

**АДМИНИСТРАЦИЯ ПИЧАЕВСКОГО РАЙОНА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПИЧАЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

РАССМОТРЕНО  
И СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по ВР

\_\_\_\_\_  
Лазутина И.Е.  
Протокол №  
от «    »                    2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор школы

\_\_\_\_\_  
Филина С.Н.

Приказ « 131-о/д  
от «31» 08 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

**«Технологии для мира роботов»**

**Технологической направленности  
для детей 12-14 лет  
Срок реализации – 1 год**

**Автор-составитель:  
Пономарёва Жанна Николаевна,  
педагог дополнительного образования**

## Информационная карта

<p>1. Учреждение</p> <p>2. Полное название программы</p> <p>3. Сведения об авторе (ФИО, образование, должность)</p> <p>3.1.Ф.И.О.,должность</p>	<p>Рудовский филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Пичаевская средняя общеобразовательная школа»</p> <p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технологической направленности «Технологии для мира роботов» (стартовый уровень)</p> <p>Пономарёва Жанна Николаевна, первой квалификационной категории, учитель информатики и ОБЖ.</p>
<p>4. Сведения о программе:</p> <p>4.1. Нормативная база</p>	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 сентября.2022 г. № 629);</p> <p>приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями от 02.02.2021 г.№ 38);</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;</p> <p>методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»</p> <p>Устав МБОУ "Пичаевская СОШ"</p>
<p>4.2. Область применения</p>	<p>Дополнительное образование</p>
<p>4.3. Направленность программы</p>	<p>Технологическая</p>
<p>4.4. Уровень освоения программы</p>	<p>Стартовый</p>
<p>4.5. Возраст обучающихся по программе</p>	<p>12-14 лет</p>
<p>4.6. Продолжительность обучения</p>	<p>1 год</p>

## **Блок №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технологической направленности «Технологии для мира роботов»**

### **Пояснительная записка**

Программа «Технологии для мира роботов» имеет техническую направленность и практико-ориентированный характер обучения, позволяет сформировать у учащихся первоначальные навыки технического моделирования и конструирования.

#### **Актуальность программы.**

В последние годы роботизированные системы всё активнее внедряются в жизнь общества, связи с этим увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. Данная программа позволяет школьникам получить широкие знания в области робототехники, которые позволят им сориентироваться в стремительно развивающемся мире робототехники. Это позволит школьникам получить необходимую профориентацию в интересной для них области робототехники, чтобы продолжить обучение по соответствующей специальности в учебных заведениях.

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Программа создана на основе заданий в олимпиаде КД НТО.Junior. Национальная технологическая олимпиада (НТО) — это всероссийские технологические игры по широкому спектру направлений, от искусственного интеллекта до геномного редактирования, космических технологий, разработки компьютерных игр. НТО реализуется в рамках распоряжения Правительства РФ № 605-р от 13 марта 2021 г. об утверждении федерального плана мероприятий, посвященных Году науки и технологий. Актуальные темы программы позволяют эффективно подготовить учеников 4–6 классов к участию в олимпиаде КД НТО, КД НТО.Junior, Junior Skills, соревнованиях по робототехнике и т. д.

#### **Педагогическая целесообразность заключается в :**

- развитию личности обучающегося, его подготовки к комфортной жизнедеятельности в условиях современного информационного общества массовой коммуникации и глобализации;
- реализации социального заказа в условиях информатизации, глобализации и массовой коммуникации общества;
- интенсификации всех уровней образовательного процесса системы непрерывного образования.

#### **Отличительные особенности программы:**

- использование в учебном процессе передовых учебных робототехнических конструкторов;
- широкое применение компьютерных технологий для обучения;

- постоянная мотивация учащихся и поддержка интереса к обучению за счет решения разноплановых задач и участия в соревнованиях;
- наиболее полное раскрытие творческого потенциала индивидуумов за счет широчайших возможностей учебного оборудования и применения собственных разработок учащимися;
- широкий спектр изучаемых тем позволяет учащимся стать эрудированными в различных областях робототехники и встать на путь становления высококвалифицированными специалистами.

**Объем и срок освоения программы.** Предлагаемая программа рассчитана на 1 год. Объем программы – 68 часов.

**Форма обучения** – очная.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 учебных часа (45x45), перерыв – 10 минут.

