

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА с.ШИРОКОЕ»  
ТАТИЩЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

РАССМОТРИНО  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 13 от 04.07.2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МОУ «СОШ с. Широкое»  
И.И. Сошкина  
Приказ № 194 от 04.07.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественно-научной направленности  
«Робостар»

Срок реализации программы: 1 год (68 часов)  
Возрастная категория: от 11 до 15 лет

Автор составитель:  
Медведева Татьяна Анатольевна  
педагог дополнительного образования

с. Широкое  
2023 год

## **РАЗДЕЛ №1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«Робостар»** реализуемая в Центре образования естественнонаучной и технической направленности «Точка роста» направлена на формирование естественнонаучного мышления у обучающихся, развитие познавательного интереса, практическому применению в повседневной жизни. Программа помогает расширить кругозор и сделать первые шаги в постижении проекта. «Робостар» дает учащимся не только практические умения и навыки, формирует начальные представления о проекте, но и развивает интерес обучающихся к эксперименту, творческому поиску и исследовательской деятельности, к проведению экспериментальных работ с использованием цифровых измерительных приборов.

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной программы позволяет создать условия:

для расширения содержания школьного проектирования в образовании;

для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;

для развития личности ребенка в процессе обучения проекту, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

для работы с одаренными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Реализуется в очной форме с возможностью использования электронных (дистанционных) технологий в случае необходимости (в период эпидемии, карантина, при неблагоприятных погодных условиях и прочее), не позволяющих осуществлять обучение в обычной (очной) форме.

Данная программа нацелена на формирование навыков применения средств робототехники и технологий автоматизации в повседневной жизни, в учебной/проектной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Основное назначение программы состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям общества будущего, в котором важное место займут робототехника и автоматизация машинных процессов. Для этого обучающимся предлагается осваивать навыки конструирования робототехнических систем, осваивать

методы их программирования, отладки и внедрения в технологический процесс.

**Новизна** программы заключается в том, что обучение имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежат игровой и проектный методы. По мере освоения программы ребята приобретут навыки сборки роботов из различных деталей. Освоят принципы работы с различными микроэлектронными устройствами, приводными механизмами, датчиками. Познакомятся с вариантами применения различных микроэлектронных плат, которые являются аналогами реально применяемых в промышленной робототехнике плат. Освоят принципы сетевого взаимодействия между программными устройствами. Изучат текстовый язык программирования. Создадут роботов для решения типовых задач, предусмотренных программой. Одной из форм работы является работа в команде. Команда разрабатывает различные проекты, которые в дальнейшем используются для участия в различных выставках, форумах и соревнованиях по робототехнике.

**Педагогическая целесообразность** заключается в предоставлении школьнику спектра возможностей по реализации его интересов и способностей в робототехнике, создания самостоятельных творческих работ, формировании информационной культуры, обеспечении интегрированного подхода в изучении традиционных учебных предметов, формировании мотивации детей и подростков к изучению и использованию принципов робототехники с последующим выбором профессии.

**Адресат**, возрастные особенности обучающихся.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы **11-15 лет**. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание их характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства, появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Начинают систематически работать с дополнительной литературой.

**Срок реализации программы** – 1 год

**Объем программы** – 68 часов

**Форма обучения** - очная

**Режим работы:** занятия проводятся в соответствии с расписанием 1 раз в неделю по 2 часа.

**Количество учащихся в группе** – 8-10 человек

**Принцип набора в группу** - свободный

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель:** обучение учащихся основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

**Обучающие:**

формирование навыков конструирования моделей роботов;  
знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;

формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;

осуществление умения написания и чтения кода, умение использовать способы графического представления технической, технологической инструктивной информации;

формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности.

**Развивающие:**

способствовать развитию творческих способностей каждого ребёнка основе личностно-ориентированного подхода;

развить интерес к робототехнике и мехатронике;

развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;

развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

**Воспитательные:**

формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;

формирование навыков коммуникации среди участников программы;

формирование навыков командной работы.

## 1.3 Планируемые результаты

По итогам обучения по программе учащийся демонстрирует следующие результаты:

знает принципы построения конструкции робототехнических устройств на программном управлении микроконтроллером Arduino;

знает базовые основы алгоритмизации;

правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами;

умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;

обладает навыками программирования и чтения чужого кода.

