

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Большетагдинская средняя общеобразовательная школа»  
(МБОУ «Большетагдинская СОШ»)

Рассмотрено Руководитель МО <u>Ильясова</u> /Ю.С. Ильясова Протокол № 1 от « <u>26</u> » <u>08</u> 20 <u>23</u> г.	Утверждено приказом директора МБОУ «Большетагдинская СОШ» от « <u>28</u> » <u>08</u> 20 <u>23</u> г. № <u>121</u> Директор МБОУ «Большетагдинская СОШ» Е.В. Климчук
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**Рабочая программа**  
по дополнительному образованию  
«Перворобот»

Автор-составитель: Коробейникова Д.В.,  
учитель физики

с. Большая Талда, 2023 год

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Тематическое планирование.....</b>	<b>13</b>

## **1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

***По окончании обучения по программе учащийся будет знать:***

1. Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.
2. Основные компоненты конструкторов.
3. Особенности различных моделей, сооружений и механизмов.
4. Компьютерную среду программирования, включающую в себя графический язык программирования.
5. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.
6. Основные приемы конструирования роботов.
7. Самостоятельно решать технические задачи
8. Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме.
9. Корректировать программы при необходимости. 10. Демонстрировать технические возможности роботов.

***Уметь:***

1. Прогнозировать результаты работы.
2. Планировать ход выполнения задания.
3. Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях).
4. Устройство компьютера на уровне пользователя. 5. Уметь спроектировать модель на основе самостоятельно и по алгоритму.

***В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:***

1. формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности,
2. формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

***В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие предметные компетенции как:***

1. получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
2. усвоение правил техники безопасности использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
3. приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;

***В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:***

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

#### **Познавательные УУД:**

1. Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:
2. Определять, различать и называть детали конструктора, их назначение.
3. Конструировать по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки.
4. Перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать и группировать предметы.

#### **Регулятивные УУД:**

1. Уметь работать по предложенным инструкциям.
2. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности.
3. Определять и формулировать цель деятельности на занятии.

#### **Коммуникативные УУД:**

1. Уметь работать в паре, группе и в коллективе.
2. Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
3. Взаимодействие с педагогом и сверстниками с целью обмена информацией и способом решения поставленных задач.
4. Решение поставленных задач через общение в группе.

## **2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности**

### **1-й год обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
<b>1</b>	<b><i>Раздел 1. Инструктаж по ТБ (1 час)</i></b>					
1.1.	Техника безопасности в кабинете робототехники	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	Лекция	

<b>2</b>	<b><i>Раздел 2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника (2 часа)</i></b>					
2.1.	Информатика, кибернетика, робототехника	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	Лекция Просмотр фильма	
2.2.	Введение в робототехнику	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	Лекция	Входное тестирование
<b>3</b>	<b><i>Раздел 3. Основы конструирования (6 часов)</i></b>					
3.1.	Названия и принципы крепления деталей	1	1	0	Лекция	
3.2.	Виды механической передачи. Повышающая передача.	2	1	1	Лекция Практическая работа	

	Понижающая передача.					
3.3.	Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	1	0	1	Практическая работа	
3.4.	Стационарные моторные механизмы	2	0	2	Практическая работа	
<b>4</b>	<b><i>Раздел 4. Моторные механизмы (7 часов)</i></b>					
4.1.	Одномоторный гонщик	3	1	2	Лекция Практическая работа	
4.2.	Преодоление горки Шагающие роботы	4	1	3	Лекция Практическая работа Проектирование моделей роботов	Защита творческого проекта
<b>5</b>	<b><i>Раздел 5. Трехмерное моделирование (6 часов)</i></b>					
5.1.	Сборка простейших моделей	3	1	2	Лекция Практическая работа	
5.2.	Знакомство с контроллером	3	1	2	Лекция Практическая работа	
<b>6</b>	<b><i>Раздел 6. Введение в робототехнику (8 часов)</i></b>					
6.1.	Одномоторная тележка Двухмоторная	5	2	3	Лекция Практическая работа	
6.2.	Датчики Колесные, гусеничные и шагающие роботы	3	1	2	Лекция Практическая работа	