**Формы организации деятельности учащихся :** групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая.

Занятие по данной программе состоит из теоретической и практической частей(комбинированное учебное занятие) .

**Особенности организации образовательного процесса:** во время первой части занятия учащиеся получают теоретически сведения по изучаемой теме, после чего они приступают к выполнению практического задания, которое может включать, сборку устройства с помощью конструктора, настройку, программирование, проектирование и т.д. В конце занятия учащиеся убирают свое рабочее место, проверяют комплектацию наборов для конструирования и сдают оборудование педагогу.

**Форма организации образовательного процесса.** При планировании и организации учебного процесса предусматриваются групповая и индивидуально-групповая формы обучения.

Используемые на занятиях методы обучения:

- *Объяснительно-иллюстративный*- предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- *Эвристический* - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- *Проблемный* - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения детьми;
- *Программированный* - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- *Репродуктивный* - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собиране моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- *Частично - поисковый* - решение проблемных задач с помощью педагога;
- *Поисковый*– самостоятельное решение проблем;
- *Метод проблемного изложения* - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие ребёнка при решении.
- *Метод проектов* - технология организации образовательных ситуаций, в которых ребёнок ставит и решает собственные задачи, и технология сопровождения самостоятельной деятельности детей.

Как правило, конструирование по робототехнике завершается игровой деятельностью. Дети используют роботов в сюжетно-ролевых играх, в играх-театрализациях.

Таким образом, последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых и экспериментальных действий дети развивают свои конструкторские навыки, логическое мышление, у них формируется умение пользоваться схемами, инструкциями, чертежами.

В образовательном процессе применяются здоровьесберегающие, игровые технологии, технологии сотрудничества.

#### **Адресат программы**

Данная программа адресована для обучающихся 12- 14 лет . Состав группы может быть разновозрастной, это обусловлено тем, что программа имеет разноуровневый способ освоения материала. Исходя из психологических особенностей возраста, педагог организует образовательный процесс, обеспечивая эмоциональное благополучие учащихся.

**Условия набора учащихся.** Для обучения в объединение принимаются все желающие, независимо от уровня подготовки, не имеющие медицинских противопоказаний. Формируются группы разновозрастного состава.

#### **Принципы построения программы**

В основе организации образовательного процесса по программе лежат следующие принципы:

- принцип преемственности в содержании и в структуре;
- принцип приоритетности здоровья, соблюдения санитарно-гигиенических норм;
- принцип активного деятельностного участия ребенка в учебном процессе;
- принцип дифференцированного подхода к обучению;
- принцип связи теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике;
- принцип индивидуального подхода в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и, опираясь на сильные стороны учащегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

#### **Цель и задачи программы**

##### **Цель :**

Развитие и реализация научно – творческих способностей ребёнка, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию, робототехнических и электронных устройств.

##### **Задачи:**

##### **Обучающие:**

- сформировать представление об основах робототехники;
- освоить основные методы конструирования;
- изучить основные принципы программирования роботизированных устройств;
- научить создавать и представлять авторские проекты;
- научить пользоваться различными алгоритмами для проведения анализа технических систем;
- научить базовым понятиям технического творчества в области робототехники, электроники, программирования и автономной навигации;

##### **Воспитательные:**

- осознавать ценность знаний по основам робототехники;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;

- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору профессии.

**Развивающие:**

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования роботизированных систем;
- развивать мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- развивать социальную активность.

**Содержание программы****Учебно-тематический план:**

№ п/п	Содержание тем и разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	Вводное занятие. Знакомство с принципами и отличительными особенностями Национальной технологической инициативы и Кружкового движения НТИ.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Беседа. Диагностическая игра.
<b>2</b>	Знакомство со средой Scratch	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
<b>3</b>	Основы робототехники	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>4</b>	Соревнования роботов	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	Конкурс. Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>5</b>	Основы электроники	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>6</b>	Работа с Arduino	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>7</b>	Программирование на Python	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Беседа. Самостоятельная

					работа. Анализ выполненных работ.
<b>8</b>	Проектирование	<b>10</b>	-	<b>10</b>	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>9</b>	Итоговое занятие	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Защита проектов.
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>22</b>	<b>46</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### Содержание учебно-тематического плана

### Стартовый уровень

#### Раздел 1. Вводное занятие (2 ч)

*Теория:* вводная беседа и организационные вопросы. Правила охраны труда и техники безопасности на занятиях. Ознакомление с особенностями программы.

