

Министерство образования Самарской области  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» с. Кинель-Черкассы  
муниципального района Кинель-Черкасский Самарской области  
СП СЮТ ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Кинель-Черкассы



Рассмотрена на заседании  
методического совета СП СЮТ  
Протокол № 2 от 02.08. 2024г.

«Утверждаю»  
Заведующий СП СЮТ  
ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. К-Черкассы  
Кирилл П.Ю.  
02.08.2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника»**

Направленность - техническая  
Возраст обучающихся - 11-15 лет  
Срок реализации - 1 год

Разработчики: Хуснутдинов Р.Н.,  
педагог дополнительного образования;  
Воробьев В.В.,  
педагог дополнительного образования

с. Кинель-Черкассы, 2024 год

## Оглавление

№	Наименование разделов	Стр.
1	Пояснительная записка	3
2	Учебный план	6
3	Модуль 1. Конструирование на базе Lego EV3.	6
4	Модуль 2. Программирование с использованием графического языка Lego Education.	8
5	Модуль 3. Конструирование и программирование сложных моделей роботов.	10
6	Модуль 4. Воспитательный блок.	12
7	Методическое обеспечение программы	13
8	Список использованной литературы.	14
9	Календарно-тематический план	16

## Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) включает в себя 4 тематических модуля. Программа направлена на овладение знаниями и умениями в области образовательной робототехники. Изучая программу, учащиеся приобретут навыки создания робототехнических систем (устройств) с использованием специальных учебных наборов и программирования в среде разработки.

Данная программа разработана с учётом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся среднего школьного возраста, и представляет собой набор учебных тем, необходимых детям при формировании навыков для создания различных программ и алгоритмов, и использования их в созданных устройствах.

## Пояснительная записка

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота из конструктора Lego Mindstorms EV3 самостоятельно может даже и учащийся школы.

Данная программа по робототехнике **технической направленности**, так как в наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить детей решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося. Техническое творчество сегодня становится ведущим звеном в дополнительном образовании детей.

**Новизна программы** заключается в модульном построении образовательного процесса, составлена с учетом приоритетов в дополнительном образовании в Самарской области, направленных на развитие технического творчества, вовлечения детей в конструкторскую, исследовательскую, поисковую деятельность, в том числе робототехники, а также в популяризации профессий, связанных с it- и инженерно-конструкторской сферами, которые в настоящее время показывают заметный рост в нашей области.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Актуальность** данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном и техническом направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

После обучения по данной программе, у обучающихся формируются базовые умения и навыки, которые помогут в будущем при выборе профессий, связанных с проектированием робототехнических и автоматизированных систем, что позволяет готовить будущих специалистов научно-технической сферы в постоянно изменяющихся условиях начиная со школьного возраста.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в с современным мире . В процессе конструирования и программирования дети получают **дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.**

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Цель программы:** формирование интереса к инженерно - техническим видам деятельности, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

### *Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

### *Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

### *Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Возраст детей,** участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 11 до 15 лет. Программа рассчитана на детей всех категорий. В основной группе могут заниматься дети с ограниченными возможностями здоровья, дети-инвалиды, не имеющие медицинских противопоказаний к данному виду деятельности.

В коллектив могут быть приняты все желающие с разной степенью подготовки. В зависимости от степени усвоения материала детям могут быть предложены индивидуальные задания различной сложности, в зависимости от их возможностей.

**Сроки реализации программы:** 1 год, 108 часов

**Формы обучения:** очная, при необходимости, с возможностью применения дистанционных технологий и/или электронного обучения

**Формы организации деятельности.** Организация деятельности осуществляется по группам. Но при выполнении проектов учащиеся могут работать индивидуально.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 и 2 часа

**Формы организации деятельности.**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

**Планируемые результаты**

### *Личностные:*

- развитие любознательности, настойчивости и целеустремленности;

- наличие заинтересованности в создании каких-либо устройств, помогающих в жизни человеку;
- начальные навыки инженерного (технического) подхода к решению задач;
- развитие бережного отношения к технике, высокотехнологичным устройствам и системам.