<b>7</b>	<b>Раздел 7. Основы управления роботом (7 часов)</b>					
7.1.	Пропорциональный регулятор Защита от «застреваний»	4	1	3	Лекция Практическая работа	
7.2.	Траектория с перекрестками Пересеченная местность Обход лабиринта	3	1	2	Лекция Практическая работа Творческий проект	
<b>8</b>	<b>Раздел 8. Удаленное управление (7 часов)</b>					
8.1.	Управление моторами через bluetooth	7	2	5	Лекция Практическая работа Проектирование моделей роботов	Защита творческого проекта
<b>9</b>	<b>Раздел 9. Игры роботов (8 часов)</b>					
9.1.	Управляемый футбол роботов	4	1	3	Лекция Практическая работа	
9.2.	Футбол с инфракрасным мячом (основы)	4	1	3	Лекция Практическая работа	
<b>10</b>	<b>Раздел 10. Состязания роботов (9 часов)</b>					
10.1.	Перетягивание каната	3	1	2	Лекция Практическая работа	
10.2.	Следование по линии	3	1	2	Лекция Практическая работа	
10.3.	Слалом	3	1	2	Лекция Практическая работа	
<b>11</b>	<b>Раздел 11. Творческие проекты (8 часов)</b>					
11.1.	Роботы-помощники человека	3	1	2	Лекция Практическая работа	
11.2.	Роботы-артисты	3	1	2	Лекция Практическая работа	
11.3.	Создание роботов по собственной модели	2	0	2	Лекция Практическая работа Проектирование моделей роботов	

<b>12</b>	<b>Раздел 12. Защита проектов (4 часа)</b>					
12.1.	Защита проектов	4	0	4	Презентация проектов по робототехнике	Защита итогового проекта
Итого часов:		72	23	49		

### 2-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Инструктаж по ТБ (1 час)</b>					
1.1.	Техника безопасности в кабинете робототехники	1	1	0	Лекция	
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Повторение. Основные понятия (2 часа)</b>					
2.1.	Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.)	2	2	0	Лекция	Входное тестирование
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Базовые регуляторы (6 часов)</b>					
3.1.	Следование за	2	1	1	Лекция	

	объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. Прегулятор.				Практическая работа	
3.2.	Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
3.3.	Объезд объекта. Слалом. Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.	2	0	2	Практическая работа	
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Пневматика (3 часа)</b>					
4.1.	Пресс Грузоподъемники	1	0	1	Практическая работа	

	Манипулятор					
4.2.	Штамповщик	2	1	1	Лекция Практическая работа	Защита творческого проекта
<b>5</b>	<b><i>Раздел 5. Трехмерное моделирование (4 часа)</i></b>					
5.1.	Проекция и трехмерное изображение.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
5.2.	Создание руководства по сборке.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
<b>6</b>	<b><i>Раздел 6. Программирование и робототехника (10 часов)</i></b>					
6.1.	Траектория с перекрестками	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6.2.	Поиск выхода из лабиринта	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6.3	Транспортировка объектов	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6.4	Эстафета. Взаимодействие роботов	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6.5	Шестиногий маневренный шагающий робот	2	1	1	Лекция Практическая работа	
<b>7</b>	<b><i>Раздел 7. Элементы мехатроники (6 часов)</i></b>					
7.1.	Принцип работы серводвигателя	1	1	0	Лекция Практическая работа	
7.2.	Сервоконтроллер	1	1	0		
7.3	Робот-манипулятор.	4	1	3	Лекция	

	Дискретный регулятор				Практическая работа	
<b>8</b>	<b><i>Раздел 8. Решение инженерных задач (5 часов)</i></b>					
8.1.	Подъем по лестнице	3	1	2	Лекция Практическая работа	
8.2	Постановка роботаавтомобиля в гараж	2	1	1	Лекция Практическая работа	Защита творческого проекта
<b>9</b>	<b><i>Раздел 9. Альтернативные среды программирования (6 часов)</i></b>					



9.1.	Структура программы Команды управления движением	3	1	2	Лекция Практическая работа	
9.2.	Работа с датчиками Ветвления и циклы	3	1	2	Лекция Практическая работа	
<b>10</b>	<b><i>Раздел 10. Игры роботов (6 часов)</i></b>					
10.1.	Управляемый футбол	3	1	2	Лекция Практическая работа	
10.2.	Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти	3	1	2	Лекция Практическая работа	
<b>11</b>	<b><i>Раздел 11. Состязания роботов (9 часов)</i></b>					
11.1.	Сумо Кегельринг	3	1	2	Лекция Практическая работа. Проектирование моделей роботов	
11.2.	Следование по линии	1	0	1	Лекция Практическая работа	
11.3.	Лабиринт Слалом	2	1	1	Лекция Практическая работа	
11.4	Лестница	2	1	1	Лекция Практическая работа	
11.5	Гонки шагающих роботов	1	0	1	Практическая работа	
<b>12</b>	<b><i>Раздел 12. Среда программирования виртуальных роботов Seebot (10 часов)</i></b>					
12.1.	Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
12.2	Циклы. Ветвления	2	1	1	Лекция Практическая работа	
12.3	Цикл с условием. Ожидание события.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Защита творческого проекта
12.4	Ориентация в лабиринте. Правило правой руки	2	1	1	Лекция Практическая работа	