Знакомство с принципами и отличительными особенностями Национальной технологической инициативы и Кружкового движения НТИ.

*Практика:* Знакомство с классом робототехники. Организация рабочего места.

#### Раздел 2. Знакомство со средой Scratch (5 ч)

*Теория:* Знакомство с понятиями: язык программирования, программа, алгоритм; с элементами среды. Изменение координат на плоскости, градусы, повороты в направлении. Переход спрайта по координатам. Алгоритмы, циклы и операторы, блоки касаний, гравитация, переменная, функция.

*Практика:* Создание мультфильма. Игра «черный кот». Зачетная работа. Создание мультфильма и/или игры.

#### Раздел 3. Основы робототехники (14 ч)

*Теория:* Знакомство с конструктором. Название деталей конструктора, принципы свободного и жесткого крепления. Виды передач. Зубчатая передача: прямая, коническая и червячная. Волчок. Повышающая и понижающая передача. Знакомство со средой программирования. Подключение робота к компьютеру с помощью провода или по Bluetooth. Интерфейс. Алгоритм. Цикл. Условие. Ожидание. Знакомство с контроллером, двигателями и датчиками. Движение тележки по заданной траектории с применением циклов в программе. Управление моторами.

*Практика:* Сборка учащимися моделей роботов. «Механическая хваталка». Сборка редуктора и мультипликатора с заданным передаточным числом. Программа «Hello World». Сборка простой двухмоторной тележки. Гонки по треку. Сборка и программирование робота-гонщика с повышающей передачей. Сборка и программирование робота-тягача с понижающей передачей. Сборка и программирование робота с ультразвуковым датчиком для путешествий по классу. Сборка и программирование робота-жука с датчиком касания для путешествий по классу. Сборка шагающих роботов. Сборка и программирование зачетного робота.



#### **Раздел 4. Соревнование роботов (10 ч)**

*Теория.* Пропорциональный регулятор. Дифференциальный регулятор. ПИД-регулятор. Калибровка. Подсчёт перекрестов. Регламент соревнований. Сборка и программирование робота.

*Практика:* Следование по линии. Кегельринг. Лабиринт. Сумо. Большое путешествие. Сборка и программирование робота. Зачетная работа.

#### **Раздел 5. Основы электроники (10 ч)**

*Теория.* Знакомство с понятиями «напряжение», «ток», «напряжение». Источники тока. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Знакомство с устройством и принципом работы электронных компонентов. Выключатель. Переключатель. Геркон. Лампа накаливания. Светодиод. Резистор. Конденсатор. Диод. Транзистор. Микросхема. Правила работы с паяльником. Принцип работы простейших схем.

*Практика:* Формовка. Монтажная плата. Формовка выводов. Лужение выводов. Монтаж элементов с помощью пайки. Усилитель звуковой частоты. Мультивибратор. Сборка устройств с помощью паяльника. Скачущий шарик. Необычный музыкальный инструмент.

#### **Раздел 6. Работа с Arduino (4 ч)**

*Теория.* Контроллер Arduino и его принцип работы. Основы программирования контроллера Arduino. Написание простейших программ для контроллера Arduino: мигающий светодиод, управление яркостью светодиода. Бегущий огонь. Подключение датчиков к Arduino. Подключение периферийных устройств. Интерфейсы передачи данных (последовательные, параллельные, I2C, 1-wire, USART). Шаговые двигатели, сервоприводы, механика. Датчики температуры и влажности. Датчики дождя, огня и газа, настройка и запуск. Модуль часов и датчик освещенности. Камера Arduino, ЖК-дисплей, индикаторы. Вывод информации на 7-сегментный дисплей. Вывод информации на дисплей MT-16S2H. IoT-технологии.

*Практика:* Метеостанция. Терменвокс. Термостат. Секундомер. Световое реле. Термореле. Тестер батареек. Зачетная работа.

#### **Раздел 7. Программирование на Python (12 ч)**

*Теория.* Операции с целыми и вещественными числами. Типы данных. Переменные. Ввод/вывод. Логические операции, операции сравнения. Условия if, else, elif. Блоки, отступы. Цикл while, for. Операторы break, continue. Строки, символы, списки. Множества, функции.