Метапредметные:

*Познавательные:*

- работать с литературой, с журналами, с каталогами и Интернет ресурсами (изучать и обрабатывать необходимую информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знания, приемов и опыта конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

*Регулятивные:*

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

*Коммуникативные:*

- уметь работать в команде и малых коллективах;
- проявлять уважение как к сверстникам, так и ко взрослым, уважать мнение и интересы других людей;
- уметь вести конструктивный и аргументированный диалог по теме и рассматриваемой проблеме.

**Критерии и способы определения результативности**

При реализации общеобразовательной программы «Робототехника» используются следующие методы определения результативности:

- анализ активности обучающихся на занятиях;
- подведение итогов участия в мероприятиях;
- педагогический анализ результатов защиты проектов;
- педагогический анализ результатов зачетов.

При определении результативности используется инструментарий для категорий детей с разной степенью усвоения материала. (низкий, средний, высокий)

**Формы подведения итогов**

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

### Учебный план ДОП «Робототехника»

№	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Модуль 1. Конструирование на базе Lego EV3.	12	4,5	7,5
2	Модуль 2. Программирование с использованием графического языка Lego Education.	17	4,5	12,5
3	Модуль 3. Конструирование и программирование сложных моделей роботов.	67	4	63
4	Модуль 4. Воспитательный блок.	12	2	10
	Итого	108	15	93

#### Модуль 1 «Конструирование на базе Lego EV3».

Цель: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

*Обучающие:*

-Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.

*Развивающие:*

-Развивать творческие способности и логическое мышление.

- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

*Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

#### **Предметные ожидаемые результаты:**

Обучающийся должен знать:

- определение понятий: робототехника, информатика, кибернетика, механическая передача, мотор, датчик;

- связь робототехники с такими предметами как: информатика, математика, физика.

Обучающийся должен уметь:

- строить одномоторные и двухмоторные тележки, строить простые используя среду программирования контроллера;

- строить понижающие и повышающие механические передачи с различным диапазоном передаточного отношения.

Обучающийся должен приобрести навык:

- работы в программе трехмерного создания конструкций в Lego Digital Designer;

- начального построения алгоритмов.

Учебный план модуля 1.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	Теория	практика	

1	Введение.	2	1	1	Опрос
2	Знакомство с конструктором.	2	1	1	Опрос
3	Блок EV3. Моторы и датчики. Принцип действия.	2	0,5	1,5	Опрос
4.	Опыты с датчиками.	2	1	1	опрос
5.	Первая модель.	4	1	3	Тестирование (интерактивное пособие «Детали конструктора LEGO MINDSTORMS»)
	Итого	12	4,5	7,5	

### Содержание программы модуля

#### Тема 1.

*Теория.* Что такое робот. Виды роботов. Основные части роботов. Мультимедийная презентация «Что такое робот. Виды роботов». Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Демонстрация работы готовых моделей роботов из конструктора Lego Mindstorms. Правила техники безопасности.

*Практика.* Робот футболист. Состязание «Серия пенальти по робофутболу».

#### Тема 2.

*Теория* Конструктор Lego Mindstorms Education NXT и EV-3. Основные детали: конструкционные, соединительные и электронные. Конструкционные детали: балки, оси, шестеренки, колеса и др. Соединительные элементы: штифты, втулки, поперечные блоки.

*Практика* Игра «Слепой близнец». Раскладывание деталей по ячейкам коробки конструктора.

#### Тема 3.

*Теория* Электронные компоненты: моторы, управляющий блок, датчики. Правила работы с конструктором. Включение и выключение управляющего блока. Подключение двигателей и датчиков (порты). Структура меню NXT и EV3.

#### Тема 4.

*Теория* Измерения расстояния, изучение понятий «яркость отраженного света, «среднее значение серого», «спектр».

*Практика* Проведение опытов с гироскопом.

