

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования  
«Центр образования и профессиональной ориентации»

ПРИНЯТА  
на заседании педагогического совета  
протокол № 3  
от «20» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ ДО «ЦОиПО»  
О.В. Плотникова  
приказ № 199  
от « 20 » июня 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа**  
технической направленности  
**«ЮНЫЙ ИНЖЕНЕР»**

(название творческого объединения)

Нормативный срок освоения программы: 3 года

Возраст учащихся: 10-14 лет

Форма обучения: очная

Автор-составитель:  
Лузина Екатерина Алексеевна  
педагог дополнительного образования, 1  
КК

ГО Верхняя Пышма  
2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Актуальность.** Программа разработана в связи с реализацией проекта «Уральская инженерная школа». Реализация проекта запланирована на 2015-2034 года и направлена на повышение мотивации обучающихся к изучению предметов естественно-научного цикла и последующему выбору рабочих профессий технического профиля и инженерных специальностей. Целью проекта «Уральская инженерная школа», одобренного Указом Губернатора Свердловской области от 06 октября 2016 года № 453-УГ, является обеспечение условий для подготовки в Свердловской области рабочих и инженерных кадров в масштабах и с качеством, полностью удовлетворяющим текущим и перспективным потребностям экономики региона с учетом программ развития промышленного сектора экономики, обеспечения импортозамещения и возвращения отечественным предприятиям технологического лидерства.

**Отличительной особенностью** программы является ее практико-ориентированная составляющая: материально-техническое оснащение и наличие современного оборудования в МАОУ ДО «Центр образования и профессиональной ориентации» позволяет организовать обучение таким образом, что в ходе учебной деятельности учащиеся создают автоматизированные модели и робототехнические устройства, которые могут участвовать в соревнованиях по робототехнике на разных уровнях: муниципальном, региональном, всероссийском.

**Направленность программы:** техническая.

**Объём программы.** Программа рассчитана на 288 академических часов.

**Уровневость.** Программа реализуется на стартовом, базовом и продвинутом уровнях сложности. Стартовый уровень предполагает расширение кругозора, удовлетворения познавательного интереса обучающихся и минимальную сложность для освоения программы. Базовый уровень предполагает формирование теоретических знаний и практических навыков, раскрытие творческих способностей личности в избранной области деятельности. Продвинутый уровень предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического планирования: учащиеся самостоятельно конструируют, технически совершенствуют и программируют модель робота, соответствующего требованиям одного из направлений Всероссийских робототехнических соревнований.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю, 2 академических часа – первый год, 1 раз в неделю 3 академических часа – 2 и 3 год.

**Форма обучения:** очная.

**Возраст учащихся:** 10-14 лет.

**Адресат общеразвивающей программы.** Программа предназначена для учащихся – 10-14 лет. В этом возрасте обучающиеся могут включиться в учебно-профессиональную деятельность, что позволит сделать первые шаги на пути к профессиональному самоопределению. Очень важно в эти годы выявить и по мере возможностей развить те способности, на основе которых обучающемуся можно было бы разумно и правильно осуществить выбор направления дальнейшего обучения и понять срез будущих профессий для более плотной к ним подготовки. Основным мотивом познавательной деятельности становится стремление приобрести профессию.

**Условия приёма учащихся:** на основании заявления родителей (законных представителей)

**Формы организации образовательной деятельности учащихся:** индивидуальная, фронтальная, парная, групповая.

**Перечень видов занятий:** учебные занятия, практические занятия, комбинированные занятия, контрольные промежуточные и итоговые занятия.

**Педагогические технологии:** личностно-ориентированные и проблемно-развивающие технологии, разноуровневое обучение, дистанционное обучение.

**Формы подведения результатов.** Текущий контроль – усвоение тематического материала (педагогическое наблюдение, устный опрос, самостоятельные работы). Промежуточный контроль – усвоение учебного материала за 1-е полугодие (самостоятельные работы, анализ работ, тестовые задания). Итоговый контроль – усвоение программного материала за весь учебный период (самостоятельные работы, анализ работ, тестовые задания, соревнования).

**Цель.** Создание условий, способствующих развитию у обучающихся технического мышления через начальное техническое конструирование и программирование с использованием набора Lego «EV3».

**Задачи:**

*Обучающие:*

1. Способствовать овладению техническими навыками, связанными с пониманием технической терминологии и законов механики.
2. Способствовать овладению техническими навыками, связанными с конструированием и моделированием робототехнических устройств.
3. Способствовать овладению техническими навыками блочного программирования.

