

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ТОГУРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
ИМЕНИ ГЕРОЯ РОССИИ СЕРГЕЯ ВЛАДИМИРОВИЧА МАСЛОВА»

«ПРИНЯТО»  
на педагогическом совете  
Протокол № 28  
от 19.08.2024

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБОУ «Тогурская  
СОШ» \_\_\_\_\_ О.А.Пшеничникова  
приказ № 272 от 19.08.2024

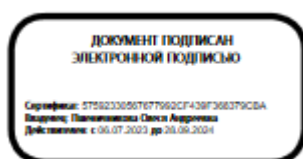


**ТОЧКА РОСТА**  
Центр образования цифрового  
и гуманитарного профилей



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
Направленность (техническая)  
«Робототехника и конструирование»**

**Возраст учащихся:** 10 – 15 лет  
**Уровень:** основное общее образование  
**Срок реализации:** 1 год  
**Количество часов в год:** 34



**Составитель:**  
Коржов А.В..  
лаборант

с. Тогур  
2024 год

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «**Робототехника и конструирование**» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 и LEGO Education SPIKE разработана для детей возраста от 10 до 14 лет «Тогурской средней общеобразовательной школы имени героя России Сергея Владимировича Маслова».

Использование конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и LEGO Education SPIKE позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 и LEGO SPIKE ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, креативно мыслить и отстаивать свои идеи.

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

В курс робототехники введено дополнительный модуль пилотирования и программирования беспилотных летательных аппаратов, использования дополненной и виртуальной реальности. А так же первичные навыки съемки и монтажа видео, для представления проектов. Реализация курса образовательной робототехники осуществляется с применением квадрокоптеров, оборудования «Точки роста».

**Актуальность.** В связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, возникает острая потребность общества в людях способных работать с новыми видами технологий, быстро ориентироваться в обстановке и изучении актуального материала, обладающих вариативностью, способных мыслить самостоятельно и быстро усваивать необходимые новые знания.

**Направленность:** образовательной программы погружает в инженерно-конструкторскую среду и дает начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: решение конструкторских задач, программирование автоматизированных систем, создание робототехнических систем.

**Уровень освоения:** базовый.

**Новизна образовательной программы:** заключается в том, что основы конструирования и программирования с которыми познакомятся ученики в рамках обучения, сформируют базовые знания и навыки для технических разработок и реализации проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

**Педагогическая целесообразность** реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями робототехнической направленности. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке.

**Особенности программы:** является модульное обучение. Предметные модули, непосредственно связанные с областью знаний. «Модуль» - структурная единица

образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке). Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. (Высшая школа экономики)

Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

**Объем программы:** составляет 34 часа в год.

**Наполняемость групп:** 10-15 человек.

**Адресат программы.** Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 10-15 лет, без ограничений возможностей здоровья.

**Срок реализации:** общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

**Форма и режим занятий** групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная. 2 возрастные группы с длительностью одного занятия – 1 академический час, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

**Методы обучения:** кейс-метод (case-study), «мозговой штурм» (Brainstorming), метод задач (Problem-Based Learning) и метод проектов, практический.

### **1.1. Общая характеристика элективного курса «Робототехника и конструирование»**

Сроки реализации программы. *Место предмета «Робототехника и конструирование» в учебном плане МБОУ "Тогурская СОШ "*

В основу курса «Робототехника и конструирование» заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Данный курс рассчитан на 34 учебных часа и предназначен для среднего звена основной школы естественно-научного, физико-математического, социально-гуманитарного и технологического профилей.

Данный курс проводится во внеурочное время

### **1.2. Цели реализации программы**

На уровне основного общего образования направлено на развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

### **1.3. Задачами реализации программы учебного предмета являются:**

- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и программирования в изготовления простейших технических моделей.
- Развивать творческие способности, логическое и критического мышления.
- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

#### **1.4. Перечень форм организации учебной деятельности обучающихся, включая формы с привлечением ресурсов других организаций, социокультурной образовательной среды населенного пункта**

Курс рекомендовано реализовать во внеурочных формах деятельности, обучающихся. Курс имеет техническую направленность и проводится в двух формах:

- аудиторная – работа в класса с учителем: учитель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- внеаудиторная – самостоятельная работа обучающегося по заданию учителя: учащиеся без учителя вне занятий (дома или в компьютерном классе школы) выполняют практические задания.