12.5	Радар. Поиск объектов	2	1	1	Лекция Практическая работа	
<b>13</b>	<b><i>Раздел 13. Творческие проекты (3 часа)</i></b>					
13.1	Роботы-помощники человека	3	1	2	Лекция Практическая работа Проектирование моделей роботов	
<b>14</b>	<b><i>Раздел 14. Защита проектов (1 час)</i></b>					
14.1	Защита проектов	1	0	1	Презентация проектов по робототехнике	Защита итогового проекта
Итого часов:		72	31	41		

### 3-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
<b>1</b>	<b><i>Раздел 1. Инструктаж по ТБ (1 час)</i></b>					
1.1.	Техника безопасности в кабинете робототехники	1	1	0	Лекция	
<b>2</b>	<b><i>Раздел 2. Повторение. Основные понятия (2 часа)</i></b>					
2.1.	Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.)	2	2	0	Лекция	Входное тестирование
<b>3</b>	<b><i>Раздел 3. Знакомство с языком RobotC (7 часов)</i></b>					
3.1.	Вывод на экран Управление моторами. Встроенные энкодеры Графика на экране контроллера Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран	3	1	2	Лекция Практическая работа	

3.2.	Операции с файлами Запоминание пройденного пути в файл.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
------	------------------------------------------------------------------	---	---	---	----------------------------------	--

	Воспроизведение					
3.3.	Множественный выбор. Конечный автомат	2	0	2	Практическая работа	

**4** *Раздел 4. Применение регуляторов (4 часа)*

4.1.	Следование за объектом	2	1	1	Лекция Практическая работа	
4.2.	Следование по линии	1	0	1	Практическая работа	
4.3.	Следование вдоль стенки	1	0	1	Практическая работа	Защита творческого проекта

**5** *Раздел 5. Элементы теории автоматического управления (4 часа)*

5.1.	Движение робота вдоль стенки Движение по линии с двумя датчиками Преодоление резких поворотов	2	1	1	Лекция Практическая работа	
5.1.	Гонки по линии Шестиногий шагающий робот	2	1	1	Лекция Практическая работа	

**6** *Раздел 6. Роботы-андроиды (10 часов)*

6.1.	Колесный робот в лабиринте	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6.2.	Робот-собачка	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6.3.	Трехпальцевый манипулятор	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6.4.	Роботы-андроиды	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6.5.	Удаленное управление по bluetooth	2	1	1	Лекция Практическая работа	

**7** *Раздел 7. Трехмерное моделирование (6 часов)*

7.1.	Проекция и трехмерное изображение	4	2	2	Лекция Практическая работа	
7.2.	Создание руководства по сборке	2	1	1	Лекция Практическая работа	
<b>8</b>	<b><i>Раздел 8. Решение инженерных задач (6 часов)</i></b>					
8.1.	Постановка роботаавтомобиля в гараж	2	1	1	Лекция Практическая работа	
8.2.	Оптимальная	2	1	1	Лекция	

	парковка роботаавтомобиля				Практическая работа	
8.3	Ориентация робота на местности	2	1	1	Лекция Практическая работа	
<b>9</b>	<b><i>Раздел 9. Знакомство с языком Си для роботов (4 часа)</i></b>					
9.1.	Структура программы Команды управления движением	2	1	1	Лекция Практическая работа	
9.2.	Ветвления и циклы Переменные Подпрограммы	2	1	1	Лекция Практическая работа	Защита творческого проекта
<b>10</b>	<b><i>Раздел 10. Сетевое взаимодействие роботов (6 часов)</i></b>					
10.1.	Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth	3	1	2	Лекция Практическая работа	
10.1.	Распределенные системы Коллективное поведение	3	1	2	Лекция Практическая работа	
<b>11</b>	<b><i>Раздел 11. Основы технического зрения (9 часов)</i></b>					
11.1.	Поиск объектов Слежение за объектом	3	1	2	Лекция Практическая работа	
11.2.	Следование по линии	3	1	2	Лекция Практическая работа	
11.3.	Передача изображения Управление с компьютера	3	1	2	Лекция Практическая работа	

<b>12</b>	<b>Раздел 12. Игры роботов (9 часов)</b>					
12.1.	Автономный футбол с инфракрасным мячом	3	1	2	Лекция Практическая работа	
12.2	Теннис роботов	3	1	2	Лекция Практическая работа Проектирование моделей роботов	
12.3	Футбол роботов	3	1	2	Лекция Практическая работа Проектирование моделей роботов	Защита творческого проекта
<b>13</b>	<b>Раздел 13. Состязания роботов (6 часа)</b>					
13.1	Сумо Кегельринг	2	1	1	Лекция Практическая работа	
13.2	Следование по линии Лабиринт Лестница	2	1	1	Лекция Практическая работа	
13.3	Гонки шагающих роботов	2	1	1	Лекция Практическая работа	
<b>14</b>	<b>Раздел 14. Защита проектов (1 час)</b>					
14.1	Защита проектов	1	0	1	Презентация проектов по робототехнике	Защита итогового проекта
Итого часов:		72	31	41		

### 3. Тематическое планирование

#### 1-й год обучения

**Раздел 1. Инструктаж по ТБ (1 час).**

**Тема 1.1. Техника безопасности в кабинете робототехники. Теория:**

*Знакомство с техникой безопасности.*

**Раздел 2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника (2 часа).**

**Тема 2.1. Информатика, кибернетика, робототехника.**

**Теория:** *Знакомство с основными понятиями (терминология) информатики, кибернетики, робототехники и с их историей.*

*Тема 2.2. Введение в робототехнику.*

*Теория: Взаимосвязь и различие между информатикой, кибернетикой, робототехникой.*

*Форма контроля: Входное тестирование.*

*Раздел 3. Основы конструирования (6 часов).*

*Тема 3.1. Названия и принципы крепления деталей. Теория: Знакомство с названиями и принципами крепления деталей, виды крепления.*

*Тема 3.2. Виды механической передачи. Повышающая передача. Понижающая передача.*

*Теория: Виды механической передачи.*

*Практика: Демонстрация полно приводной одноmotorной тележки для повышения мощности, для повышения скорости.*

*Тема 3.3. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Практика: Редуктор: определение, назначение, устройство, виды. Сборка механизма, используемого совместно с двигателями для преобразования и передачи крутящегося момента.*

*Тема 3.4. Стационарные моторные механизмы. Практика:*

*Конструирование стационарных моторных механизмов.*

*Раздел 4. Моторные механизмы (7 часов).*

*Тема 4.1. Одноmotorный гонщик.*

*Теория: Просмотр инструкции. Практика: Сборка одноmotorной гоночной машины на базе одноmotorной тележки.*

*Тема 4.2. Преодоление горки. Шагающие роботы.*

*Теория: Разбор инструкций.*

*Практика: Сборка по инструкции шагающего робота. Форма контроля: Защита творческого проекта.*

*Раздел 5. Трехмерное моделирование (6 часов).*

*Тема 5.1. Сборка простейших моделей.*

*Теория: Просмотр инструкции. Практика: Сборка моделей по инструкции.*

*Тема 5.2. Знакомство с контроллером.*

*Теория: Главные функции. Практика:*

*Показ детям контроллера.*

*Раздел 6. Введение в робототехнику (8 часов).*

*Тема 6.1. Одноmotorная тележка. Двухmotorная.*

*Теория: Разница данных тележек. Практика: Сборка и демонстрация одноmotorной и двухmotorной тележек.*

