

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования «Дом творчества  
Торбеевского муниципального района Республики Мордовия»

РАССМОТРЕНО :  
педагогическим советом  
Протокол от «30» 08. 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:   
и.о. директора Косолапова С.О.  
Приказ от «30» 08. 2023г. №



Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
**«ЛИГА РОБОТОТЕХНИКОВ»**

Направленность: техническая

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 11 - 15 лет

Срок реализации: 1 год

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Составитель (разработчик):  
Ландышева Алина Растямовна,  
педагог дополнительного образования

## СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

<u>1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</u> .....	3
<u>1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u> .....	4
<u>1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ</u> .....	5
<u>1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</u> .....	5
<u>2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКХ УСЛОВИЙ</u> .....	9
<u>2.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</u> .....	10
<u>2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</u> .....	11
<u>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</u>	

## КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

*Нормативные основания* для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» от 29. 12. 2012 г. № 273-ФЗ;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07. 2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Документ вступил в действие с 01.03.23 г.);
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 « Об утверждении правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 04.03 2019 г. № 211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования

дополнительного образования детей в республике Мордовия»;

- Устав МБУ ДО «Дом творчества Торбеевского муниципального района РМ»

- Локальный акт МБУ ДО «Дом творчества Торбеевского муниципального района РМ» «Положение о разработке, порядке утверждения, реализации и корректировки общеобразовательных программ».

## **1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Лига робототехников» разработана на примере платформы LEGO education. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать со сверстниками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одной или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет обучающимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

## 1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель:** создание условий для овладения навыками технического конструирования, изучения конструкций и их основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости), развития навыков взаимодействия в группах.

**Задачи:**

- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- Развивать творческие способности и логическое мышление.
- Выявлять и развивать природные задатки и способности обучающихся, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

## 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебно-календарный график

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов	Количество обучающихся	Форма итоговой аттестации
Дополнительная общеразвивающая программа «Лига робототехников»	Группа 1 года обучения	6	36	216	30	Творческая проектная работа

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название разделов, тем	количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1.	<b>Введение в историю и идею робототехники</b>		1		
1.1	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	5	2	3	
1.2.	Виды современных роботов.	5	1	4	
1.3.	Датчики лего их параметры	12	2	10	

1.4.	Основы программирования	27	10	17	
2.	Практикум по сборке роботизированных систем	25	10	15	
2.2.	Творческие проектные работы и соревнования	15	5	10	
2.3.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	18	2	16	
2.5.	Снижение и увеличение скорости.	18	3	15	
2.8.	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	17	5	12	
3.1.	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	13	4	9	
3.3	Устройства управления роботом.	10	2	8	
3.4.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	18	3	15	
3.5.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	17	2	15	
4.	Творческая работа	16		16	Творческая проектная работа по итогам года
	<b>итого</b>	216			

### **Введение в робототехнику.**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

### **Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 .**

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила

обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 и их параметры.**

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

### **Основы программирования и компьютерной логики**

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

## **Практикум по сборке роботизированных систем**

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.



Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

### **Творческие проектные работы и соревнования**

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

### **Результаты освоения программы**

#### ***Личностные результаты***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

#### ***Регулятивные универсальные учебные действия:***

- принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- различать способ и результат действия; вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок; в сотрудничестве с педагогом ставить

новые учебные задачи; проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве; осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

## **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценка учебных достижений и прогресса обучающихся является неотъемлемой частью образовательного процесса. Уровневая система оценки играет важную роль в определении уровня успеваемости учеников, позволяя педагогам лучше понять их индивидуальные потребности и разработать соответствующие учебные планы. В начале учебного года проводится собеседование с каждым учеником, нацеленное на выявление их начальных умений, навыков и мотивации.

Это позволяет создать базу для дальнейшей оценки и отслеживания прогресса каждого студента. В течение года используются различные методы оценки, включая тесты на развитие памяти, мышления и воображения. Эти тесты помогают измерить прогресс учеников в ключевых областях и определить их уровень развития. Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года на основе результатов наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий. Такой подход позволяет сделать всестороннюю оценку развития учеников и определить, достигли ли они поставленных образовательных целей. Это важно для того, чтобы оценить прогресс учеников и адаптировать учебные программы в будущем. Уровневая система оценки не только помогает педагогам оценить успехи учеников, но и служит мощным инструментом для их мотивации. Стремление достичь высокого уровня

успеваемости стимулирует их к активному участию в учебном процессе и постоянному совершенствованию своих навыков. Они осознают, что их усилия будут отражены в оценках и статусе, что в свою очередь влияет на их самооценку и желание продолжать развиваться.

## **2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Лига робототехников» проводятся на базе МБУ ДО «Дом творчества Торбеевского муниципального района РМ» в стационарном, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

### **Материалы и инструменты.**

Конструкторы LEGO Education Mindstorms EV3, компьютеры, проектор.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.

2. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.
3. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артемов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с.  
Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
5. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
6. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
7. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.

#### **Ресурсы сети Интернет:**

- [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)
- <https://education.lego.com/en-us/>
- <https://educube.ru/support/instructions/>
- <https://zakharkiv-travel.ru/category/smart-kid/programming-for-children/робототехника-wedo-9580/>
- <https://education.lego.com/en-us/product-resources/mindstorms-ev3/downloads/building-instructions/>
- <https://www.prorobot.ru/lego.php>

## **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**Календарный учебно-тематический план по дополнительной  
общеразвивающей программе «Робототехника» на 2023-2024 год**

<b>№</b>	<b>Название разделов, тем</b>	<b>объем часов</b>	<b>форма занятия</b>	
----------	-------------------------------	------------------------	----------------------	--

1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	1	теория	
2	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	2	Теория/практика	
3	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	4	Теория/практика	
5	Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	6	Теория/практика	
6	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	6	Теория/практика	
7	Ременная передача.	4	Теория/практика	
8	Снижение и увеличение скорости.	12	Теория/практика	
9	Рычаги.	4	Теория/практика	
10	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	10	Теория/практика	
12	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	9	Теория	
13	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	13	Теория/практика	
14	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	10	Теория/практика	
16	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов.	11	Теория/практика	
17	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	13	Практика	
18	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	10	Практика	
19	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	15	Практика	
20	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	10	Практика	
22	Творческая проектная работа	6	Практика	
23	Творческая проектная работа	6	Практика	
	<b>Итого</b>	162		