*Практика.* Написание программ. Написание зачетной программы.

#### **Раздел 8. Проектирование (10 ч)**

*Практика.* Разработка роботизированного устройства. Участие в «Техномарафоне», а также конкурсах различных уровней и/или выезд на технические смены летних лагерей.

#### **Раздел 9. Итоговое занятие (1 ч)**

*Практика:* защита проектов.

## Планируемые результаты освоения учащимися программы

### Учащиеся научатся

- первоначальные сведения о конструировании робототехнических систем;
- основные принципы механики робототехнических систем;
- элементную базу конструирования робототехнических систем;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими компонентами;
- основы визуальной среды программирования робототехнических систем;
- порядок создания алгоритмов, обеспечивающих движения роботов;
- основы управления роботом через Bluetooth.

### Учащиеся будут уметь

- проводить сборку базовых учебных робототехнических систем по инструкции;
- владеть навыками программирования в компьютерной среде;
- создавать программы для робототехнических систем при помощи
- специализированных визуальных редакторов;
- обосновывать принятые решения, в том числе технические;
- решать простейшие робототехнические задачи.

### Личностные:

- повысится общая культура учащихся на основе расширения кругозора в изучаемых областях, которые отсутствуют в школьной программе;
- разовьется готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, жизненное, личностное, профессиональное самоопределение;
- появится умение ставить цель, планировать, контролировать, корректировать, оценивать свою деятельность и прогнозировать ее последствия и перспективы;
- разовьется социальная активность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и продуктивно взаимодействовать, и сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- повысится мотивация учащихся к созданию изобретений и собственных разработок;
- освоят социальные нормы и правила поведения в обществе.

### Метапредметные

#### *Коммуникативные:*

- научатся работать в группе;
- овладеют навыками взаимодействия в команде;
- разовьют ответственное отношение к своим поступкам, затрагивающим других участников образовательного процесса.

### Регулятивные:

- научатся организовывать свое рабочее место для более эффективной работы и творческой деятельности;
- овладеют методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда.

### Познавательные:

- повысится уровень заинтересованности учащихся к обучению по предметам школьной программы как части единого целого познания мира;
- проявятся креативные свойства личности учащихся, такие как мотивация к творческой деятельности, генерация большого количества идей, находчивость, изобретательность, оригинальность, уверенность и ответственность за принятие нестандартного решения проблемы и т. п.

## **Блок №2 «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы»**

### **Календарный учебный график**

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Технологии для мира роботов» начинается с 9 сентября и заканчивается 31 мая, число учебных недель по программе - 36, число учебных дней – 36, количество учебных часов – 72.

### **Условия реализации программы**

#### **Кадровое обеспечение**

Реализация Программы и подготовка занятий осуществляется педагогом дополнительного образования в рамках его должностных обязанностей. Педагог осуществляет дополнительное образование учащихся в соответствии со своей образовательной Программой. Для реализации Программы возможна консультативная помощь психолога для выявления скрытых способностей детей.

#### **Материально-техническое оснащение**

Оборудование учебного кабинета:

- комплект мебели для учащихся;
- Технические средства

обучения:

- конструктор LEGO Education SPIKE Prime;
- ноутбуки с предустановленным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### **Санитарно-гигиенические требования**

Для реализации общеразвивающей программы имеется светлое, просторное помещение, с хорошей вентиляцией. Занятия проводятся в зале, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Он имеет хорошее освещение и периодически проветривается. Рядом с залом находятся туалет и душевые. В наличии имеется аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

## Формы аттестации

**Формы аттестации и контроля** применяются для определения результативности освоения программы.

*Стартовая диагностика.* При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению, уровня знаний учащихся в сфере применения ИКТ и навыков использования программного обеспечения для программирования. Результаты тестирования фиксируются в специальных сводных таблицах.

*Текущая диагностика* предусматривает: тестирование, педагогическое наблюдение, соревнования. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по разработке различных проектов робототехнических систем и решения соревновательных задач. Задания подбираются в соответствии с возрастом учащихся.