*Тема 6.2. Датчики. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.*

**Теория:** Знание особенностей работы датчика. **Практика:** Сборка роботов по инструкции.

**Раздел 7. Основы управления роботом (7 часов).**

**Тема 7.1. Пропорциональный регулятор. Защита от «застрелываний».**

**Теория:** Разбор инструкции.

**Практика:** Сборка механизма для защиты от «застрелываний» робота во время прохождения испытаний.

**Тема 7.2. Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта.**

**Теория:** Разбор схемы.

**Практика:** Сборка робота по схеме для прохождения лабиринта на пересеченной местности.

**Раздел 8. Удаленное управление (7 часов).**

**Тема 8.1. Управление моторами через bluetooth.**

**Теория:** Использование программ для управления моторами по средствам bluetooth.

**Практика:** Проектирование моделей роботов. **Форма контроля:** Защита творческого проекта.

**Раздел 9. Игры роботов (8 часов).**

**Тема 9.1. Управляемый футбол роботов.**

**Теория:** Правила Проведение состязания между различными группами по робофутболу.

**Практика:** Проведение состязания между различными группами по робофутболу.

**Тема 9.2. Футбол с инфракрасным мячом (основы).**

**Теория:** Правила проведения состязания между различными группами по робофутболу.

**Практика:** Проведение состязания между различными группами по робофутболу.

**Раздел 10. Состязания роботов (9 часов).**

**Тема 10.1. Перетягивание каната.**

**Теория:** Правила перетягивания каната.

**Практика:** Проведение соревнований роботов в различных видах состязаний.

**Тема 10.2. Следование по линии.**

**Теория:** Правила следования по линии. **Практика:** Проведение соревнований роботов в различных видах состязаний.

**Тема 10.3. Слалом.**

**Теория:** Что такое слалом и правила. **Практика:** Проведение соревнований роботов в различных видах состязаний.

**Раздел 11. Творческие проекты (8 часов).**

**Тема 11.1. Роботы-помощники человека.**

**Теория:** Выбор проектов на выбранные заранее темы. **Практика:** Написание проектов на выбранные заранее темы.

**Тема 11.2.** Роботы-художники.

**Теория:** Выбор проектов на выбранные заранее темы. **Практика:** Написание проектов на выбранные заранее темы.

**Тема 11.3.** Создание роботов по собственной модели. **Практика:** Проектирование моделей роботов.

**Раздел 12.** Защита проектов (4 часа).

**Тема 12.1.** Защита проектов.

**Практика:** Презентация проектов по робототехнике. **Форма контроля:** Защита итогового проекта.

## 2-й год обучения

**Раздел 1.** Инструктаж по ТБ (1 час).

**Тема 1.1.** Инструктаж по ТБ. **Теория:** Инструктаж по ТБ.

**Раздел 2.** Повторение. Основные понятия (2 часа)

**Тема 2.1.** Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).

**Теория:** Повторение прошлогоднего материала. Основы конструирования и программирования.

**Форма контроля:** Входное тестирование.

**Раздел 3.** Базовые регуляторы (6 часов).

**Тема 3.1.** Следование за объектом. Одноmotorная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.

**Теория:** Использование базовых регуляторов на двухmotorных тележках для следования по линии, движения слалом и других видов объездов препятствий. **Практика:** Практическая работа.

**Тема 3.2.** Двухmotorная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.

**Теория:** Использование базовых регуляторов на двухmotorных тележках для следования по линии, движения слалом и других видов объездов препятствий. **Практика:** Практическая работа.

**Тема 3.3.** объезд объекта. слалом. Движение по дуге с заданным радиусом. спираль.

**Практика:** Использование базовых регуляторов на двухmotorных тележках для следования по линии, движения слалом и других видов объездов препятствий.



*Раздел 4. Пневматика (3 часа).*

*Тема 4.1.Пресс. Грузоподъемники. Манипулятор.*

*Практика: Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики.*

*Тема 4.2.Штамповщик.*

*Теория: Разбор схем.*

*Практика: Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики. **Форма контроля:** Защита творческого проекта.*

*Раздел 5. Трехмерное моделирование (6 часов). Тема*

*5.1.Проекция и трехмерное изображение.*

*Теория: Знакомство с программной средой LEGO DigitalDesigner. **Практика:** Разработка первых руководств по сборке.*

*Тема 5.2.Создание руководства по сборке.*

*Теория: Знакомство с программной средой LEGO DigitalDesigner. **Практика:** Разработка первых руководств по сборке.*

*Раздел 6. Программирование и робототехника (10 часов).*

*Тема 6.1.Траектория с перекрестками.*

*Теория: Использование стандартной среды программирования.*

*Практика: Сборка и программирование различных видов роботов, предназначенных для нескольких видов соревнований.*

*Тема 6.2.Поиск выхода из лабиринта.*

*Теория: Использование стандартной среды программирования.*

*Практика: Сборка и программирование различных видов роботов, предназначенных для нескольких видов соревнований.*

*Тема 6.3.Транспортировка объектов.*

*Теория: Использование стандартной среды программирования.*

*Практика: Сборка и программирование различных видов роботов, предназначенных для нескольких видов соревнований.*

*Тема 6.4.Эстафета. Взаимодействие роботов.*

*Теория: Использование стандартной среды программирования.*

*Практика: Сборка и программирование различных видов роботов, предназначенных для нескольких видов соревнований.*

*Тема 6.5.Шестиногий маневренный шагающий робот.*

*Теория: Использование стандартной среды программирования.*

*Практика: Сборка и программирование различных видов роботов, предназначенных для нескольких видов соревнований.*

*Раздел 7. Элементы мехатроники (6 часов).*

*Тема 7.1. Принцип работы серводвигателя. Теория:*

*Представления о внутреннем устройстве контроллера.*

*Тема 7.2. Сервоконтроллер.*

*Теория: Представления о внутреннем устройстве контроллера.*

*Тема 7.3. Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.*

*Теория: Представления о внутреннем устройстве контроллера. Практика:*

*Разбор и демонстрация.*

*Раздел 8. Решение инженерных задач (7 часов).*

*Тема 8.1. Подъем по лестнице.*

*Теория: Просмотр схемы. Практика: Сборка*

*лестничного вездехода по схеме.*

*Тема 8.2. Постановка робота-автомобиля в гараж.*

*Теория: Написание программы для постановки робота автомобиля в гараж разными способами.*

*Практика: Проектирование моделей роботов. Форма*

*контроля: Защита творческого проекта.*

*Раздел 9. Альтернативные среды программирования (6 часов).*

*Тема 9.1. Структура программы. Команды управления движением.*

*Теория: Знакомство с различными средами программирования LEGO-роботов.*

*Практика: Ознакомление с различными средами программирования LEGO-роботов.*

*Тема 9.2. Работа с датчиками. Ветвления и циклы.*

*Теория: Знакомство с различными средами программирования LEGO-роботов.*

*Практика: Ознакомление с различными средами программирования LEGO-роботов.*

*Раздел 10. Игры роботов (6 часов).*

*Тема 10.1. Управляемый футбол.*

*Теория: Правила проведения игр робофутбол с использованием управляемых роботов.*

*Практика: Проведение игр робофутбол с использованием управляемых роботов.*

*Тема 10.2. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.*

*Теория: Правила проведения игр робофутбол с использованием управляемых роботов.*

*Практика: Проведение игр робофутбол с использованием управляемых роботов.*

*Раздел 11. Соревнования роботов (9 часов).*

*Тема 11.1. Сумо. Кегельринг.*

*Теория: Правила проведения соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами.*

**Практика:** Проведение соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами.

**Тема 11.2.** Следование по линии.

**Практика:** Проведение соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами.

**Тема 11.3.** Лабиринт. Слалом.

**Теория:** Правила проведения соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами.

**Практика:** Проведение соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами.

**Тема 11.4.** Лестница.

**Теория:** Правила проведения соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами.

**Практика:** Проведение соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами.

**Тема 11.5.** Гонки шагающих роботов.

**Практика:** Проведение соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами.

**Раздел 12.** Среда программирования виртуальных роботов Ceebot (10 часов).

**Тема 12.1.** Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.

**Теория:** Установка и знакомство со средой программирования. **Практика:** Написание простых начальных программ по инструкции.

**Тема 12.2.** Циклы. Ветвления.

**Теория:** Установка и знакомство со средой программирования. **Практика:** Написание простых начальных программ по инструкции.

**Тема 12.3.** Цикл с условием. Ожидание события.

**Теория:** Установка и знакомство со средой программирования.

**Практика:** Написание простых начальных программ по инструкции. **Форма контроля:** Защита творческого проекта.

**Тема 12.4.** Ориентация в лабиринте. Правило правой руки.

**Теория:** Установка и знакомство со средой программирования. **Практика:** Написание простых начальных программ по инструкции.

**Тема 12.5.** Радар. Поиск объектов.

**Теория:** Установка и знакомство со средой программирования. **Практика:** Написание простых начальных программ по инструкции.

*Раздел 13. Творческие проекты (3 часов).*

*Тема 13.1.Роботы-помощники человека.*

*Теория:* Выбор проектов направленных на определенную цель. **Практика:**

*Написание проектов направленных на определенную цель.*

*Раздел 14. Защита проектов (1 часа).*

*Тема 14.1.Защита проектов.*

**Практика:** Презентация проектов по робототехники. **Форма**

**контроля:** Защита итогового проекта.

### **3-й год обучения**

*Раздел 1. Инструктаж по ТБ (1 час).*

*Тема 1.1.Техника безопасности в кабинете робототехники. Теория:*

*Знакомство с техникой безопасности.*

*Раздел 2.Повторение. Основные понятия (2 часа)*

*Тема 2.1.Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).*

*Теория:* Повторения основного прошлогоднего материала. Главные определения механизмов деталей и частей конструкций. **Форма контроля:** Входное тестирование.

*Раздел 3.Знакомство с языком RobotC (7 часов).*

*Тема 3.1.Вывод на экран. Управление моторами. Встроенные энкодеры. Графика на экране контроллера. Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран.*

*Теория:* Знакомство в среде программирования RobotC.

**Практика:** Работа в среде программирования RobotC. Разработка простейших программ для вывода информации с датчиков и работы с файлами.

*Тема 3.2.Операции с файлами. Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение.*

*Теория:* Знакомство в среде программирования RobotC.

**Практика:** Работа в среде программирования RobotC. Разработка простейших программ для вывода информации с датчиков и работы с файлами.

*Тема 3.3.Множественный выбор. Конечный автомат.*

**Практика:** Работа в среде программирования RobotC. Разработка простейших программ для вывода информации с датчиков и работы с файлами.

*Раздел 4. Применение регуляторов (4 часа).*

*Тема 4.1.Следование за объектом.*

*Теория:* Разбор схем механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики.

**Практика:** Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики.

**Тема 4.2.** Следование по линии.

**Практика:** Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики.

**Тема 4.3.** Следование вдоль стенки.

**Практика:** Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики. **Форма контроля:** Защита творческого проекта.

**Раздел 5.** Элементы теории автоматического управления (4 часа).

**Тема 5.1.** Движение робота вдоль стенки. Движение по линии с двумя датчиками.

Преодоление резких поворотов.

**Теория:** Правила разработки программ для успешного прохождения робота поворотов, проезда по линии с использованием датчиков.

**Практика:** Разработка и тестирование программ для успешного прохождения робота поворотов, проезда по линии с использованием датчиков.

**Тема 5.2.** Гонки по линии. Шестиногий шагающий робот.

**Теория:** Правила разработки программы для шагающего робота. **Практика:** Разработка программы для шагающего робота.

**Раздел 6.** Роботы-андроиды (10 часов).

**Тема 6.1.** Колесный робот в лабиринте.

**Теория:** Основные виды роботов-андроидов.

**Практика:** Разработка трехмерной модели для сборки робота и сборка по данной схеме робота. Использование удаленного управления робота.

**Тема 6.2.** Робот-собачка.

**Теория:** Основные виды роботов-андроидов.

**Практика:** Разработка трехмерной модели для сборки робота и сборка по данной схеме робота. Использование удаленного управления робота.

**Тема 6.3.** Трехпальцевый манипулятор.

**Теория:** Основные виды роботов-андроидов.

**Практика:** Разработка трехмерной модели для сборки робота и сборка по данной схеме робота. Использование удаленного управления робота.

**Тема 6.4.** Роботы-андроиды.

**Теория:** Основные виды роботов-андроидов.

**Практика:** Разработка трехмерной модели для сборки робота и сборка по данной схеме робота. Использование удаленного управления робота.

**Тема 6.5.** Удаленное управление по bluetooth.

**Теория:** Основные виды роботов-андроидов.

**Практика:** Разработка трехмерной модели для сборки робота и сборка по данной схеме робота. Использование удаленного управления робота.

**Раздел 7. Трехмерное моделирование (6 часов). Тема**

**7.1. Проекция и трехмерное изображение.**

**Теория:** Программная среда LEGO Digital Designer.

**Практика:** Продолжение использования программной среды LEGO Digital Designer.

**Тема 7.2. Создание руководства по сборке.**

**Теория:** Знакомство с более сложными руководствами по сборке. **Практика:** Разработка более сложных руководств по сборке.

**Раздел 8. Решение инженерных задач (6 часов).**

**Тема 8.1. Постановка робота-автомобиля в гараж.**

**Теория:** Знакомство с программами для постановки автомобиля в гараж с использованием датчиков для ориентации на местности.

**Практика:** Разработка программы для постановки автомобиля в гараж с использованием датчиков для ориентации на местности.

**Тема 8.2. Оптимальная парковка робота-автомобиля.**

**Теория:** Знакомство с программами для постановки автомобиля в гараж с использованием датчиков для ориентации на местности.