**Личностные результаты:**

проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи, умение к созидательной коллективной деятельности;

проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;

проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

#### **Метапредметные результаты:**

умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности;

умеет работать с различными источниками информации;

умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;

умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

#### **Предметные результаты:**

знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики);

знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;

умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;

владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования;

понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;

умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

умеет демонстрировать технические возможности роботов.

### **1.4. Формы контроля планируемых результатов**

Для управления качеством программы осуществляется входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль над достижением планируемых результатов.

**Входящий контроль** проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения программы.

**Текущий контроль** проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей к восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и

опережающих обучение; подбора наиболее эффективных методов и средств обучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является педагогическое наблюдение.

**Промежуточный контроль** проводится по окончании первого полугодия (в декабре). В ходе промежуточного контроля идет определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Контроль осуществляется в форме тестирования, учебных соревнований. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности: выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи.

**Итоговый контроль** проводится по итогам освоения программы в целом для определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей, определения образовательных результатов. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческого проекта.

### 1.5 Оценочные материалы

Показатель	Минимальный уровень	Средний уровень	Максимальный уровень
<i>Предметных результатов</i>			
Теоретические знания	Учащийся воспроизводит учебный материал только с помощью педагога. Обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один поставленных вопросов по изучаемому материалу. Знает и соблюдает правила безопасного поведения во время работы в компьютерном классе.	Учащийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Владение специальной терминологией	Специальную терминологию знает частично.	Знает специальную терминологию, но редко использует ее при общении.	Знает специальную терминологию, осмысленно и правильно ее использует.
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Не умеет применять знания, полученные на занятии, при закреплении изученного материала на практической части	Владеет умениями на уровне копирования образца выполнения способа деятельности. Владеет умениями	Умеет самостоятельно составлять план действий. Умеет применять способы деятельности

	занятия. Не умеет выполнять простые действия при работе с робототехникой. Требуется постоянные пояснения педагога.	на уровне применения способа деятельности по аналогии. Самостоятельные работы выполняет с помощью педагога. Типовую задачу решает частично.	анalogии и в новых ситуациях. Самостоятельные работы выполняет под опосредованным руководством педагога. Выполняет элементарные творческие задания.
Владение специальным оборудованием и оснащением	Требуется усиленный контроль педагога при работе с робототехникой, с компьютером, с программами.	Требуется частичный контроль при работе с робототехникой, с компьютером, с программами.	Требуется незначительный контроль при работе с робототехникой, с компьютером, с программами.
<i>Метапредметных результатов</i>			
Способность и готовность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению	Обучающийся способен отличать верно выполненное задание от неверного, умеет с помощью учителя выбирать подходящие инструменты для достижения поставленной задачи.	Обучающийся способен работать по предложенному педагогом плану, перерабатывать полученную информацию, прибегая к небольшой помощи педагога, частично исправляет ошибки.	Обучающийся способен доносить свою позицию до других, самостоятельно выбирает подходящие инструменты, способен отличать верно выполненное задание от неверного, исправляет ошибки.
<i>Личностных результатов</i>			
Способность к сотрудничеству	Избирательный интерес на занятиях, не сформированы навыки рационального использования фототехники и компьютера.	Проявляет интерес на занятиях, сформированы навыки рационального использования фототехники и компьютера.	Сформирована потребность в самореализации и мотивации достижения, навыки сознательного и рационального использования робототехники и компьютера.

## 1.6 Содержание программы

### Учебный план реализации дополнительной общеобразовательной программы технической направленности «Робостар»

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику.	1	1		Беседа
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	4	1	3	Тестирование
3.	Изучение моторов и датчиков.	4	1	3	Демонстрация выполненной работы
4.	Конструирование робота.	7	1	6	Сборка простых конструкций по инструкции
5.	Создание простых программ через меню	3		3	Написание других простых программ
6.	Программирование работы в средахBlock5,Arduino ide.Сборкамобильного Робота.	7	1	6	Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов	3	1	2	Внесение результатов испытаний в таблицу
8.	Учебные соревнования	2		2	Эстафетная гонка
9.	Программирование инженерных систем. Знакомство с конструктором программируемых моделей инженерных систем.	1	1		Практическая работа
10.	Программируемый контроллер образовательного компонента	2	1	1	Практическая работа
11.	Лабораторная работа №1. Светодиод.	2	1	1	Практическая работа