*Итоговая диагностика.* В конце учебного года проводится итоговое занятие в форме конкурса конструкторских идей, выставки творческих проектов робототехнических систем, где определяются и фиксируются в протоколе достижения каждого учащегося. Кроме того, формами подведения итогов реализации программы являются участие в региональных соревнованиях, выставках и фестивалях робототехники.

### **Формы проведения аттестации:**

- соревнования;
- самостоятельные работы;
- защита проектов;
- выставка работ (проектов робототехнических систем);
- педагогическое наблюдение за деятельностью учащихся;
- индивидуальные беседы с учащимися.

## Оценочные материалы

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения учащимися модулей образовательной программы.

Положительный результат освоения всех модулей свидетельствует о достижении детьми запланированных образовательных результатов.

**Контроль и оценка** результатов освоения отдельного модуля осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, а также подготовки и презентации обучающимися самостоятельной итоговой работы.

### **Перечень оценочных материалов:**

1. система балльно-рейтинговой оценки;
2. диагностика креативности учащегося (модификация опросника джонсона);
3. трехуровневый контроль освоения образовательной программы;
4. материалы для проведения мониторинга знаний, умений и навыков учащихся.

Наименование компетенции	Формы и методы контроля
--------------------------	-------------------------

Способность педагога к совершенствованию общенаучных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности	Практические работы Тестирование, практические проектные работы
Способность педагога осуществлять деятельность в имеющейся информационной среде учебного заведения, в том числе планирование и анализ учебного процесса	Практические и самостоятельные работы
Способность педагога к развитию коммуникативных способностей, умения работать в группе, умения аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения	Практические и самостоятельные работы Защита проектной работы

### Методическое обеспечение

№	Название раздела	Формы занятий	Приемы и Методы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Лекция-беседа, инструктаж.	Объяснительно - иллюстративный	Электронная презентация по технике безопасности.	Игра
2	Знакомство со средой Scratch	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно - иллюстративный, деятельностный, репродуктивный	Электронные презентации. Обучающие видео. Алгоритмы.	Практическое занятие
3	Основы робототехники	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно - иллюстративный, деятельностный, поисковый	Электронные презентации. Обучающие видео. Схемы и алгоритмы.	Практическое занятие
4	Соревнования роботов	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-	Объяснительно - иллюстративный,	Электронные презентации. Обучающие видео.	Практическое занятие

		групповое	деятельностны й, творческий поиск.	Схемы и алгоритмы.	
5	Основы электроники	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально- групповое	Объяснительно - иллюстративн ый, деятельностны й, творческий поиск.	Электронные презентации. Обучающие видео. Схемы.	Практическ ое занятие
6	Работа с Arduino	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально- групповое	Объяснительно - иллюстративн ый, деятельностны й, творческий поиск.	Электронные презентации. Обучающие видео. Схемы	Практическ ое занятие
7	Программирование на Python	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально- групповое	Объяснительно - иллюстративн ый, деятельностны й, репродуктивн ый	Электронные презентации. Обучающие видео. Алгоритмы	Практическ ое занятие
8	Проектирование	Практическое занятие, индивидуально- групповое	Объяснительно - иллюстративн ый, деятельностны й, творческий поиск.	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде. Электронные презентации, обучающие видео.	Практическ ое занятие
9	Заключительное занятие	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально- групповое	Объяснительно - иллюстративн ый, деятельностны й, творческий поиск.	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде. Электронные презентации, обучающие видео.	Защита проектов

### Список рекомендуемых Интернет-ресурсов

1. Авторский сайт ЭлекТРИЗоника содержит статьи, посвященные разным областям и понятиям электроники [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.etriz.ru/>, свободный.
2. Вдохновение и поддержка учителей [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.legoengineering.com>, свободный.
3. Всё для робототехника - 2000+ рефератов и курсовых, 9000+ фото в галерее: обои на рабочий стол и фото-видео инструкции моделей роботов [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/>, свободный.

4. Индивидуальные программы профессионального развития помогают педагогам сформировать компетенции, необходимые для организации игрового практического STEAM – обучения [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.legoeducation.com>, свободный.
5. Простой робот на микроконтроллере (Часть 1) [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.myrobot.ru>, свободный.