*Развивающие:*

1. Способствовать развитию внимания, памяти, наблюдательности, аккуратности, мелкой моторики, координации движений.
2. Способствовать развитию образного и вариативного мышления, любознательности, фантазии, творческого воображения учащихся.
3. Способствовать развитию компетентности в сфере самостоятельной творческой деятельности, умений видеть проблему и предусматривать пути ее решения.

*Воспитательные:*

1. Способствовать воспитанию трудолюбия, аккуратности, усидчивости, терпения, умения довести начатое дело до конца.
2. Способствовать воспитанию чувства товарищества, взаимопомощи при выполнении работы.
3. Способствовать воспитанию бережного отношения к используемым материалам, привитию основ культуры труда.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный (тематический) план

Уровень сложности	Продолжительность обучения	Раздел (модуль)	Инвариативная часть (количество академических часов)			Формы промежуточной/итоговой аттестации
			всего	теория	практика	
стартовый (10-11 лет)	1 год (36 учебных недель)	Введение в робототехнику. Входное тестирование.	2	1	1	тестирование
		Модели «Лайфхаки».	14	5	9	
		Модели «Отряд изобретателей».	10	4	6	
		Модели «Фитнес-трекеры».	12	5	7	
		Промежуточное тестирование.	2	0	2	
		Модели «Запуск бизнеса».	12	5	7	
		Модели «Готовность к соревнованиям».	18	8	10	
		Итоговое тестирование.	2	0	2	
ИТОГО на стартовом уровне			72	28	44	
базовый (12-13 лет)	1 год (36 учебных недель)	Конструирование и программирование с набором Lego Mindstorms EV3.	12	6	6	тестирование
		Соревнование «Экстремальная робототехника».	33	11	22	
		Промежуточное тестирование.	3	0	3	
		Новогодний роботомороз.	3	1	2	
		Соревнование «Сумо».	24	7	17	
		Соревнование «Чертежник».	24	7	17	
		Тематическое конструирование.	6	2	4	
		Итоговое тестирование.	3	0	3	
ИТОГО на базовом уровне			108	34	75	
продвинутый (13-14 лет)	1 год (36 учебных недель)	Конструирование и программирование с набором Lego Mindstorms EV3.	12	6	6	тестирование
		Соревнования: «Кегльринг».	9	3	6	
		Творческие проекты.	21	7	14	
		Промежуточное тестирование.	3	0	3	
		Новогодний роботомороз: модель «Новогодняя витрина».	3	0	3	
		Соревнования: «Кубок РТК – Мини».	12	4	8	
		Соревнования: «Лестница».	12	4	8	
		Соревнования: «Шорт-трек».	15	5	10	
		Соревнования: «Лабиринт».	18	8	10	
		Итоговое тестирование.	3	0	3	
ИТОГО на продвинутом уровне			108	37	71	
<b>ИТОГО</b>			288			

## Содержание учебного (тематического) плана

### Стартовый уровень

#### 1. Введение в робототехнику. Входное тестирование.

*Теория.* Знакомство с конструктором и интерфейсом программы. Понятия «Переменная» и «Массив данных».

*Практика.* Конструирование по замыслу и программирование.

#### 2. Модели «Лайфхаки».

##### 2.1. Модель «Брейк-дансер».

*Теория.* Понятие «Ритм». Актуализация знаний: датчик света, детали конструктора. К чему приводит малоподвижный образ жизни?

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Брейк-дансер». Совершенствование модели.

##### 2.2. Модель «Личный тренер».

*Теория.* Актуализация знаний: световая матрица, детали конструктора. Понятия «Переменная» и «Массив данных». Кто такой тренер?

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Личный тренер». Совершенствование модели.

##### 2.3. Модель «Метеоролог».

*Теория.* Понятия «Метеорология» и «Прогноз погоды». Подключение к интернету. Работа с метеоданными.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Метеоролог». Совершенствование модели.

##### 2.4. Модель «Скорость ветра».

*Теория.* Понятие «Скорость ветра». Работа с метеоданными.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Скорость ветра». Совершенствование модели.

##### 2.5. Модель «Забота о растениях».

*Теория.* Актуализация знаний: работа с метеоданными. Периодичность полива растений.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Забота о растениях». Совершенствование модели.

##### 2.6. Модель «Логические игры».

*Теория.* Актуализация знаний: понятие «Массив данных». Работа с переменными.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Логические игры». Совершенствование модели.