	Управляемый «программно» светодиод. Управляемый «вручную» светодиод.				
12.	Лабораторная работа №2. Пьезодинамик. Фоторезистор.	2	1	1	Тестирование, практическая работа
13.	Лабораторная работа №3. Тактовая кнопка. Синтезатор.	2	1	1	Практическая работа
14.	Лабораторная работа №4. Дребезг контактов. Семи сегментный индикатор.	2	1	1	Практическая работа
15.	Лабораторная работа №5. Светодиодная сборка.	2	1	1	Практическая работа
16.	Лабораторная работа №6. Термометр.	2	1	1	Практическая работа
17.	Лабораторная работа №7. LCD дисплей.	2	1	1	Беседа, практическая работа
18.	Лабораторная работа №8. Передача данных на ПК. Передача данных с ПК.	2	1	1	Практическая работа
19.	Лабораторная работа №9. Сервопривод.	2	1	1	Практическая работа
20.	Лабораторная работа №10. Шаговый двигатель.	2	1	1	Практическая работа
21.	Лабораторная работа №11. Двигатели постоянного тока.	2	1	1	Практическая работа
22.	Лабораторная работа №12 Датчик линии.	2	1	1	Практическая работа
23.	Лабораторная работа №13. Управление по ИК каналу.	2	1	1	Практическая работа
24.	Лабораторная работа №14. Управление по Bluetooth.	2	1	1	Практическая работа
25.	Лабораторная работа №15. Мобильная платформа.	2	1	1	Практическая работа
26.	Сетевой функционал контроллера.	2	1	1	Практическая работа
27.	Итоговое занятие	2		2	Защита проектов.
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	

## 1.7 Содержание учебного плана

### 1. Вводное занятие.

**Теория.** Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Робототехника. История робототехники. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.

**Практика.** Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК».

### 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

#### Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

**Теория.** Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора.

**Практика.** Просмотр вступительного видеоролика. Тестовое практическое творческое задание. Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

#### Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.

**Теория.** Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

**Практика.** Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК.

#### Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

**Теория.** Изучение причинно-следственных связей.

**Практика.** Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

### 3. Изучение моторов и датчиков.

#### Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора.

**Практика.** Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы.

**Практика.** Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета.

**Практика.** Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **4. Конструирование робота.**

### **Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.

**Практика.** Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции.

**Практика.** Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3.

**Практика.** Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы.

**Практика.** Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **5. Создание простых программ через меню контроллера.**

## **Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для работа по инструкции.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения работа по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

**Практика.** Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Тема 5.2 Написание программ для движения работа через меню контроллера.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютер а. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки).

**Практика.** Создание пробных программ для работа через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **6. Знакомство со средой программирования КЛИК.**

### **Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».**

**Теория.** Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для работа. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним.

**Практика.** Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.**

**Теория.** Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

**Практика.** Работа со средой программирования КЛИК

### **Тема 6.3. Написание программ для движения работа по образцу. Запуск и отладка программ.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое».

**Практика.** Сборка модели Работа-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Работа-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.**

### **Тема 7.1. Подъемные механизмы.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний.

**Практика.** Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват

предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик».

**Практика.** Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **8. Учебные соревнования.**

### **Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.**

**Теория.** Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях.

**Практика.** Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Взаимооценка, самооценка.

## **9. Программирование моделей инженерных систем. Знакомство с конструктором программируемых моделей инженерных систем.**

**Теория:** Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматриваются разнообразные существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора.

## **10. Программируемый контроллер образовательного компонента.**

**Теория:** Микроконтроллер. Микроконтроллер Arduino. Первая программа Установка и настройка ПО. Запуск первых программ.

**Практика:** Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

## **11. Лабораторная работа №1. Светодиод. Управляемый «программно» светодиод. Управляемый «вручную» светодиод.**

**Теория:** Резистор и светодиод. Характеристики светодиода. Принцип работы потенциометра.

**Практика:** Создание программы мигания светодиода, программы управления яркостью светодиода.

**12. Лабораторная работа №2. Пьезодинамик. Фоторезистор.**

**Теория:** Принцип работы пьезодинамика, фоторезистора.

**Практика:** Разработка управляющей программы, способной менять частоту звучания пьезодинамика, программы, позволяющей управлять яркостью светодиода с помощью фоторезистора.

