 | школа |  |
|    |  |  |  |  | <b>Проект «Незнайка»</b>                          | 2 |   |   |       |  |
| 28 |  |  |  |  | Краткие сведения о выполнении проекта             | 2 |   | 4 | школа |  |
|    |  |  |  |  | <b>Первая ошибка</b>                              | 2 |   |   |       |  |
| 29 |  |  |  |  | Почему возникают ошибки                           | 2 | 2 | 6 | школа |  |
|    |  |  |  |  | Может ли робот выполнять действия не по программе | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  |  | Память робота                                     | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  |  | Как очистить память робота                        | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  |  | Эксперимент по очистке памяти робота              |   |   |   |       |  |
| 30 |  |  |  |  | Как исследовать программные блоки                 | 2 | 2 | 2 | школа |  |
|    |  |  |  |  | Как анализировать названия программных блоков     | 2 |   |   |       |  |
| 31 |  |  |  |  | Мультимедийный проект                             | 2 | 2 | 2 | школа |  |
|    |  |  |  |  | <b>Как выполнять несколько дел одновременно</b>   | 2 |   |   |       |  |
| 32 |  |  |  |  | Как робот выполняет несколько команд одновременно | 2 | 2 | 2 | школа |  |
|    |  |  |  |  | Что такое задача для робота                       | 2 |   |   |       |  |
| 33 |  |  |  |  | Параллельные задачи                               | 2 | 2 | 2 | школа |  |
|    |  |  |  |  | Сколько задач может решать робот одновременно     | 2 |   |   |       |  |
| 34 |  |  |  |  | Как одна выполняемая задача может                 | 2 | 2 | 2 | школа |  |

|    |  |  |  |  |                               |            |   |    |       |
|----|--|--|--|--|-------------------------------|------------|---|----|-------|
|    |  |  |  |  | отмешать другой               |            |   |    |       |
|    |  |  |  |  | Разработка проекта            | 2          |   |    |       |
| 35 |  |  |  |  | Проверка на работоспособность | 2          | 2 | 2  | школа |
|    |  |  |  |  | Отладка робота                | 2          |   |    |       |
| 37 |  |  |  |  | <b>Контроль ЗУН</b>           | 2          |   | 2  | школа |
| 38 |  |  |  |  | Выполнение и защита проекта   | 2          |   | 10 | школа |
|    |  |  |  |  | Выбор темы                    | 2          |   |    |       |
|    |  |  |  |  | Создание проекта              | 2          |   |    |       |
|    |  |  |  |  | Работа над ошибками           | 2          |   |    |       |
|    |  |  |  |  | Защита проекта                | 2          |   |    |       |
|    |  |  |  |  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>144</b> |   |    |       |

**КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
2 год обучения

| № п/п | Месяц | Число | Время | Форма занятий | Наименование темы                               | Количество часов учебных занятий |               |              | Место проведения | Форма контроля |
|-------|-------|-------|-------|---------------|---|----------------------------------|---------------|--------------|------------------|----------------|
|       |       |       |       |               |   | Всего                            | Теоретическое | Практическое |                  |                |
| 1     |       |       |       |               | <b>Космонавтика.Роботы в космосе</b>            | 2                                | 2             | 4            | школа            | начальный      |
|       |       |       |       |               | Основные события в области космонавтики         | 2                                |               |              |                  |                |
|       |       |       |       |               | Сведения о странах с пилотируемой космонавтикой | 2                                |               |              |                  |                |
| 2     |       |       |       |               | Самые известные современные роботы в космосе.   | 2                                | 2             | -            | школа            |                |
| 3     |       |       |       |               | <b>Космическиепроекты</b>                       | 2                                |               | 2            | школа            |                |
| 4     |       |       |       |               | Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1                   | 2                                |               | 2            | школа            |                |

|    |  |  |  |  |   |   |   |   |       |               |
|----|--|--|--|--|---|---|---|---|-------|---------------|
| 5  |  |  |  |  | «Первый спутник» и «Живой груз»                                 | 2 |   | 4 | школа |               |
|    |  |  |  |  | <b>Исследование Луны. Проект «Первый лунный марфон»</b>         | 2 |   |   |       |               |
| 6  |  |  |  |  | Краткие сведения о космических исследованиях                    | 2 |   | 2 | школа | промежуточный |
| 6  |  |  |  |  | Важнейшие события исследования Луны                             | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 7  |  |  |  |  | <b>Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»</b>    | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 8  |  |  |  |  | Что такое гравитационный маневр                                 | 2 |   | 2 | школа |               |
| 9  |  |  |  |  | Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны».      | 2 |   | 2 | школа |               |
| 10 |  |  |  |  | <b>Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект.</b> | 2 |   | 2 | школа |               |
| 11 |  |  |  |  | Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге             | 2 | 2 |   | школа |               |
| 12 |  |  |  |  | Что такое искусственный интеллект                               | 2 | 2 |   | школа |               |
| 13 |  |  |  |  | <b>Интеллектуальные роботы</b>                                  | 2 |   | 2 | школа |               |
| 14 |  |  |  |  | Поколения интеллектуальных роботов                              | 2 |   | 2 | школа |               |
| 15 |  |  |  |  | <b>Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования</b>   | 2 |   | 2 | школа |               |



|    |  |  |  |  |  |   |   |   |       |
|----|--|--|--|--|--|---|---|---|-------|
|    |  |  |  |  | »  |   |   |   |       |
| 16 |  |  |  |  | Краткие сведения об интерфейсе справочной системы LEGOMINDS TORMS Education EV3. | 2 |   | 4 | школа |
| 17 |  |  |  |  | <b>Контрольный 39 Номер «Робот-художник»</b>                                     | 2 | 2 |   | школа |
| 18 |  |  |  |  | <b>Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»</b>                  | 2 |   | 4 | школа |
|    |  |  |  |  | Что такое электромобиль  | 2 |   |   |       |
| 19 |  |  |  |  | <b>Сервомотор. Тахометр.</b>   | 2 |   | 4 | школа |
|    |  |  |  |  | Состав сервопривода  | 2 |   |   |       |
| 24 |  |  |  |  | Принципы работы тахометра  | 2 | 1 | 1 | школа |
| 25 |  |  |  |  | <b>Проект «Тахометр»</b>   | 2 | 1 | 1 | школа |
| 26 |  |  |  |  | Краткие сведения о выполнении проекта  | 2 | 2 | 2 | школа |
|    |  |  |  |  | <b>Моделирование</b>   | 2 |   |   |       |
| 27 |  |  |  |  | Основные этапы моделирования   | 2 |   | 2 | школа |
| 28 |  |  |  |  | <b>Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»</b>                              | 2 |   | 2 | школа |
| 29 |  |  |  |  | Краткие сведения о 3D моделировании  | 2 |   | 2 | школа |
| 30 |  |  |  |  | Освоение возможностей программы LEGODigital                                      | 2 | 2 |   | школа |
| 31 |  |  |  |  | <b>Углы правильных многогранников</b>  | 2 | 2 |   | школа |

|    |  |  |  |  |  |   |   |   |       |
|----|--|--|--|--|--|---|---|---|-------|
|    |  |  |  |  | <b>угольников. Проект «Квадрат»</b>          |   |   |   |       |
| 32 |  |  |  |  | Что такое правильный многоугольник           | 2 |   | 4 | школа |
|    |  |  |  |  | <b>Метод пропорции.</b>                      | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | <b>Проект</b>                                | 2 |   |   |       |
| 33 |  |  |  |  | Использование метода пропорции               | 2 |   | 4 | школа |
|    |  |  |  |  | Практическое применение по шаблону           | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | <b>Итерации</b>                              | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | <b>Магия чисел</b>                           | 2 |   |   |       |
| 34 |  |  |  |  | Что такое «итерация»                         | 2 | 2 | 4 | школа |
|    |  |  |  |  | Вспомогательные приемы                       | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | <b>Вложенные числа.</b>                      | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | <b>Вспомогательные алгоритмы</b>             | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | Способы создания вспомогательных алгоритмов  | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | Создание блок-схемы                          | 2 |   |   |       |
| 35 |  |  |  |  | <b>Чувственно познание.</b>                  | 2 | 2 | 2 | школа |
|    |  |  |  |  | <b>Робот познает мир</b>                     | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | Датчики                                      | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | Робот с помощью датчиков получает информацию | 2 |   |   |       |
| 36 |  |  |  |  | Электронный датчик                           | 2 | 2 | 2 | школа |
|    |  |  |  |  | Практическое применение датчиков             | 2 |   |   |       |
|    |  |  |  |  | Датчик-сенсор                                | 2 |   |   |       |

|    |  |  |  |  |   |   |   |       |  |
|----|--|--|--|--|---|---|---|-------|--|
|    |  |  |  | Датчик звука                                   | 2 |   |   |       |  |
| 37 |  |  |  | Настройка датчиков.                            | 2 | 2 | 2 | школа |  |
|    |  |  |  | Выбор правильных измерительных приборов        | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Проект «Настарт, внимание, марш!»</b>       | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Проект «Инстинкт самосохранения»</b>        | 2 |   |   |       |  |
| 38 |  |  |  | Комментарий к выполнению проектов              | 2 | 2 | 6 | школа |  |
|    |  |  |  | Использование шаблонов                         | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Проект «Автоответчик»</b>                   | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Проект «Робот-кукушка»</b>                  | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка» | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Краткие комментарии и к выполнению проекта.    | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Проект «Визуализируем громкость звука»</b>  | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Технологии распознавания речи                  | 2 |   |   |       |  |
| 39 |  |  |  | Суть визуализации звука.                       | 2 | 2 | 4 | школа |  |
|    |  |  |  | Что такое рендеринг.                           | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Как измерить звук.</b>                      | 2 |   |   |       |  |

|    |  |  |  |  |   |   |   |       |  |
|----|--|--|--|--|---|---|---|-------|--|
|    |  |  |  | <b>Проект«Измерительур<br/>овняшума»</b>   | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Измерение звука                            | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Исследования<br>Александра Белла           | 2 |   |   |       |  |
| 40 |  |  |  | <b>Конкатенация</b>                        | 2 |   | 6 | школа |  |
|    |  |  |  | Период обучения работа                     | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Какой алфавит может<br>воспроизвести робот | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Программа для работа                       | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Проблемы ДТП.</b>                       | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Датчик цвета и яркости</b>              | 2 |   |   |       |  |
| 41 |  |  |  | КраткиесведенияоДТП                        | 2 | 2 | 4 | школа |  |
|    |  |  |  | Распознавание<br>пешеходов                 | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | <b>Проект«Дневнойавтомо<br/>биль»</b>      | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Дневник проекта                            | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Комментарии к<br>выполнению проекта.       | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Работа над ошибками                        | 2 |   |   |       |  |
| 42 |  |  |  | <b>Потребительскиесвойс<br/>тватовара.</b> | 2 | 2 | 2 | школа |  |
|    |  |  |  | <b>Проект«Безопасныйав<br/>томобиль»</b>   | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Чтотакоеусловныйвыбор                      | 2 |   |   |       |  |
|    |  |  |  | Использование функции<br>random            | 2 |   |   |       |  |
| 43 |  |  |  | Понятие коробки<br>передача                | 2 | 2 | 2 | школа |  |

|    |  |  |  |  |            |   |       |          |
|----|--|--|--|--|------------|---|-------|----------|
|    |  |  |  | <b>Проект «Трёхскоростное авто»</b>        | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | <b>Проект «Робот в космосе»</b>            | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | Уточнение цели и задач                     | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | Подготовка документации к проекту          | 2          |   |       |          |
| 44 |  |  |  | Выполнить проект в соответствии с заданием | 2          | 2 | школа |          |
|    |  |  |  | Подготовить презентацию                    | 2          |   |       |          |
| 45 |  |  |  | Робот-помощник                             | 2          | 4 |       |          |
|    |  |  |  | Выбор идеи                                 | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | Выбор необходимых деталей                  | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | Выбор датчиков                             | 2          |   |       |          |
| 46 |  |  |  | Согласование проектов                      | 2          | 6 | школа |          |
|    |  |  |  | Описание технических свойств робота        | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | Командный обзор                            | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | Практическое использование робота          | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | Фотоотчет                                  | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | <b>Контроль ЗУН</b>                        | 2          |   |       |          |
| 47 |  |  |  | Защита проектов                            | 2          | 2 | школа | ИТОГОВЫЙ |
|    |  |  |  | Подведение итогов года                     | 2          |   |       |          |
|    |  |  |  | <b>ИТОГО</b>                               | <b>216</b> |   |       |          |

**КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
3 год обучения

| № урока | Месяц | Число | Время | Форма занятий | Темы   | Кол-во часов |        |          | Место пров-я | Форма контроля |
|---------|-------|-------|-------|---------------|--|--------------|--------|----------|--------------|----------------|
|         |       |       |       |               |  | Всего        | Теория | Практика |              |                |
| 1       |       |       |       |               | <b>Язык«человек—компьютер»</b>                                   | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 2       |       |       |       |               | Краткие сведения о разговорных языках.                           | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 3       |       |       |       |               | Языкобщениявкомпьютерныхсетях.                                   | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 4       |       |       |       |               | Компьютерныепереводчики,назначение,возможности.                  | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 5       |       |       |       |               | <b>Техническийперевод</b>  | 2            |        | 2        | школа        |                |
| 6       |       |       |       |               | Краткие сведения о техническом переводе.                         | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 7       |       |       |       |               | <b>АзбукаМорзе</b>   | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 8       |       |       |       |               | ПринципыкодированиявазбукеМорзе.                                 | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 9       |       |       |       |               | <b>Практическаяработа«Кодируемидекодируем»</b>                   | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 10      |       |       |       |               | Системаграфоввкодировании  | 2            |        | 2        | школа        |                |
| 11      |       |       |       |               | Чтотакое«код»и«кодирование».                                     | 2            |        | 2        | школа        |                |
| 12      |       |       |       |               | <b>Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»</b>      | 2            |        | 4        | школа        | начальный      |
|         |       |       |       |               | Краткиесведенияовыполненииработы                                 | 2            |        |          |              |                |
| 13      |       |       |       |               | <b>Цвет для работа.Выполнение проектов.</b>                      | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 14      |       |       |       |               | Режимыработыдатчиков:яркостьи яркость отраженногоцвета.          | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 15      |       |       |       |               | <b>Частота звука.</b>  | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 16      |       |       |       |               | Блок«Звук», егоособенностиинастройка.                            | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 17      |       |       |       |               | <b>Контроль ЗУН</b>  | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 18      |       |       |       |               | <b>Защитные лесонасаждения</b>                                   | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 19      |       |       |       |               | Краткие сведения о назначении защитной лесополосы                | 2            |        | 4        | школа        | начальный      |
|         |       |       |       |               | <b>Диаметридлиная окружности</b>                                 | 2            |        |          |              |                |
| 20      |       |       |       |               | Способывычислений  | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 21      |       |       |       |               | <b>Эксперимент«Ищемвзаимосвязьвеличин»</b>                       | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 22      |       |       |       |               | Краткие сведения о проведении эксперимента и выполнении заданий. | 2            | 1      | 1        | школа        |                |
| 23      |       |       |       |               | <b>Немного истории о числе «Пи»</b>                              | 2            | 1      | 1        | школа        |                |

|    |  |  |  |  |   |   |   |   |       |               |
|----|--|--|--|--|---|---|---|---|-------|---------------|
| 24 |  |  |  |  | Исторические сведения о числе «Пи»                          | 2 |   | 2 | школа |               |
| 25 |  |  |  |  | <b>Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.</b> | 2 |   | 4 | школа | начальный     |
|    |  |  |  |  | Сведения о курвиметре и одометре, назначение, возможности.  | 2 |   |   |       |               |
| 26 |  |  |  |  | <b>Модель курвиметра</b>                                    | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 27 |  |  |  |  | Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе                    | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 28 |  |  |  |  | <b>Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»</b>                | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 29 |  |  |  |  | Особенности блока Таймер                                    | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 30 |  |  |  |  | <b>Проект «Стартовая калитка»</b>                           | 2 |   | 2 | школа |               |
| 31 |  |  |  |  | Настройка блоков  | 2 |   | 2 | школа |               |
| 32 |  |  |  |  | <b>Минуты, секунды, миллисекунды</b>                        | 2 |   | 2 | школа | промежуточный |
| 33 |  |  |  |  | Принципы работы таймера и единицы измерения в таймере.      | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 34 |  |  |  |  | <b>Проект «Измеряем скорость»</b>                           | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 35 |  |  |  |  | Краткие сведения об измерении скорости                      | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 36 |  |  |  |  | <b>Скорость равномерного и неравномерного движения.</b>     | 2 | 1 | 1 | школа |               |
| 37 |  |  |  |  | Равномерное и неравномерное движение.                       | 2 |   | 2 | школа |               |
| 38 |  |  |  |  | <b>Бионика. Датчик ультразвука.</b>                         | 2 |   | 2 | школа |               |
| 39 |  |  |  |  | Что изучает бионика   | 2 |   | 2 | школа |               |
| 40 |  |  |  |  | Применение знаний бионики                                   | 2 |   | 2 | школа |               |
| 41 |  |  |  |  | Как в технических системах используются знания из биологии  | 2 |   | 2 | школа |               |
| 42 |  |  |  |  | Датчик ультразвука  | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Как работает датчик ультразвука.                            | 2 |   |   |       |               |
| 43 |  |  |  |  | <b>Проект «Дальномер»</b>                                   | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Принципы работы дальномера                                  | 2 |   |   |       |               |
| 44 |  |  |  |  | <b>Проект «Робот-прилипала»</b>                             | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Уточнение идеи проекта, цели и задач.                       | 2 |   |   |       |               |
| 45 |  |  |  |  | <b>Проект «Соблюдение дистанции»</b>                        | 2 | 2 | 2 | школа |               |
|    |  |  |  |  | Комментарии по выполнению проекта.                          | 2 |   |   |       |               |

|    |  |  |  |  |  |            |   |   |       |          |
|----|--|--|--|--|--|------------|---|---|-------|----------|
| 46 |  |  |  |  | <b>Проект«Охраннаясистема»</b>                                       | 2          | 2 | 2 | школа |          |
|    |  |  |  |  | Уточнение идеипроекта,целии задач.                                   | 2          |   |   |       |          |
| 47 |  |  |  |  | <b>Терменвокс.</b>   | 2          | 2 | 2 | школа |          |
|    |  |  |  |  | История появления электромузыкальныхинструментов                     | 2          |   |   |       |          |
| 48 |  |  |  |  | Что такое терменвокс   | 2          | 2 | 4 | школа |          |
|    |  |  |  |  | Принципы работыэлектромузыкальныхинструментов.                       | 2          |   |   |       |          |
|    |  |  |  |  | <b>Проект «Умныйдом»</b>   | 2          |   |   |       |          |
| 49 |  |  |  |  | Кто такойизобретатель  | 2          | 2 | 4 | школа |          |
|    |  |  |  |  | Характеристиканаравления «умный дом»                                 | 2          |   |   |       |          |
|    |  |  |  |  | <b>Подсчёт посетителей. Блок переменная.</b>                         | 2          |   |   |       |          |
| 50 |  |  |  |  | Система подсчета посетителей   | 2          | 2 | 2 | школа |          |
|    |  |  |  |  | Назначение и особенности блока Переменная                            | 2          |   |   |       |          |
| 51 |  |  |  |  | <b>Проект«Счастливыйпокупатель»</b>                                  | 2          | 2 | 2 | школа |          |
|    |  |  |  |  | Рекомендации по выполнению проекта                                   | 2          |   |   |       |          |
| 52 |  |  |  |  | <b>Проект«Проходчерезтурникет»</b>                                   | 2          | 2 | 4 | школа |          |
|    |  |  |  |  | Комментарииповыполнениюпроекта.                                      | 2          |   |   |       |          |
|    |  |  |  |  | <b>Плотность автомобильного парка. Проблемапарковквивмегаполисе.</b> | 2          |   |   |       |          |
| 53 |  |  |  |  | Что такое плотность автомобильного парка                             | 2          | 2 | 2 | школа |          |
|    |  |  |  |  | АнализданныхпоплотностиавтомобильногопаркавРоссии.                   | 2          |   |   |       |          |
| 54 |  |  |  |  | <b>Контроль ЗУН</b>  | 2          | 2 | 2 | школа | ИТОГОВЫХ |
|    |  |  |  |  | <b>ИТОГО</b>   | <b>144</b> |   |   |       |          |





## МАТРИЦА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Уровни           | Критерии   | Формы и методы диагностики           | Методы и педагогические технологии              | Результаты  | Методическая копилка дифференцированных заданий                                |
|------------------|--|--------------------------------------|---|---|--|
| <b>Стартовый</b> | <b>Предметные:</b><br>приобретать первоначальные представления о робототехнике   | <i>Фронтальный устный опрос</i>      | Личностно-ориентированное развивающее обучение; | <b>Предметные:</b><br>– навыкам совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации; – применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач | памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации |
|                  | <b>Метапредметные:</b><br>овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности в сфере информационных технологий; | <i>Мини-исследовательская работа</i> | Разноуровневое обучение;                        | <b>Метапредметные:</b><br>– формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;   | памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации |

|                |  |   |  |   |  |
|----------------|--|---|--|---|--|
|                | <b>Личностные:</b><br>Навыки самостоятельного освоения материала                           | <i>Мини-исследовательская работа</i>  | Проектные методы обучения;   | Личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию;  | памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации |
| <b>Базовый</b> | <b>Предметные:</b><br>развивать представления о программировании роботов                   | <i>Фронтальный устный опрос</i>   | Исследовательские методы обучения;<br>Здоровьесберегающие технологии;                          | Предметные:<br>– основным навыкам и умения использования компьютерных программ. обучающийся получит возможность научиться: – использовать разные методы проектирования роботов и ориентироваться в них. | памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации |
|                | <b>Метапредметные:</b><br>нахождение наиболее эффективных способов достижения результатов; | <i>Фронтальный устный опрос, наблюдение за взаимодействием учащихся во время работы в группах</i> | Технология решения изобретательных задач (ТРИЗ);<br>Информационно-коммуникационные технологии; | Метапредметные:<br>– умение работать индивидуально и в группе: находить общие решения и разрешать конфликты на основе учета интересов;  | памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации |

|             |   |   |   |  |   |
|-------------|---|---|---|--|---|
|             | <p><b>Личностные:</b><br/>Способность ответственно подходить к учебе, принимать сложные решения</p> | <p><i>Мини-исследовательская работа, наблюдение за взаимодействием учащихся во время работы в группах</i></p> | <p>Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых и других видов обучающих игр;<br/>Коллективная система обучения (КСО);</p> | <p>Личностные:<br/>формирование ответственного отношения к обучению, осознанному выбору и построению траектории образования на базе выбора профессиональных предпочтений;</p>  | <p>памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации</p> |
| Продвинутый | <p><b>Предметные:</b><br/>работать с технической документацией.</p>                                 | <p><i>Фронтальный устный опрос</i></p>  | <p>Технология развития «критического мышления»;<br/>Обучение в сотрудничестве (командная групповая работа);</p>                                     | <p>Предметные:<br/>– осуществлять работу в облачных приложениях. – выполнять визуализацию проекта, разрабатывать свои лого проекты, владеть навыками работы в команде (совместная работа над проектами, облачные системы).</p> | <p>памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации</p> |
|             | <p><b>Метапредметные:</b><br/>умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;</p>   | <p><i>Наблюдение за взаимодействием учащихся во время работы в группах</i></p>                                | <p>Система инновационной оценки «портфолио»;<br/>Технология модульного и блочно-модульного обучения;</p>  | <p>Метапредметные:<br/>– формирование и развитие компетентности в области системного администрирования и использования информационно-</p>  | <p>памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации</p> |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | коммуникационных технологий                                |  |
|  | <b>Личностные:</b><br>развитие навыков работы в команде, | <i>Мини-исследовательская работа, наблюдение за взаимодействием учащихся во время работы в группах</i> | Технология дистанционного обучения;<br>Лекционно-семинарско-зачетная система обучения; | Личностные:<br>умение находить выходы из спорных ситуаций. | памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации |

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Trends in Applied Mechanics and Mechatronics. Том 1. - М.: ИНФРА-М, **2016**. - 120 с.
2. Бербюк, В. Е. Динамика и оптимизация робототехнических систем / В.Е. Бербюк. - М.: Научная думка, **2016**. - 192 с.
3. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. - Москва: **Мир**, 2016. - **324** с.
4. Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - **438** с.
5. Крейг, Д. Дж. Введение в робототехнику. Механика и управление / Д.Дж. Крейг. - Москва: **Высшая школа**, **2018**. - **663** с.
6. Куафе, Ф. Взаимодействие робота с внешней средой: моногр. / Ф. Куафе. - Москва: **Мир**, **2018**. - **891** с.
7. Перспективные направления развития информационно-коммуникационных технологий. - М.: Научная книга, **2017**. - 272 с.
8. Тимофеев, А. В. Роботы и искусственный интеллект / А.В. Тимофеев. - М.: Наука, **2018**. - 192 с.
9. Тывес, Л.И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений / Л.И. Тывес. - Москва: **СИНТЕГ**, **2019**. - **817** с.
10. Форд, Мартин Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы / Мартин Форд. - М.: Альпина нон-фикшн, 2016. - 430 с.