**Практика:** Разработка программы для постановки автомобиля в гараж с использованием датчиков для ориентации на местности.

**Тема 8.3. Ориентация робота на местности.**

**Теория:** Знакомство с программами для постановки автомобиля в гараж с использованием датчиков для ориентации на местности.

**Практика:** Разработка программы для постановки автомобиля в гараж с использованием датчиков для ориентации на местности.

**Раздел 9. Знакомство с языком Си для роботов (4 часа).**

**Тема 9.1. Структура программы. Команды управления движением.**

**Теория:** Знакомство с языком Си для роботов.

**Практика:** Написание программы по инструкции, отладка и тестирование данной программы.

**Тема 9.2. Работа с датчиками. Ветвления и циклы.**

**Теория:** Знакомство с языком Си для роботов.

**Практика:** Написание программы по инструкции, отладка и тестирование данной программы. **Форма контроля:** Защита творческого проекта.

**Раздел 10. Сетевое взаимодействие роботов (6 часов).**

**Тема 10.1. Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth.**

**Теория:** Правила установления и использования канала Bluetooth для передачи данных и команд для управления роботом.

**Практика:** Установление и использование канала Bluetooth для передачи данных и команд для управления роботом.

**Тема 10.2.** Распределенные системы. Коллективное поведение.

**Теория:** Правила установления и использования канала Bluetooth для передачи данных и команд для управления роботом.

**Практика:** Установление и использование канала Bluetooth для передачи данных и команд для управления роботом.

**Раздел 11.** Основы технического зрения (9 часов).

**Тема 11.1.** Поиск объектов. Слежение за объектом.

**Теория:** Правила использования ультразвукового и инфракрасного датчика для реализации поставленной задачи по слежке за объектом и следовании по линии. **Практика:** Использование ультразвукового и инфракрасного датчика для реализации поставленной задачи по слежке за объектом и следовании по линии.

**Тема 11.2.** Следование по линии.

**Теория:** Правила использования ультразвукового и инфракрасного датчика для реализации поставленной задачи по слежке за объектом и следовании по линии. **Практика:** Использование ультразвукового и инфракрасного датчика для реализации поставленной задачи по слежке за объектом и следовании по линии.

**Тема 11.3.** Передача изображения. Управление с компьютера.

**Теория:** Правила использования ультразвукового и инфракрасного датчика для реализации поставленной задачи по слежке за объектом и следовании по линии. **Практика:** Использование ультразвукового и инфракрасного датчика для реализации поставленной задачи по слежке за объектом и следовании по линии.

**Раздел 12.** Игры роботов (9 часов).

**Тема 12.1.** Автономный футбол с инфракрасным мячом.

**Теория:** Правила проведения автономного футбола с инфракрасным мячом. **Практика:** Проведение игр между различными видами роботов (управляемые и неуправляемые) в различных видах соревнований.

**Тема 12.2.** Теннис роботов.

**Теория:** Правила проведения теннис роботов.

**Практика:** Проведение игр между различными видами роботов (управляемые и неуправляемые) в различных видах соревнований.

**Тема 12.3.** Футбол роботов.

**Теория:** Правила проведения футбол роботов.

**Практика:** Проведение игр между различными видами роботов (управляемые и неуправляемые) в различных видах соревнований. **Форма контроля:** Защита творческого проекта.

**Раздел 13. Состязания роботов (6 часа).**

**Тема 13.1. Сумо. Кегельринг.**

**Теория:** Подготовка состязаний в различных видах соревнований по робототехнике с приглашением различных команд с других населенных пунктов.

**Практика:** Проведение состязаний в различных видах соревнований по робототехнике с приглашением различных команд с других населенных пунктов.

**Тема 13.2. Следование по линии. Лабиринт. Лестница.**

**Теория:** Подготовка состязаний в различных видах соревнований по робототехнике с приглашением различных команд с других населенных пунктов.

**Практика:** Проведение состязаний в различных видах соревнований по робототехнике с приглашением различных команд с других населенных пунктов.

**Тема 13.3. Гонки шагающих роботов.**

**Теория:** Подготовка состязаний в различных видах соревнований по робототехнике с приглашением различных команд с других населенных пунктов.

**Практика:** Проведение состязаний в различных видах соревнований по робототехнике с приглашением различных команд с других населенных пунктов.

**Раздел 14. Защита проектов (1 часа).**

**Тема 14.1. Защита проектов.**

**Практика:** Презентация проектов по робототехники. **Форма контроля:** Защита итогового проекта.