**13. Лабораторная работа №3. Тактовая кнопка. Синтезатор.**

**Теория:** Принцип работы тактовой кнопки, синтезатора.

**Практика:** Разработка программы по управлению включением и выключением светодиода с помощью кнопки, программы по управлению тональностью звучания пьезопищалки.

**14. Лабораторная работа №4. Дребезг контактов. Семисегментный индикатор.**

**Теория:** Знакомство с явлением дребезг контактов, принципом работы семисегментного индикатора.

**Практика:** Разработка программы, устраняющей дребезг контактов.

**15. Лабораторная работа №5. Светодиодная сборка.**

**Теория:** Знакомство с принципом работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.

**Практика:** Создание программы по управлению свечением светодиодной сборки.

**16. Лабораторная работа №6. Термометр.**

**Теория:** Знакомство с принципом работы термометра.

**Практика:** Разработка программы по контролю температуры.

**17. Лабораторная работа №7. LCD дисплей.**

**Теория:** Знакомство с работой LCD дисплея.

**Практика:** Создание программы для вывода данных на LCD дисплей.

**18. Лабораторная работа №8. Передача данных на ПК. Передача данных с ПК.**

**Теория:** Знакомство с работой термистора.

**Практика:** Создание программы по получению данных о температуре, передача данных на ПК, используя Arduino – микроконтроллер.

**19. Лабораторная работа №9. Сервопривод.**

**Теория:** Принцип работы сервопривода.

**Практика:** Создание программы для управления сервоприводом.

**20. Лабораторная работа №10 Шаговый двигатель.**

**Теория:** Принцип работы шагового двигателя.

**Практика:** Создание программы по управлению двигателем.

**21. Лабораторная работа №11. Двигатели постоянного тока.**

**Теория:** Знакомство с работой с платформой дифференциального типа, драйвера MotorShild, H – мост и Arduino.

**Практика:** Разработка программы, управляющей двумя двигателями.

**22. Лабораторная работа №12. Датчик линии.**

**Теория:** Знакомство с принципом работы цифровых и аналоговых датчиков линии.

**Практика:** Разработка программы по анализу и управлению цифровых и аналоговых датчиков линии.

### **23. Лабораторная работа №13.** Управление по ИК каналу.

**Теория:** Принцип работы ИК – канала.

**Практика:** Разработка программы, осуществляющей работу платформы по ИК – каналу с помощью ИК – пульта, ИК – приёмника.

### **24. Лабораторная работа №14.** Управление по Bluetooth.

**Теория:** Знакомство с принципом передачи данных по Bluetooth-каналу.

**Практика:** Разработка программы, обеспечивающей работу платформы по Bluetooth- каналу.

### **25. Лабораторная работа №15.** Мобильная платформа.

**Теория:** Принцип работы ультразвукового дальномера, ультразвукового датчика.

**Практика:** Разработка программы, осуществляющей работу мобильной платформы.

### **26. Сетевой функционал контроллера.**

**Теория:** Знакомство с принципом работы модуля беспроводной и проводной передачи данных.

**Практика:** Работа с модулем.

### **27. Итоговое занятие.**

**Практика:** Защита проектов.

## **Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»**

### **2.1. Методическое обеспечение программы.**

#### **Формы занятий:**

- занятие–практикум;
- занятие–эксперимент;
- занятие–творческая мастерская;
- тренировочные занятия;
- публичная и стендовая презентация (моделей, проектов);
- итоговые учебные занятия (по разделам программы);
- занятие–соревнование;
- виртуальная экскурсия;
- защита творческих проектов.

#### **Методы обучения:**

- познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

- групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

#### **Педагогические технологии:**

- информационно-коммуникационные;
- здоровьесберегающие;
- проектные;
- личносно – ориентированы.

## **2.2. Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение**

- учебная аудитория №2
- столы учебные - 5шт;
- стулья ученические - 10шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) –8 шт.;
- набор - конструктор «КЛИК»;
- Стем мастерская Applied Robotics;
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем.

### **Дидактические материалы.**

#### **Методическая продукция:**

1. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В.
2. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2020 г.
3. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов МВОТ и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
4. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М. : ДМК Пресс, 2015 г.
5. Образовательная робототехника. Рабочая тетрадь. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2015 г
6. Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.
7. Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

#### **Информационное обеспечение программы. Интернет-ресурсы:**

Учебные пособия и инструкции.//URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670)

#### **Кадровое обеспечение**

Данную программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование.