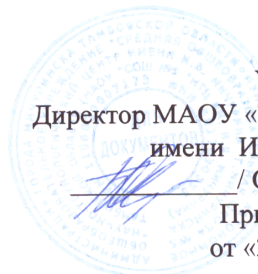


Управление народного образования администрации  
г. Мичуринска Тамбовской области  
Центр цифрового образования детей «IT – КУБ» (структурное подразделение  
МАОУ СОШ №5 «НТЦ им. И.В. Мичурина»)

Принята на заседании  
педагогического совета центра  
цифрового образования детей  
«IT – КУБ» МАОУ «СОШ №5 НТЦ  
имени И.В. Мичурина»  
Протокол № 7  
от «28» мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ «СОШ №5 НТЦ  
имени И.В. Мичурина»  
/ С.Б. Болдырева  
Приказ № 102-ОД  
от «28» мая 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Основы конструкторской сборки»**

**Уровень освоения – ознакомительный  
Возраст учащихся 7-13 лет  
Срок реализации –1 год**

**Автор-составитель:**  
Васнев Станислав Николаевич  
педагог дополнительного образования

г. Мичуринск, 2021

## Информационная карта

1. Учреждение	МАОУ «СОШ №5 «НТЦ им. И.В. Мичурина» г. Мичуринск - Центр цифрового образования детей «IT-КУБ»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы конструкторской сборки»
3. Сведения об авторах	
3.1. Ф.И.О., должность автора	Васнев Станислав Николаевич, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база:	<p>1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>3.Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;</p> <p>4.Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;</p> <p>5.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования»;</p> <p>6.Устав центра цифрового образования детей «IT-КУБ» структурного подразделения МАОУ «СОШ № 5 НТЦ имени И. В. Мичурина»;</p> <p>7. Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность центра цифрового образования детей «IT-КУБ» структурного подразделения МАОУ «СОШ № 5 НТЦ имени И. В. Мичурина».</p>
4.2. Вид программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
4.3. Направленность	техническая
4.4.Уровень освоения	ознакомительный
4.5. Область применения	дополнительное образование
4.6. Продолжительность обучения	1 год
4.7. Год разработки программы	2021
4.8. Возрастная категория обучающихся	7-13 лет

## **Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

#### **Актуальность и практическая значимость программы**

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения. Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующую детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Таким образом, обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем, научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

**Новизна программы** заключается в предоставлении возможности каждому ребенку попробовать свои силы в программировании, конструировании и в использовании проектной деятельности на занятиях, а также возможности подобрать для каждого ребенка оптимальное продвижение в изучении материала по своим способностям. Также особое внимание следует уделить использованию практико-ориентированного подхода в построении занятий.

**Отличительной особенностью программы** является использование целого ряда методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms eva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Педагогическая целесообразность** Программы заключается в использовании конструкторов LEGO Mindstorms, LegoWedo, которые позволяют учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. В отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

**Адресат программы:** программа предназначена для детей в возрасте от 7 до 13 лет. По данной программе могут заниматься дети с ОВЗ и дети-инвалиды (нарушение слуха (слабослышащие), нарушение зрения (слабовидящие), речевые нарушения). Родители предоставляют заключение ПМПК с рекомендациями по организации обучения ребенка. Для ребенка с ОВЗ разрабатывается адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа.

#### **Возрастные особенности обучающихся**

Дети младшего школьного возраста (7-13 лет). Ведущий вид деятельности этого периода - учение, ребенок-школьник учится контролировать свое поведение согласно требованиям и принятым правилам. У него развивается произвольность, самоконтроль и внутренний план действий.

**Условия набора обучающихся:** для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний.

**Состав группы:** постоянный. Нормы наполнения групп – 10 – 12 человек.

**Объем и срок освоения программы:** программа реализуется в течение 1 учебного года (72 академических часов).

**Формы обучения:** программа предполагает использование очной и дистанционной формы обучения и направлена на обогащение творческого воображения, мышления и развития первоначальных навыков конструирования и программирования.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:** два раза в неделю по одному часу.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Целью программы** является развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

### **Образовательные задачи:**

научить конструировать роботов на базе LEGO;

научить работать в среде программирования;

обучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;

научить поиску путей решения поставленной задачи.

### **Развивающие задачи:**

развитие образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;

развитие умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

развитие умения творчески подходить к решению задачи;

развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

развитие навыков ведения инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

### **Воспитательные задачи:**

формирование умения работать в группе над общим проектом;

формирование интереса к изучению профессии, связанной с робототехникой;

формирование ответственного отношения к деталям, связанным с конструированием и программированием в работе с электроникой.

## 1.3 Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	4	2	2	Опрос
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Юный конструктор</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	
1.1	Мотор и ось	2	2		Теория, новый материал
1.2	Зубчатые колеса	2	2		Теория, новый материал
1.3	Коронное зубчатое колесо.	2		2	Опрос, практическое задание
1.4	Шкивы и ремни.	2		2	Теория, новый материал
1.5	Червячная зубчатая передача.	2		2	Опрос, практическое задание
1.6	Кулачковый механизм.	2		2	Опрос, практическое задание
1.7	Датчик расстояния.	4	2	2	Опрос, практическое задание
1.8	Датчик наклона.	4	2	2	Опрос, практическое задание
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Юный программист</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
2.1	Алгоритм.	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.2	Блок "Цикл".	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.3	Блок "Прибавить к экрану".	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.4	Блок "Вычесть из Экрана".	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.5	Блок "Начать при получении письма".	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.6	Конструирование модели	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание

<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Юный инженер</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
3.1	Разработка модели «Танцующие птицы».	2		2	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
3.2	Свободная сборка.	2	2		Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
3.3	Творческая работа «Порхающая птица».	2		2	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
3.4	Творческая работа «Футбол».	2		2	Опрос, практическое задание.
3.5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	2		2	Опрос, практическое задание.
3.6	Творческая работа «Спасение от великана».	2		2	Опрос, практическое задание.
3.7	Разработка модели «Кран».	2		2	Опрос, практическое задание.
3.8	Конкурс конструкторских идей.	2	2		Опрос, практическое задание.
<b>4.</b>	<b>Итоговое занятие и аттестация</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
	Защита творческого проекта.	2	2		Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
	Защита творческого проекта.	6		6	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	



## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### **Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.**

*Теория.* Цели и задачи обучения по программе, знакомство с планом обучения, разделами и темами программы. Характеристика необходимого программного обеспечения. Механизм организации дистанционного взаимодействия преподавателя и учащихся, технические средства обеспечения дистанционного обучения, используемые сервисы и ресурсы.

Стартовая диагностика.

### **Раздел 1. «Юный конструктор»**

*Теория.*

#### **Введение.**

**Тема 1. «Мотор и ось.»** Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммулятору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна барабанщик». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

#### **Тема 2. «Зубчатые колеса».**

*Теория.*

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 3. Коронное зубчатое колесо.**

*Практика.*

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 4. Шкивы и ремни.**

*Теория.*

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (с использованием датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

## **Тема 5. Червячная зубчатая передача.**

### *Практика.*

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

## **Тема 6. Кулачковый механизм.**

### *Практика.*

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

## **Тема 7. Датчик расстояния.**

### *Теория. Практика.*

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

## **Тема 8. Датчик наклона.**

### *Теория. Практика.*

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

*Практика.* Знакомство с конструкторами. Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота. Изготовление собственной модели.

## **Раздел 2. Юный программист**

### **Тема 1. «Алгоритм»**

#### *Теория. Практика.*

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

### **Тема 2. «Блок "Цикл"»**

*Теория. Практика.*

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 3. «Блок "Прибавить к экрану"»**

*Теория. Практика.*

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

### **Тема 4. «Блок "Вычесть из Экрана"»**

*Теория. Практика.*

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 5. «Блок "Начать при получении письма"»**

*Теория. Практика.*

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

*Практика.* Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Изготовление собственной модели.

## **Раздел 3. Юный инженер**

### **Тема 1. «Разработка модели «Танцующие птицы».**

*Теория.*

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 2. «Свободная сборка»**

*Практика.*

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

### **Тема 3. «Творческая работа «Порхающая птица»**

*Практика.*

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для

представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

#### **Тема 4. «Творческая работа «Футбол»**

*Практика.*

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

#### **Тема 5. «Творческая работа «Непотопляемый парусник»**

*Практика.*

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

#### **Тема 6. «Творческая работа «Спасение от великана».**

*Практика.*

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

#### **Тема 7. «Творческая работа «Дом».**

*Практика.*

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

#### **Тема 8. «Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».**

*Практика.*

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

#### **Тема 9. «Разработка модели «Кран».**

*Практика.*

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

#### **Тема 10. «Разработка модели «Колесо обозрения».**

*Практика.*

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо

обозрения».

### **Тема 11. «Конкурс конструкторских идей».**

#### *Теория*

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

*Практика.* Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Изготовление собственной модели.

#### **Итоговое занятие. «Защита творческого проекта»**

#### 1.4. Планируемые результаты

Программа направлена на достижение учащимися следующих **личностных результатов**:

сформированы представления и основные понятия в рамках изученного материала;

сформированы навыки самостоятельной работы;

сформированы навыки работы в группе;

сформированы умения самостоятельно и творчески реализовывать свои замыслы.