##### 2.7. Итоговое занятие по разделу «Лайфхаки».

*Теория.* Основы проектной деятельности.

*Практика.* Конструирование модели. Защита модели.

#### 3. Модели «Отряд изобретателей».

##### 3.1. Модель «Собачка Кики».

*Теория.* Актуализация знаний: датчик света. Сценарий и история.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Собачка Кики». Совершенствование модели.

##### 3.2. Модель «Блоха».

*Теория.* Актуализация знаний: работа мотора, детали конструктора.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Блоха». Совершенствование модели. Соревнования на скорость.

##### 3.3. Модель «Роботизированная рука».

**Теория.** Актуализация знаний: детали конструктора, блоки программирования. Исследование захватов для роботизированной руки.

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Роботизированная рука». Совершенствование модели.

#### **3.4. Модель «Станок ЧПУ».**

**Теория.** Актуализация знаний: работа мотора, блоки программирования. Как работает станок ЧПУ?

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Станок ЧПУ». Совершенствование модели.

#### **3.5. Итоговое занятие по разделу «Отряд изобретателей».**

**Практика.** Конструирование модели. Защита модели.

### **4. Модели «Фитнес-трекеры».**

#### **4.1. Модель «Кольцо для йоги».**

**Теория.** Понятия «Линейный график» и «Калории».

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Кольцо для йоги». Совершенствование модели.

#### **4.2. Модель «Велосипедист».**

**Теория.** Актуализация знаний: линейный график и переменные. Что происходит с телом при крутом спуске и тяжелом подъеме?

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Велосипедист». Совершенствование модели.

#### **4.3. Модель «Гиря для прыжков».**

**Теория.** Актуализация знаний: линейный график и переменные. Понятия «Кинетическая энергия» и «Потенциальная энергия»

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Гиря для прыжков». Совершенствование модели.

#### **4.4. Модель «Шагомер».**

**Теория.** Актуализация знаний: детали конструктора, кинетическая энергия, линейный график. Понятие «Постоянная скорость».

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Шагомер». Совершенствование модели.

#### **4.5. Модель «Уличный кёрлинг».**

**Теория.** Актуализация знаний: кинетическая энергия, постоянная скорость. Что такое кёрлинг?

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Уличный кёрлинг». Совершенствование модели.

#### **4.6. Итоговое занятие по разделу «Фитнес-трекеры».**

**Практика.** Конструирование модели. Защита модели.

### **5. Промежуточное тестирование.**

**Практика.** Выполнение тестовых заданий. Конструирование по теме теста.

### **6. Модели «Запуск бизнеса».**

#### **6.1. Модель «Приём заказа».**

**Теория.** Актуализация знаний: блоки программирования.

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Приём заказа». Совершенствование модели.

#### **6.2. Модель «Тележка доставки».**

**Теория.** Актуализация знаний: блоки программирования.

**Практика.** Конструирование по инструкции модели «Тележка доставки». Совершенствование модели.

### **6.3. Модель «Отслеживание доставки».**

*Теория.* Актуализация знаний: блоки программирования. Понятие «Маршрут».

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Отслеживание доставки». Совершенствование модели.

### **6.4. Модель «Сейф».**

*Теория.* Механизм сейфа.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Сейф». Совершенствование модели.

### **6.5. Модель «Безопасный сейф».**

*Теория.* Актуализация знаний: механизм сейфа.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Безопасный сейф». Совершенствование модели.

### **6.6. Итоговое занятие по разделу «Запуск бизнеса».**

*Практика.* Конструирование модели. Защита модели.

## **7. Модели «Готовность к соревнованиям».**

### **7.1. Модель «Управление с помощью гироскопа».**

*Теория.* Актуализация знаний: гироскоп, детали конструктора.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Управление с помощью гироскопа». Совершенствование модели.

### **7.2. Модель «Управление с помощью датчика расстояния».**

*Теория.* Актуализация знаний: датчик расстояния, блоки программирования.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Управление с помощью датчика расстояния». Совершенствование модели.

### **7.3. Модель «Управление с помощью датчика цвета».**

*Теория.* Актуализация знаний: датчик цвета, блоки программирования.

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Управление с помощью датчика цвета». Совершенствование модели.

### **7.4. Модель «Продвинутая база для вождения».**

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Продвинутая база для вождения». Совершенствование модели.

### **7.5. Модель «Локомотив».**

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Локомотив». Совершенствование модели.

### **7.6. Модель «Собачка».**

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Собачка». Совершенствование модели.

### **7.7. Модель «Робот Рекс».**

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Робот Рекс». Совершенствование модели.

### **7.8. Модель «Формула 1».**

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Формула 1». Совершенствование модели.

### **7.9. Модель «Сортировщик».**

*Практика.* Конструирование по инструкции модели «Сортировщик». Совершенствование модели.

## **8. Итоговое тестирование.**

*Практика.* Выполнение тестовых заданий. Конструирование по теме теста.

## Базовый уровень

### 1. Конструирование и программирование с набором Lego Mindstorms EV3.

#### 1.1. Введение в программу «Юный инженер 2.0».

*Теория.* Актуализация знаний по программе «Юный инженер 1.0» Знакомство с содержанием программы «Юный инженер 2.0».

*Практика.* Входное тестирование.

#### 1.2. Простейшие механизмы.

*Теория.* Актуализация знаний по теме «Механизмы». Рычаг, зубчатая передача.

*Практика.* Конструирование программируемой модели «Мельница».

#### 1.3. Программирование движения робота.

*Теория.* Актуализация знаний по блочному программированию.

*Практика.* Конструирование программируемой модели с заданной траекторией движения.

#### 1.4. Вычислительные возможности робота.

*Теория.* Актуализация знаний по использованию при написании программы вкладки «Операции с данными».

*Практика.* Конструирование программируемой модели с заданной траекторией движения.

### 2. Соревнования: «Экстремальная робототехника».

#### 2.1. Экстремальная робототехника: правила соревнований и требования к роботу.

*Теория.* Правила соревнований по экстремальной робототехнике. Состав полигона для проведения соревнований. Требования к размеру и оснащению робота. Применение ментальной карты при разработке конструкции робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### 2.2. Экстремальная робототехника: робот на колесном ходу, передний и задний привод.

*Теория.* Особенности ходовой части колесного робота. Способы расположения моторов на корпусе робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### 2.3. Экстремальная робототехника: робот на гусеничном ходу, особенности конструкции.

*Теория.* Особенности ходовой части гусеничного робота. Способы крепления гусениц к корпусу робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### 2.4. Экстремальная робототехника: робот на гусеничном ходу монтаж блока управления.

*Теория.* Особенности ходовой части гусеничного робота. Способы крепления блока управления к корпусу робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### 2.5. Экстремальная робототехника: манипулятор.

*Теория.* Виды манипуляторов и их функции. Поворотный и подъемный манипулятор.

*Практика.* Конструирование манипулятора для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### 2.6. Экстремальная робототехника: подъемный манипулятор.

*Теория.* Выбор манипулятора для соревнований.



**Практика.** Конструирование робота для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### **2.7. Экстремальная робототехника: программирование автономного режима на одном датчике.**

**Теория.** Датчик цвета: режим «Цвет» и «Яркость отраженного цвета». Способы программирования робота с одним датчиком.

**Практика.** Программирование робота для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### **2.8. Экстремальная робототехника: программирование автономного режима на двух датчиках.**

**Теория.** Датчик цвета: режим «Цвет» и «Яркость отраженного цвета». Способы программирования робота с двумя датчиками.

**Практика.** Программирование робота для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### **2.9. Экстремальная робототехника: модернизация модели.**

**Теория.** Выявление слабых и сильных сторон конструкции робота.

**Практика.** Модернизация робота для соревнований. Тренировка на полигоне.

#### **2.10. Экстремальная робототехника: тактика управления роботом.**

**Теория.** Конфигурации экстремального полигона. Особенности выбора маршрута.

**Практика.** Тренировка на полигоне.

#### **2.11. Проведение соревнований «Экстремальная робототехника».**

**Практика.** Проведение соревнования «Экстремальная робототехника».

### **3. Промежуточное тестирование.**

**Практика.** Выполнение тестовых заданий.

**Форма подведения итогов.** Промежуточное тестирование.

### **4. Новогодний роботомороз: модель «Сани деда Мороза».**

**Практика.** Конструирование программируемой модели «Сани деда Мороза».

### **5. Соревнование «Сумо».**

#### **5.1. «Сумо»: правила соревнований. Требования к роботу.**

**Теория.** Правила соревнований «Сумо». Поле для «Сумо». Требования к размеру и оснащению робота. Применение ментальной карты при разработке конструкции робота.

**Практика.** Составление ментальной карты. Конструирование робота для соревнований «Сумо».

#### **5.2. «Сумо»: виды зубчатой передачи.**

**Теория.** Влияние повышающей и понижающей передачи на скорость и мощность робота – сумоиста.

**Практика.** Конструирование робота для соревнований «Сумо».

#### **5.3. «Сумо»: конструкции для атаки.**

**Теория.** Виды орудий атаки для робота- сумоиста: «ковш», «лопата», «таран».

**Практика.** Конструирование робота для соревнований «Сумо».

#### **5.4. «Сумо»: оборонительные конструкции.**

**Теория.** Виды оборонительных конструкций для робота – сумоиста.

**Практика.** Конструирование робота для соревнований «Сумо».

#### **5.5. «Сумо»: конструкция робота – сумоиста.**

**Теория.** Способы монтажа оборонительных и атакующих конструкций на корпус робота - сумоиста.

**Практика.** Конструирование робота для соревнований «Сумо».

#### **5.6. «Сумо»: программирование робота – сумоиста.**

*Теория.* Выбор траектории движения робота. Программа для прямолинейного движения. Программа для движения на датчиках.

*Практика.* Программирование робота для соревнований «Сумо».

#### **5.7. «Сумо»: модернизация робота- сумоиста.**

*Теория.* Выявление слабых и сильных сторон конструкции робота.

*Практика.* Модернизация робота для соревнований. Тренировка на поле.

#### **5.8. «Сумо»: проведение соревнований.**

*Практика.* Проведение соревнования «Сумо».

### **6. Сборка по схеме. Модель «Гиробой».**

*Теория.* Актуализация знаний по теме «Датчики».

*Практика.* Конструирование модели «Гиробой».

### **7. Соревнование «Чертежник».**

#### **7.1. «Чертежник»: правила соревнований. Требования к роботу.**

*Теория.* Правила соревнований «Чертежник». Требования к размеру и оснащению робота. Применение ментальной карты при разработке конструкции робота.

*Практика.* Составление ментальной карты. Конструирование робота для соревнований «Чертежник».

#### **7.2. «Чертежник»: конструкция робота.**

*Теория.* Технические особенности корпуса робота «Чертежника».

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Чертежник».

#### **7.3. «Чертежник»: конструкция крепления для пишущего элемента.**

*Теория.* Конструкция крепления для пишущего элемента. Передвижная и статичная конструкция.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Чертежник».

#### **7.4. «Чертежник»: программирование по средствам блока управления.**

*Теория.* Актуализация знаний по программированию по средствам блока управления.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Чертежник».

#### **7.5. «Чертежник»: программирование по средствам программной среды.**

*Теория.* Актуализация знаний по программированию по средствам программной среды Lego mindstorms.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Чертежник».

#### **7.6. «Чертежник»: тактика осуществления маршрута.**

*Теория.* Правила определения маршрута следования робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Чертежник». Тренировка на поле.

#### **7.7. «Чертежник»: модернизация робота.**

*Теория.* Выявление слабых и сильных сторон конструкции робота.

*Практика.* Модернизация робота для соревнований. Тренировка на поле.

#### **7.8. «Чертежник» проведение соревнований.**

*Практика.* Проведение соревнования «Чертежник».

### **8. Тематическое конструирование.**

#### **8.1. Программируемая модель "Робот - пылесос".**

*Практика.* Конструирование модели «Робот – пылесос».

#### **8.2. Программируемая модель "Танк".**

*Практика.* Конструирование модели «Танк».

### **9. Итоговое тестирование.**

*Практика.* Конструирование и программирование робота для соревнования.

## Продвинутый уровень

### 1. Конструирование и программирование с набором Lego Mindstorms EV3.

#### 1.1. Введение в программу «Юный инженер 3.0».

*Теория.* Актуализация знаний по программе «Юный инженер 2.0» Знакомство с содержанием программы «Юный инженер 3.0».

*Практика.* Входное тестирование.

#### 1.2. Сборка по схеме. Модель «Сортировщик».

*Теория.* Актуализация знаний по теме «Датчики».

*Практика.* Конструирование модели «Сортировщик».

#### 1.3. Сборка по схеме. Модель «Робопес».

*Теория.* Актуализация знаний по теме «Механизмы».

*Практика.* Конструирование модели «Сортировщик».

#### 1.4. Сборка по схеме. Модель «Селеноход».

*Теория.* Актуализация знаний по теме «Программирование».

*Практика.* Конструирование модели «Селеноход».

### 2. Соревнования: «Кегльринг».

#### 2.1. Вычислительные возможности робота.

*Теория.* Возможности красной вкладки «Операции с данными». Понятие «константа» и «переменная».