### **Список литературы**

#### **Для педагога:**

1. Laurens Valk. «THE LEGO MINDSTORMS EV3 DISCOVERY BOOK» – М.: Издательство «Э», 2017.
2. Ванюшин М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... - СПб.: наука и техника, 2016.
3. Геддес, Марк. «25 крутых проектов с Arduino». — Москва: Эксмо, 2019
4. Сиддхартха Рао. «Освой самостоятельно C++ за 21 день». 7-е издание. – Москва, Санкт-Петербург, Киев: Вильямс, 2013.
5. Филиппов. С. А. «Робототехника для детей и родителей» 2-е издание. - СПб: Наука, 2011.
6. Шолле Франсуа. «Глубокое обучение на Python». — СПб.: Питер, 2018.

#### **Для учащихся:**

1. Платт Ч. «Электроника для начинающих». СПб.:БХВ-Петербург,2017.
2. Филиппов С. А. «Робототехника для детей и родителей» 2-е издание. - СПб: Наука, 2011.

### **Глоссарий**

**Большой сервомотор EV3** – подключается к микрокомпьютеру EV3 и заставляет робота двигаться: ехать вперед и назад, поворачиваться и проезжать по заданной траектории.

Большой сервомотор имеет встроенный датчик вращения, который позволяет очень точно контролировать перемещение робота и его скорость.

СБОРНИК РАЗНУРОВНЕВЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
42

**Гироскопический датчик EV3** – измеряет вращательное движение робота и изменение его положения. Может использоваться для определения текущего направления вращения.

**Датчик касания EV3** – он же кнопка.

**Датчик цвета EV3** – способен различать восемь цветов и отсутствие цвета. Кроме того, его можно использовать как датчик освещенности. Улучшенная конструкция датчика

цвета EV3, которая заключается в том, что на корпусе есть крепление типа крестовина, и датчик можно закрепить в рамке, позволяет собрать сложные, многофункциональные механизмы. Может измерять отраженный красный цвет.

**Кегельринг**– это один из видов соревнований в робототехнике. Цель робота – вытолкнуть кегли с ринга за минимальное время. Именно поэтому вид соревнований и называется кегельринг (кегли + ринг).

**Программируемый микрокомпьютер EV3** является сердцем и мозгом роботов, построенных на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Микрокомпьютер включает в себя шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки

для индикации режима работы микрокомпьютера, монохромный дисплей с высоким разрешением, встроенный спикер, порт USB, слот для чтения карт памяти формата mini SD,

4 порта ввода и 4 порта вывода. Микрокомпьютер EV3 также поддерживает Bluetooth, WiFi

(поддерживается Wi-Fi адаптер NETGEAR WNA1100 Wireless-N 150), для связи с компьютерами имеет программный интерфейс, позволяющий создавать программы и настраивать регистрации данных непосредственно на микрокомпьютере EV3.

Микрокомпьютер совместим с мобильными устройствами, и питается батареями типа AA или аккумуляторной батареей EV3.

**Робот** – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, предназначенное для осуществления производственных и других операций, которое действует по заранее заложенной программе и получает информацию о внешнем мире от датчиков (аналогов органов чувств живых организмов), робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Внешний вид и конструкция современных роботов могут быть весьма разнообразными. Робот может управляться оператором либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжелыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжелых или небезопасных для человека условиях.

**Робототехника** – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. По робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы используются специальные языки программирования. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программное обеспечение. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

**Средний серводвигатель** – разработан для работы с микрокомпьютером EV3 и имеет встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 градуса. Используя этот датчик, мотор может соединяться другими моторами, позволяя роботу двигаться с постоянной скоростью. Кроме того, датчик вращения может использоваться и при проведении различных экспериментов для точного считывания данных о расстоянии и скорости.

Корпус

мотора делает монтаж элементов передач и трансмиссии простым процессом.

**Ультразвуковой датчик EV3** – основная функция – определение расстояния. Для этого датчик испускает звуковые волны и принимает их «эхо». К основной функции данного

сенсора добавилась еще одна – он также может слушать ультразвуковые колебания, испускаемые другими датчиками ультразвука. \_\_

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Содержание (тема раздела, урока)	Кол-во часов	Дата по плану	Дата по факту	Примечание	Формы аттестации/ контроля
<b>Раздел 1. Вводное занятие 2 часа</b>						
1	Беседа по технике безопасности. Организационные вопросы	2				Беседа.