##### **Метапредметные результаты:**

сформировано умение конструировать по образцу, по условиям, заданным педагогом, по схеме, по плану, самостоятельно творчески воплощать замысел;

изучены способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

формирование умения ставить цель, планировать достижение этой цели;

оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции;

умение рассказывать о проекте (постройке).

##### **Предметные результаты:**

в результате реализации программы обучающиеся будут

##### **знать:**

правила безопасной работы;

основные компоненты конструкторов LEGO;

конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;

конструктивные особенности различных роботов;

как передавать программы;

как использовать созданные программы;

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

##### **уметь:**

работать с литературой, с журналами, с каталогами, инструкцией, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;  
создавать программы на компьютере;  
передавать (загружать) программы;  
корректировать программы при необходимости;  
демонстрировать технические возможности роботов.

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

### **2.1. Календарный учебный график (приложение № 1)**

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы конструкторской сборки» начинается 3 сентября и заканчивается 15 мая, число учебных недель по программе – 36, число учебных дней – 72, количество учебных часов – 72.

### **2.2. Условия реализации программы**

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

Для успешной реализации содержания программы необходимо следующее программное и техническое обеспечение:

браузеры (Internet Explorer, Mozilla FireFox, Opera, Google Chrome);

ноутбук LENOVO IdeaPad S340-15API, 15.6", IPS, AMD Ryzen 5 3500U 2.1ГГц, 12Гб, 512Гб SSD, AMD Radeon Vega 8, Windows 10, 81NC009JRU – 12 штук;

интерактивная панель [LMP6501ELRU] Lumien 65" 3840 x 2160 @ 60 Hz, инфракрасный тачскрин 20 касаний, яркость 450cd/m<sup>2</sup>, контрастность 1200:1, матовое покрытие, память 3GB DDR4 + 32GB, Android 8.0, колонки 2x15 Вт, пульт ДУ, 2 стилуса – 1 штука;

программное обеспечение: Мой Офис ОБРАЗОВАНИЕ LME EV3 (программирование LEGO) ПО ROBO Pro (программирование FISCHERTECHNIK) – 1 штука;

программное обеспечение для конструктора WeDo;

практическое пособие для изучения основ механики, кинематики и динамики – 13 штук;

практическое пособие для изучения механизмов получения энергии от естественных источников – 13 штук;

практическое пособие для изучения пневматических систем – 13 штук;

МФУ "HP Color 178nw, A4, цветной, лазерный, белый [4zb96a] + КАБЕЛЬ USB или патчкорд" – 1 штука;

стол – 12 штук;

стул – 24 штуки.

#### **Методическое обеспечение**

Методы и формы обучения по программе определяются требованиями федерального государственного образовательного стандарта нового поколения, учетом возрастных и индивидуальных способностей учащихся, дистанционным характером обучения.

*Основные приоритеты методики преподавания по данной программе:*

междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;

интерактивность;

лично-деятельностный подход в обучении;



вариативное образование, предполагающее построение индивидуальных траекторий обучения и вариативное изменение образовательных моделей, что делает образовательный процесс более гибким и способным удовлетворять разнообразные образовательные потребности личности;

субъект-субъектное педагогическое взаимодействие учащихся и педагогов по достижению совместных целей.

### **Основные технологии, формы и методы обучения**

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

*обучение детей теоретическим знаниям* (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

*самостоятельная и практическая работа учащихся* (изучение основ программирования, выполнение практических заданий, создание собственных проектов и т.д.).

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности учащихся, сформировать практические навыки в области программирования. В ходе выполнения самостоятельных работ учащиеся приобретают навыки работы с различными ресурсами, используемыми для создания собственных проектов, на основе чего происходит выбор оптимальных средств для представления информации в сети Интернет. Таким образом, данная программа позволяет развить у учащихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности, что в полной мере соответствует тем требованиям, которые обозначены во ФГОС нового поколения.

Программа имеет разноуровневый характер и рассчитана на учащихся с разным уровнем подготовки. Учебный материал распределен по принципу последовательного расширения и углубления теоретических знаний, приобретения практических умений и навыков.

### **Кадровое обеспечение программы**

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее техническое образование или пройти подготовку на курсах повышения квалификации по применению информационно-коммуникационных технологий. Важным условием, необходимым для реализации программы, является умение педагога осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную траекторию учащегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

### 2.3. Форма аттестации

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование компьютерных онлайн-тестов, выполнение практических работ и творческих заданий, что позволяет проводить оценивание результатов в форме взаимооценки.

В программе предусмотрено проведение стартовой, текущей, а также итоговой диагностики.

*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 веб-дизайна. Результаты тестирования фиксируются в специальных сводных таблицах.

*Текущая диагностика* предусматривает: онлайн тестирование, опросы, на которых дети рассказывают, что каждый из них узнал нового, что больше всего заинтересовало на каждом занятии. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по конструированию и программированию модели. Задания подбираются в соответствии с возрастом учащихся.

*Итоговая диагностика.* Основной формой подведения итогов является защита своего проекта.

#### **Критериями выполнения программы служат:**

знания, умения и навыки учащихся, позволяющие им комплексно использовать информационные технологии для получения необходимой информации и создания собственных проектов, стабильный интерес к изучению информационно-коммуникационных технологий и их использования в различных сферах деятельности.

### 2.4. Оценочные материалы

Диагностика развития теоретических знаний и практических навыков создания проектов осуществляется с помощью диагностических контрольных заданий по следующим критериям:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
<b>Теоретическая подготовка учащихся</b>			
1	Теоретические знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Онлайн-тестирование

2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Выполнение практических заданий с использованием сервисов web 2.0
<b>Практическая работа учащихся</b>			
3	Практические умения и навыки, знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание по созданию роботов
4	Владение специальным программным обеспечением	Отсутствие затруднений при работе конструктором	Создание проектов
5	Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Индивидуальные задания

### 2.5 Методическое обеспечение программы

Название раздела, темы	Формы занятий, планируемые по каждому разделу	Приемы и методы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов по разделу
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Лекция	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Опрос
Раздел 1. Юный конструктор	Комбинированное	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Опрос, практическое задание
Раздел 2. Юный программист	Комбинированное	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Опрос, практическое задание
Раздел 3. Юный инженер	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
Итоговое занятие и аттестация	итоговое занятие	словесный, наглядный, практический	Видео презентация. Ноутбук.	защита творческих проектов

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога:

1. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук. В.Н. Халамова Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный <http://xn---8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>.
2. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья ««Школа» LEGO-роботов» // Александр Попов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html>.
3. Зубков, Б.В. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – М.: Педагогика, 1987. – 354 с.
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
5. Козлова В.А., Робототехника в образовании. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» – LEGO-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, – М.: ИНТ, 1998, 150 с.
6. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.; «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
7. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
8. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
9. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.; Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
11. Чехлова А. В., Якушкин П. А. Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. – М.: ИНТ, 2001.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988. – 463 с.

(приложение № 1)  
к дополнительной образовательной  
общеразвивающей программе

**Календарный учебный график на 2021 – 2022 учебный год**  
**Место проведения занятий: МАОУ «СОШ №5 «НТЦ им. И.В. Мичурина» г. Мичуринск - Центр цифрового образования детей «IT-Куб»**

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Лекция	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Класс	Опрос
2				Комбинированное	2	Мотор и ось	Класс	Опрос, практическое задание
3				Комбинированное	2	Зубчатые колеса	Класс	Опрос, практическое задание
4				Комбинированное	2	Коронное зубчатое колесо	Класс	Опрос, практическое задание
5				Комбинированное	2	Шкивы и ремни	Класс	Опрос, практическое задание
6				Комбинированное	2	Червячная зубчатая передача	Класс	Опрос, практическое задание

7				Комбинированное	2	Кулачковый механизм	Класс	Опрос, практическое задание
8				Комбинированное	4	Датчик расстояния	Класс	Опрос, практическое задание
9				Комбинированное	4	Датчик наклона	Класс	Опрос, практическое задание
10				Комбинированное	4	Алгоритм	Класс	Опрос, практическое задание
11				Комбинированное	4	Блок "Цикл"	Класс	Опрос, практическое задание
12				Комбинированное	4	Блок "Прибавить к экрану"	Класс	Опрос, практическое задание
13				Комбинированное	4	Блок "Вычесть из Экрана"	Класс	Опрос, практическое задание
14				Комбинированное	4	Блок "Начать при получении письма"	Класс	Опрос, практическое задание
15				Комбинированное	4	Конструирование модели	Класс	Опрос, практическое задание
16				Комбинированное	2	Разработка модели «Танцующие птицы»	Класс	Опрос, практическое задание
17				Комбинированное	2	Свободная сборка	Класс	Опрос, практическое задание
18				Комбинированное	2	Творческая работа «Порхающая птица»	Класс	Опрос, практическое задание

19				Комбинированное	2	Творческая работа «Футбол»	Класс	Опрос, практическое задание
20				Комбинированное	2	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	Класс	Опрос, практическое задание
21				Комбинированное	2	Творческая работа «Спасение от великана»	Класс	Опрос, практическое задание
22				Комбинированное	2	Творческая работа «Дом»	Класс	Опрос, практическое задание
23				Комбинированное	2	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами»	Класс	Опрос, практическое задание
24				Комбинированное	2	Разработка модели «Кран»	Класс	Опрос, практическое задание
25				Комбинированное	2	Разработка модели «Колесо обозрения»	Класс	Опрос, практическое задание
26					4	<b>Итоговое занятие и аттестация</b>	Класс	Опрос
					72			