*Практика.* Конструирование и программирование робота с функцией выполнения вычислительной операции.

#### 2.2. «Кегльринг» подготовка к соревнованиям. Конструирование робота.

*Теория.* Особенности ходовой части колесного робота. Способы расположения моторов на корпусе робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Кегльринг».

#### 2.3. «Кегльринг» проведение соревнований.

*Теория.* Регламент соревнований. Организация рабочего пространства.

*Практика.* Проведение соревнований.

### 3. Творческие проекты.

#### 3.1. Составляющие проекта.

*Теория.* Особенности написания исследовательского проекта. Командная работа над проектом.

*Практика.* Определение проектной группы.

#### 3.2. Проблема проекта.

*Теория.* Определение проблемы исследовательского проекта. Поиск путей решения данной проблемы.

*Практика.* Составление пошагового плана для работы над исследовательским проектом.

#### 3.3. Возможности Power Point.

*Теория.* Работа с презентациями Power Point.

*Практика.* Составление презентации для представления исследовательского проекта.

#### 3.4. Проект «Робот-помощник».

*Теория.* Что такое аналоги модели?

*Практика.* Создание модели робота – помощника.

#### 3.5. Подготовка презентации для защиты.

*Теория.* Правила написания защитной речи.

*Практика.* Создание презентации для представления модели робота – помощника. Написание защитной речи.

### **3.6. Разработка проекта на свободную тему.**

*Теория.* Выявление слабых и сильных сторон конструкции робота.

*Практика.* Модернизация робота для соревнований. Тренировка на полигоне.

### **3.7. Защита проектов в группах.**

*Практика.* Проведение защиты исследовательских проектов.

## **4. Промежуточное тестирование.**

*Практика.* Выполнение тестовых заданий.

## **5. Новогодний роботомороз: модель «Новогодняя витрина».**

*Практика.* Конструирование программируемой модели «Новогодняя витрина».

## **6. Соревнования: «Кубок РТК-мини».**

### **6.1. «Кубок РТК-мини»: правила соревнований и требования к роботу.**

*Теория.* Правила соревнований. Состав полигона для проведения соревнований. Требования к размеру и оснащению робота. Применение ментальной карты при разработке конструкции робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований.

### **6.2. «Кубок РТК-мини»: модернизация модели.**

*Теория.* Выявление слабых и сильных сторон конструкции робота.

*Практика.* Модернизация робота для соревнований. Тренировка на полигоне.

### **6.3. «Кубок РТК-мини»: тактика управления роботом.**

*Теория.* Конфигурации экстремального полигона. Особенности выбора маршрута.

*Практика.* Тренировка на полигоне.

### **6.4. Проведение соревнований «Кубок РТК-мини».**

*Практика.* Проведение соревнования «Кубок РТК-мини».

## **7. Соревнования: «Лестница».**

### **7.1. «Лестница»: правила соревнований. Требования к роботу.**

*Теория.* Правила соревнований «Лестница». Требования к размеру и оснащению робота. Применение ментальной карты при разработке конструкции робота.

*Практика.* Составление ментальной карты. Конструирование робота для соревнований «Лестница».

### **7.2. «Лестница»: конструкция робота.**

*Теория.* Технические особенности корпуса робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Лестница».

### **7.3. «Лестница»: программирование модели.**

*Теория.* Программирование движения робота на датчиках.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Лестница».

### **7.4. «Лестница»: проведение соревнований.**

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Лестница».

## **8. Соревнования: «Шорт-трек».**

### **8.1. «Шорт-трек» правила соревнований. Требования к роботу.**

*Теория.* Правила соревнований «Шорт-трек». Требования к размеру и оснащению робота. Применение ментальной карты при разработке конструкции робота.

*Практика.* Составление ментальной карты. Конструирование робота для соревнований «Шорт-трек».

### **8.2. «Шорт-трек»: конструкция робота.**

*Теория.* Технические особенности корпуса робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Шорт-трек».

### **8.3. «Шорт-трек»: программирование робота.**

*Теория.* Программирование движения робота на датчиках.

*Практика.* Программирование робота для соревнований «Шорт-трек».

#### **8.4. «Шорт-трек»: модернизация модели.**

*Теория.* Выявление слабых и сильных сторон конструкции робота.

*Практика.* Модернизация робота для соревнований. Тренировка на полигоне.

#### **8.5. «Шорт-трек» проведение соревнований.**

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Шорт-трек».