#### Тема 5.

*Теория* Правила работы с инструкциями. Правила сборки модели.

*Практика* Сборка модели с одним мотором. Управление моделью с помощью второго мотора. Интерактивное пособие «Детали конструктора LEGO MINDSTORMS».

### Модуль 2 «Программирование с использованием графического языка Lego Education».

Цель: систематизация знаний по теме «Программирование» (на примере работ LEGO Mindstorms EV3);

Задачи:

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;



-усвоение понятий исполнитель, алгоритм, циклический алгоритм, свойства циклического алгоритма,

-дать представление о составлении простейших циклических алгоритмов в среде LEGO Education. Дополнительно усваивается понятие геометрического узора

*Развивающие:*

- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### **Предметные ожидаемые результаты:**

Обучающийся должен знать:

- определение понятий: алгоритм, виды алгоритмов;
- свойства алгоритмов и способы их построения;
- функции и принцип работы датчиков.

Обучающийся должен уметь:

- строить программы с использованием блоков: цикл, переключатель, переменные.
- работать с датчиками и правильно выбирать область их применения.

Обучающийся должен приобрести навык:

- правильного применения задержек и таймингов;
- калибровки и настройки датчиков.

### Учебный план модуля 2.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	Теория	практика	
1	Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3.	3	1,5	1,5	Опрос, тестирование
2	Палитра действий.	7	1,5	5,5	Опрос, тестирование
3	Повторение, прерывание, задержки.	7	1,5	5,5	Опрос, тестирование
	Итого	17	4,5	12,5	

### Содержание программы модуля

#### Тема 1.

*Теория* Интерфейс программы Lego Mindstorms Education EV3. Стартовая страница. Создание нового проекта. Начало программы. Палитра с программными блоками. Загрузка программы в управляющий блок NXT и EV3.

*Практика*

Конструирование робота с двумя моторами и создание для него алгоритма движения по различным траекториям (квадрат, трапеция, треугольник, прямоугольник). NXT и EV3

**Тема 2.**

*Теория.* Блок Рулевое управление. Назначение, настройка длительности, мощности и направления движения. Движение с ускорением. Блок Большой мотор. Программирование поворотов: плавного, на месте, выполняемого одним и двумя моторами. Алгоритм движения по кривой линии. Алгоритм для движения робота по сторонам квадрата. Понятие градусы. Программирование длительности движения в градусах. Датчик касания. Блок Ожидание. Программирование датчика касания. Блок Звук. Использование звуковых файлов и звуков. Использование экрана управляемого блока NXT и EV3. Режимы работы блока Экран. Создание мультфильмов в программе Lego Mindstorms Education EV3.

*Практика*

Конструирование робота для движения по черной непрерывистой линии. Приобретение навыков создания программ для состязаний. Учебно-тематическое соревнование «Шорт-трек».

**Тема 3.**

*Теория.* Определение цикла. Примеры циклов из жизни. Блок Цикл. Использование блока Цикл в программе. Бесконечный цикл. Выход из цикла по заданному числу повторений и по времени. Условный оператор. Блок Переключатель. Настройки блока. Использование в программе нескольких блоков Переключатель.

*Практика*

Создание нового проекта. Работа с программными блоками. Перетаскивание и удаление блоков. Загрузка программы с компьютера на блок NXT и EV3 . Настройка блока Рулевое управление. Программирование движение робота: вперед, назад, с различной мощностью. Конструирование робота «Пятиминутка». Выполнение различных поворотов: плавного, на месте, выполняемого одним и двумя моторами. Движение робота по кривой линии. Движение робота по сторонам квадрата. Настройка блока Ожидание/Датчик касания. Создание звуковых файлов. Конструирование фантастического животного. Работа с блоком Экран: вывод на экран готовых изображений. Создание мультфильма с использованием управляемого блока NXT или EV3. Задания по программированию с использованием блока Цикл. Программы с использованием блока Переключатель. Программа для пульта управления роботом. Интерактивное пособие «Блоки программы Lego Mindstorms EV3».

### **Модуль 3 «Конструирование и программирование сложных моделей роботов».**

Цель: подготовка обучающихся к соревновательной деятельности в направлении «Образовательная робототехника.

Задачи:

*Обучающие:*

- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- формирование знаний об основных направлениях соревновательной деятельности образовательной робототехники;

*Развивающие*

- развитие умений самостоятельного создания роботов для выполнения определенных задач;
- формирование навыков «продвинутого» программирования с использованием различных датчиков и их комбинаций.

- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Воспитательные:*

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

**Предметные ожидаемые результаты:**

Обучающийся должен знать:

- определение понятий: траектория, мощность, обороты, градусы;
- отличие релейного регулятора от пропорционального;
- регламенты и правила робототехнических соревнований.

Обучающийся должен уметь:

- конструировать роботов в зависимости от предлагаемого задания и цели (робот для кегель-ринга, робот для сумо и т.д.);
- использовать пульт дистанционного управления для объезда препятствий.

Обучающийся должен приобрести навык:

- целостного построения робота с последующей разработкой для него программы;
- командной и коллективной работы.

### Учебный план модуля 3.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	Теория	практика	
1	Конструирование механизмов.	25	1	19	1. Интерактивное пособие «Электронные компоненты Lego Mindstorms»
2	Модели с датчиками.	21	2	16	Тест «Модели с датчиками»
3	Мультимедийная презентация «Виды соревнований». Правила соревнования Сумо	21	1	28	Тестирование (интерактивное пособие «Зубчатая передача»). Наблюдение
	Итого	67	4	63	

### Содержание программы модуля

#### Тема 1.

*Теория.* Зубчатая передача, её назначение. Мультимедийная презентация «Зубчатая передача». История появления. Шестеренка. Ведущая и ведомая шестеренка. Направление движения шестеренок. Повышающая зубчатая передача. Порядок крепления шестеренок. Мультимедийная презентация «Волчок». Понижающая зубчатая передача. Порядок крепления шестеренок. Полный привод. Назначение и преимущества. Порядок крепления шестеренок. Коническая зубчатая передача. Назначение. Способы крепления шестеренок конструктора Lego Mindstorms. Червячная зубчатая передача. Принцип работы. Мультимедийная презентация «Червячная передача. Коническая передача». Кулачковый механизм. Основные элементы кулачкового механизма, преимущества и недостатки. Демонстрация видео работы кулачкового механизма. Мультимедийная презентация «Кулачковый механизм». Рычаг. Правило рычага. Демонстрация опытов. Мультимедийная презентация «Рычаг».

*Практика.* Конструирование робота-гонки с повышающей зубчатой передачей. Проведение состязания на скорость движения моделей. Конструирование робота «Драгстер» по готовой инструкции. Проведение состязания на скорость движения моделей. Построение механизма для раскручивания волчка. Мультипликатор. Проведение состязания на длительность вращения волчка. Конструирование робота для состязания Сумо. Проведение состязаний. Конструирование машины 4x4 по готовой инструкции. Проведение состязания на прохождение трассы с горками и трамплинами. Конструирование моделей с использованием конической передачи. Интерактивное пособие «Зубчатая передача». Создание модели с кулачковым механизмом. Конструирование крокодила по готовой инструкции. Конструирование собственной модели катапульты. Конструирование модели катапульты по готовой инструкции. Конструирование модели зенитного орудия по готовой инструкции.

### **Тема 2.**

*Теория* Датчики робота Lego Mindstorms. Сравнение датчиков робота с органами чувств человека. Мультимедийная презентация «Органы чувств человека и датчики робота». Датчик касания. Программа для управляемого шлагбаума. Мультимедийная презентация «Автоматические двери». Программа для пульта управления с двумя и четырьмя датчиками касания. Программа для механической руки. Датчик освещенности. Мультимедийная презентация «Датчик освещенности». Настройки блока. Принцип работы датчика. Измерение освещенности через управляющий блок. Освещенность предметов разного цвета. Режим просмотра. Принцип работы ультразвукового датчика. Режим просмотра. Проверка работы датчика через управляющий блок. Контроль расстояния. Датчик цвета. Определение цвета предметов. Настройки блока в программе.

*Практика* Конструирование и программирование управляемого шлагбаума. Конструирование машинки с пультом управления. Конструирование автоматических дверей по собственному замыслу. Конструирование механической руки. Задания «Определение освещенности разных цветов», «Движение до черной линии». Конструирование робота Линейный ползун по готовой инструкции. Задание «Необитаемый остров». Задание с ультразвуковым датчиком «Остановиться на заданном расстоянии от объекта». Конструирование радара по инструкции. Конструирование робота-исследователя по готовой конструкции с ультразвуковым датчиком. Задания с использованием датчика цвета. Конструирование робота с цветовым пультом. Интерактивное пособие «Электронные компоненты Lego Mindstorms». Тест «Модели с датчиками».

### **Тема 3.**

*Теория* Мультимедийная презентация «Виды соревнований». Правила соревнования Сумо.

*Практика* Конструирование пулемета по готовой инструкции. Проведение соревнования на меткость стрельбы. Проведение соревнования «Царь горы». Конструирование робота-футболиста. Проведение соревнования по футболу. Конструирование робота «Сумо-мультибот». Конструирование робота по собственному замыслу. Проведение соревнования «Сумо». Конструирование автобота. Управление роботом с помощью пульта. Проведение соревнования «Прохождение трассы на время». Сборка манипулятора по готовой инструкции. Проверка работы манипуляторов. Проведение соревнования. Игра в бейсбол. Конструирование клюшки. Сборка модели автомобиля с поворотными передними колесами. Тюнинг автомобиля. Проведение соревнования на прохождение трассы.

## **Модуль 4 «Воспитательный блок»**

Цель: Закрепление навыков создания собственных проектов с последующей демонстрацией и защитой.

Задачи:

*Обучающие:*

-научить создавать собственные проекты,

- формировать умения постановки целей и задач создаваемых проектов

*Развивающие:*

- развитие навыков решения базовых задач робототехники и командной работы учащихся;

*Воспитательные*

- формирование коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формирование коммуникативных навыков и навыков выступления перед аудиторией.

**Предметные ожидаемые результаты:**

Обучающийся должен знать:

- определение понятий: творческий проект, план;
- правила построения стратегии, целей и задач разрабатываемого проекта или исследования.

Обучающийся должен уметь:

- работать в коллективе;
- распределять обязанности внутри коллектива;
- работать в программах необходимых для создания проектов.

Обучающийся должен приобрести навык:

- выступления перед аудиторией;
- уметь анализировать ситуацию и быстро находить ответы на поставленные вопросы;
- правильно демонстрировать свои разработки и проекты.

Учебный план модуля 4.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	Теория	практика	
1	Создание собственных проектов, их демонстрация, защита, соревнования.	11	1	10	Наблюдение
2	Итоговое занятие	1	1	0	Наблюдение
	Итого	12	2	10	

**Содержание программы модуля**

**Тема 1.**

*Теория.* Понятия: проект, цели и задачи проекта. Условия проведения соревнований

*Практика:* Проведение конкурсов «Сказал- себя показал!», Игротека- настольные игры на развитие внимательности, логики, памяти. Внутриучрежденческий Robot batl. Номинация «Скорость».

**Тема 2.**

Тестирование по теоретическим вопросам.

## Методическое обеспечение программы

### Методы обучения.

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

**Метод контроля и самоконтроля:** самостоятельная работа, самоконтроль, самооценка, участие в соревнованиях

### Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

### Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

### Материально – техническая база.

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

### Материалы и инструменты.

Конструкторы Lego Mindstorms NXT, компьютер, проектор, экран.

## Список литературы и информационных ресурсов

- Зайцева Н.Н. «Конструируем роботов на LEGO. Человек - всему мера?»-М.: Лаборатория знаний, 2017 (МО1)
- Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов»- М, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. (МО2)
- Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов» - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. (МО3)
- Овсяницкий Д.Н. «Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства»- Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. (МО4)
- Овсяницкий Д.Н. «Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии»- М.: Издательство «Перо», 2015. (МО5)
- Рыжая Е.И. «Конструируем роботов на LEGO. Крутое пике»- М. Лаборатория знаний, 2017 (МО6)
- Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей»- СПб.:Наука,2013. (МО7)
- Филиппов С.А. «Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление» - М. : Лаборатория знаний, 2017г. (МО8)
- <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/?domainredir=mindstorms.lego.com>
- <http://www.mindstorms.su>
- <https://education.lego.com/ru-ru> (МО9)

### Календарно-тематический план

№	Дата, время	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения
<b>«Модуль 1. Конструирование на базе Lego EV3»</b>						
1		Введение. Что такое робот. Виды роботов. Основные части роботов. Мультимедийная презентация «Что такое робот. Виды роботов».	2	Лекция, презентация	опрос	Компьютерный класс
2		Знакомство с конструктором. Конструктор Lego Mindstorms Education NXT и EV-3.	3	Лекция,	опрос	Компьютерный класс
3		Блок EV3. Моторы и датчики. Принцип действия.	2	Комбинированная	Тест «Модели с датчиками»	Компьютерный класс
4		Опыты с датчиками.	2	Практическая	опрос	Компьютерный класс
5		Первая модель. Правила работы с инструкциями. Правила сборки модели.	4	Практическая	Тестирование, (интерактивное пособие)	Компьютерный класс
<b>Модуль 2. Программирование с использованием графического языка Lego Education</b>						
1		Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3.	3	Лекция	Опрос	Компьютерный класс
2		Палитра действий. Рулевое управление. Назначение, настройка длительности, мощности и направления движения	7	Практическая	Опрос	Компьютерный класс
3		Повторение, прерывание, задержки. Определение цикла.	7	Практическая	Тест «Электронные компоненты Lego Mindstorms»	Компьютерный класс
<b>Модуль 3. Конструирование и программирование сложных моделей роботов</b>						
1		Конструирование механизмов Зубчатая передача, её назначение	8	Комбинированная	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
2		Шестеренка. Ведущая и ведомая шестеренка. Направление движения шестеренок.	5	Комбинированная	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
3		Повышающая зубчатая передача	6	Комбинированная	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс



4		Понижающая зубчатая передача	6	Комбинированная	Тестирование (интерактивное пособие «Зубчатая передача»).	Компьютерный класс
5		Модели с датчиками. Конструирование и программирование	3	Практическая	Тест «Модели с датчиками»	Компьютерный класс
6		Конструирование и программирование управляемого шлагбаума	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
7		Конструирование машинки с пультом управления.	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
8		Конструирование автоматических дверей по собственному замыслу	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
9		Конструирование механической руки.	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
10		Конструирование робота Линейный ползун по готовой инструкции	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
11		Состязания роботов. Конструирование пулемета по готовой инструкции Проведение соревнования на меткость стрельбы..	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
12		Проведение соревнования «Царь горы».	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
13		Конструирование робота- футболиста. Проведение соревнования по футболу	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
14		Конструирование робота «Сумо- мультибот Проведение соревнования «Сумо»..».	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
15		Конструирование автобота. Управление роботом с помощью пульта..	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
16		Проведение соревнования «Прохождение трассы на время».	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
17		Сборка манипулятора по готовой инструкции	3	Практическая	Опрос, наблюдение	Компьютерный класс
<b>Модуль 4. Воспитательный блок.</b>						
1		Создание собственных проектов, их демонстрация, защита, соревнования	11		Защита проектов,	Компьютерный класс

					соревнования	
2		Итоговое занятие	1			Компьютерный класс
		ИТОГО	108			