	Диагностическая игра. Знакомство с принципами и отличительными особенностями Национальной технологической инициативы и Кружкового движения НТИ.					
<b>Раздел 2. Знакомство со средой Scratch, 5 часов</b>						
2	Знакомство с понятиями: язык программирования, программа, алгоритм; с элементами среды.	1				Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
3	Создание мультфильма.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
4	Изменение координат на плоскости, градусы, повороты в направлении. Переход спрайта по координатам.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
5	Алгоритмы, циклы и операторы, блоки касаний, гравитация, переменная, функция. Игра «черный кот».	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
6	Зачетная работа. Создание мультфильма и/или игры.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
<b>Раздел 3. Основы робототехники, 14 часов</b>						
7	Знакомство с конструктором. Название деталей конструктора, принципы свободного и жесткого крепления. «Механическая хваталка».	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
8	Сборка учащимися моделей роботов.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
9	Виды передач. Зубчатая передача: прямая, коническая и червячная. Волчок.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ

10	Повышающая и понижающая передача. Сборка редуктора и мультипликатора с заданным передаточным числом.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
11	Знакомство со средой программирования. Подключение робота к компьютеру с помощью провода или по Bluetooth.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
12	Интерфейс. Алгоритм. Цикл. Условие. Ожидание.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
13	Знакомство с контроллером, двигателями и датчиками	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
14	Сборка простой двухмоторной тележки.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
15	Движение тележки по заданной траектории с применением циклов в программе.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
16	Сборка и программирование робота-гонщика с повышающей передачей.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
17	Сборка и программирование робота-тягача с понижающей передачей.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
18	Сборка и программирование робота с ультразвуковым датчиком для путешествий по классу.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
19	Сборка и программирование зачетного робота.	2				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
<b>Раздел 4. Соревнование роботов,10 часов</b>						
20	Регламент соревнований. Базовые регуляторы. Релейный регулятор . <b>Следование по линии.</b> Пропорциональный регулятор.	3				Конкурс. Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ

	Дифференциальный регулятор. ПИД-регулятор. Калибровка. Подсчёт перекрестов.					
21	Сборка, программирование робота.	3				Конкурс. Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
22	Соревнования	4				Конкурс. Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
<b>Раздел 5. Основы электроники, 10 часов</b>						
23	Знакомство с понятиями «напряжение», «ток», «напряжение». Источники тока.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
24	Закон Ома.	2				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
25	Знакомство с устройством и принципом работы электронных компонентов. Выключатель. Переключатель. Геркон. Лампа накаливания. Светодиод. Резистор. Конденсатор. Диод. Транзистор. Микросхема.	2				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
26	Формовка. Монтажная плата. Формовка выводов. Лужение выводов. Монтаж элементов с помощью электронного конструктора «Знаток», «Микроник»	2				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
27	Принцип работы простейших схем. Усилитель звуковой частоты. Мультивибратор. Сборка устройств	2				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
28	Скачущий шарик. Необычный музыкальный инструмент. Сборка устройств	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>Раздел 6. Работа с Arduino, 4 часа</b>						
29	Контроллер Arduino и его принцип работы. Основы программирования контроллера Arduino.	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.

30	Написание простейших программ для контроллера Arduino: мигающий светодиод, управление яркостью светодиода. Бегущий огонь. Подключение датчиков к Arduino .	1				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
31	Подключение периферийных устройств. Интерфейсы передачи данных (последовательные, параллельные, I2C, 1-wire, USART)	2				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>Раздел 7. Программирование на Python, 12 часов</b>						
32	Операции с целыми и вещественными числами. Типы данных. Переменные. Ввод/вывод. Логические операции, операции сравнения. Условия if, else, elif. Блоки, отступы.	4				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
33	Цикл while, for. Операторы break, continue. Строки, символы, списки.	4				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
34	Множества, функции .Написание программы.	4				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>Раздел 8. Проектирование, 10 часов</b>						
35	Разработка роботизированного устройства.	10				Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
<b>Раздел 9. Итоговое занятие, 1 час</b>						
36	Защита проектов.	1				Защита проектов
<b>Итого:</b>						<b>68</b>

**Количество часов в год – 68**

**Количество часов в 1 полугодии – 34**

**Количество часов во 2 полугодии- 34**

**Количество часов в неделю - 2**