### **9. Соревнования: «Лабиринт»**

#### **9.1. «Лабиринт»: правила соревнований. Требования к роботу.**

*Теория.* Правила соревнований «Лабиринт».

*Практика.* Составление ментальной карты. Конструирование робота для соревнований «Лабиринт».

#### **9.2. «Лабиринт»: конструкция робота.**

*Теория.* Технические особенности корпуса робота.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Лабиринт».

#### **9.3. «Лабиринт»: подключение датчиков.**

*Теория.* Выбор датчиков для робота: датчик касания, ультразвуковой датчик.

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Лабиринт».

#### **9.4. «Лабиринт»: программирование датчиков.**

*Теория.* Способы монтажа и программирования датчиков.

*Практика.* Программирование робота для соревнований «Лабиринт».

#### **9.5. «Лабиринт»: модернизация робота.**

*Теория.* Выявление слабых и сильных сторон конструкции робота.

*Практика.* Модернизация робота для соревнований. Тренировка на полигоне.

#### **9.6. «Лабиринт»: проведение соревнований.**

*Практика.* Конструирование робота для соревнований «Лабиринт».

### **10. Итоговое тестирование.**

*Практика.* Конструирование и программирование робота для соревнования.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Личностные:*

1. Сформировано положительное отношение к труду и профессиональной деятельности.
2. Сформирован интерес к робототехнике.
3. Сформировано толерантное отношение к другому техническому решению, связанному с конструированием роботов.

### *Метапредметные:*

1. Развита творческое воображение, пространственное и абстрактное мышление.
2. Развита умения интегрировать и синтезировать полученную информацию для преобразования ее в оригинальную робототехническую модель.
3. Развита навыки конструирования и моделирования.

### *Предметные:*

1. Обучающиеся ознакомлены с терминами и понятиями, относящимися к робототехнике и программированию.
2. Обучающиеся ознакомлены с основами конструирования и моделирования.
3. Обучающиеся могут применять законы механики при создании роботов.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

- 1) **Материально-техническое обеспечение программы:**
  - мультимедиа проектор;
  - ноутбуки – 6 шт.;
  - экран;
  - динамики;
  - образовательные наборы конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 – 6 шт.
- 2) **Информационное обеспечение программы:** ПО LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.
- 3) **Кадровое обеспечение программы:** педагог дополнительного образования, без предъявления требований к стажу работы, квалификационной категории.

## ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ









**Критерии и форма оценки качества знаний.** Педагог оценивают успешность усвоения материала, наблюдая за обучающимися на занятиях и в их свободной деятельности. Данные заносятся в таблицы по каждому направлению программы в 10-бальной системе.

Критерии	Баллы
Обучающиеся полностью освоили теоретический материал. Умеют выполнять задания на высоком уровне, имеют высокую эмпатию в команде. Занимают лидирующую позицию при принятии решения в команде. Справляются с заданиями, вносят свои идеи для разрешения ситуационных проблем/задач.	8-10
Обучающиеся в целом понимают теоретический материал, активно принимают участие в практической части занятия, но при разрешении проблем, зажаты, не могут найти правильное решение. Высказывая правильное решение в какой-либо ситуации, часто не могут донести и убедить коллектив принять верное решение.	4-7
Обучающиеся воспринимают материал, но часто не могут применить полученные знания на практике. Либо успешно применяя знания на практике, не могут соотнести их при выполнении теоретической части занятий.	0-3

**Общий балл:**

1. Высокий – 8–10.
2. Средний – 4–7.
3. Низкий – 0–3.

### Входное тестирование по программе «Юный инженер»

1		2		3		4	
5		6		7		8	
А) Шкив		Б) Датчик цвета		В) Коронная шестерня		Г) Ременная передача	
Д) Червячная передача		Е) Мотор		Ж) Рычаг		З) Штифт	

### Входное тестирование по программе «Юный инженер 2.0»

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Деталь исполняющая роль каркаса (скелета вашего робота).
 

а) Втулка	б) Штифт
в) Балка	г) Коннектор
  
2. Деталь служит для соединения балок между собой, с балками и датчиками.
 

а) Датчик	б) Мотор
в) Штифт	г) Втулка



3. Деталь для соединения балок в различных плоскостях, изменения угла соединения деталей и подсоединение датчиков к роботу.  
а) Мотор б) Шестерня  
в) Коннектор г) Ось
4. Деталь, предназначенная для передачи вращения от мотора к другим элементам конструкции робота.  
а) Колесо б) Шестерня  
в) Мотор г) Штифт
5. Деталь для соединения, похожая на цилиндр (имеющая в сечении окружность).  
а) Балка б) Коннектор  
в) Пин или втулка г) Ось
6. Какие порты используются для подключения моторов.  
а) А б) 1  
в) 4 г) В
7. Деталь, которая предоставляет роботу необходимую информацию из внешней среды  
\_\_\_\_\_
8. Датчик, который может определять цвет или яркость света, поступающего в небольшое окошко на \_\_\_\_\_ лицевой \_\_\_\_\_ стороне \_\_\_\_\_ датчика

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задание №1. Время на выполнение – 7 минут.

Собери по инструкции роборуку и подклочи хаб к ноутбуку.

Задание №2. Время на выполнение – 2 минуты.

Запусти программу и нажми на левую кнопку на хабе. Роборука должна выполнить захват. Дополни следующую программу, чтобы роборука разжалась.

Время тренировки – 6 минут!

Попробуй управлять роборукой.

Задание №3. Время на выполнение – 2 минуты.

С помощью роборуки нужно переместить кубики Lego из пункта А в пункт Б. Перемещение будет засчитано если все кубики находятся в пункте Б. Если во время перемещения кубик упал, его нужно переложить обратно в пункт А и начинать сначала.

Задание №4. Время на выполнение – 3 минуты.

С помощью роборуки из кубиков нужно собрать башню. Если кубик упал с башни, необходимо начинать собирать башню заново.

Задание №5\*. Время на выполнение – 6 минут

Разбирая башню, соберите новую. Верхний кубик с первой башни – первый в новой башне. Если какая-нибудь из башен развалилась, нужно собрать её заново.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Педагогические технологии:** личностно-ориентированные и проблемно-развивающие технологии, разноуровневое обучение, дистанционное обучение.

**Формы организации образовательной деятельности учащихся:**

**Самостоятельная учебная работа** – такой вид учебной деятельности, при котором предполагается определенный уровень самостоятельности учащегося во всех ее структурных компонентах – от постановки проблемы до осуществления контроля, самоконтроля и коррекции, с переходом от выполнения простейших видов работы к более сложным, носящим поисковый характер.

**Беседа** – диалогический метод обучения, при котором преподаватель путем постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учащихся к пониманию нового материала или проверяет усвоение уже изученного.

### Учебно-методический комплекс:

1	Учебно-методические пособия для педагога и учащихся
1.1	LEGO® MINDSTORMS® Education EV3: книги учителя
1.2	Методические разработки педагога
1.2.1	Конспект урока «Вводное занятие»
1.2.2	Конспект урока «Виды соединений. Прочное соединение»
1.2.3	Конспект урока «Конструирование робота тележки»
1.2.4	Конспект урока «Программирование движения робота»
1.2.5	Конспект урока «Вычислительные возможности робота»
1.2.6	Тестирование входное
1.2.7	Тестирование промежуточное
1.2.8	Тестирование итоговое
2	Система средств обучения
2.1	Презентация «Робототехника»
2.2	Презентация «Передачи»
2.3	Презентация «Шагающие роботы»
2.4	Презентация – инструкция «Подъемный манипулятор»
3	Раздаточные материалы по темам
3.1	Инструкция по сборке «тележки»
4	Современные средства обучения
4.1	Видео с презентацией работы шагающих роботов
4.2	Видеоинструкция «Манипулятор»
5	Материалы по работе с детским коллективом
5.1	Конспект открытого занятия «МК:Гимнаст»
5.3	Конспект открытого занятия «Соревнование: РобоБанкоБол»

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Настоящая программа разработана с учетом:

*Нормативная литература:*

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.
2. «Концепция развития дополнительного образования детей», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
6. Комплексная программа «Уральская инженерная школа» на 2015-2034 годы, утверждена Указом Губернатора Свердловской области от 6 октября 2014 года N 453-УГ.
7. Устав МАОУ ДО «ЦОиПО».
8. Положение о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе и порядке ее утверждения МАОУ ДО ЦОиПО.

*Литература для педагога:*

1. Сероштанова Ю.П., Тюгаева Е.В. Образовательная робототехника: конструирование и программирование. Учебно-методические материалы для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации. Екатеринбург, 2014.
2. Тюгаева Е.В. Образовательная робототехника: конструирование и программирование. Методические рекомендации. Екатеринбург, 2014.
3. Халамов В.Н. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие. 208 с.

*Литература для обучающихся:*

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. 204 с.