Основной тип занятий — практическая работа. Все задания курса выполняются самостоятельно с помощью персонального компьютера, необходимых программных средств и конструктора.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по определению уровня знаний учеников по данной технологии. Такая деятельность ведет к закреплению знаний и служит индикатором успешности обучения данному курсу.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **2.1. Личностные результаты**

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

### **2.2. Метапредметные результаты**

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **2.3. Предметные результаты**

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач,
- овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике;
- умение творчески подходить к решению задачи;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищенности;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/ заказом/ потребностью/ задачей деятельности.

## **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА**

5 – 6 КЛАСС

### **Модуль 1. Конструирование – 15 часов**

Теория – 2 часа. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и правила поведения при работе с конструкторами. Основные детали конструктора Lego.

Практика – 14 часов. Сбор непрограммируемых моделей. Кнопки управления модуля. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Датчик касания и его параметры. Датчик цвета и его параметры. Ультразвуковой датчик и его параметры.

### **Модуль 2. Программирование – 19 часов**

Теория – 2 часа. Программирование на микроконтроллере EV3. Визуальные языки программирования LEGO EV3, LEGO SPIKE Prime.

Практика – 16 часов. Команды визуального языка программирования. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Условие в программе, использование переключателя. Датчик касания: жди нажато, жди отжато, количество нажатий. Датчик освещенности: влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее.

**Модуль 1. Конструирование и программирование– 12 часов**

Теория – 2 часа. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и правила поведения при работе с конструкторами. Разделы программы, уровни сложности.

Практика – 10 часов. Повторение изученных команд. Сборка модели с использованием датчика касания. Составление программ с датчиком касания. Сборка модели с использованием датчика освещенности. Составление программ с датчиком освещенности. Сборка модели с использованием ультразвукового датчика. Составление программ с ультразвуковым датчиком.

**Модуль 2. Проектная деятельность в группах – 22 часа**

Практика – 18 часов. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

5 – 6 КЛАСС

№ п/п	Наименование Тема (модуля)/темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
<b>Модуль 1.</b>					
1.	Конструирование	15	1	14	Практическое задание
<b>Модуль 2.</b>					
2.	Программирование	19	2	17	Практическое задание

7-9 КЛАССЫ

№ п/п	Наименование Тема (модуля)/темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
<b>Модуль 1.</b>					
1.	Конструирование и программирование	12	2	10	Практическое задание
<b>Модуль 2.</b>					
3.	Проектная деятельность в группах	22	0	22	Практическое задание

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

##### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 17 декабря 2010 г. N 1897 (в ред. Приказа Минобр науки России от 29.12.2014 N 1644 [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <https://fgos.ru>

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014 № 2765-р «О Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы» [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://government.ru/docs/16479/>
2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию в 2015г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnayaobrazovatelnayaprogramma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3>
3. Приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» (утвержден Правительством Российской Федерации 25 октября 2016 года). [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://neorusedu.ru/>
4. Алексеев А. П. и др. Робототехника: учебное пособие для 8–9 классов средней школы. М.: Просвещение. 1993. 160 с.
5. Артамкин Е.Ю. Классификация роботов и области их применения // Наука и техника. Электронный журнал. Режим доступа URL: <http://www.doctus.ru>

6. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров. ООО «Амперка», 2013. 207 с.
7. Белиовский Н.А., Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. М.: ДМК-Пресс, 2016. 88 с.
8. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3. М.: Издательство «Перо», 2014. 88 с. 109
9. Газизов Т.Т., Нетесова О.С., Стась А.Н. Модель внедрения элементов робототехники в образовательный процесс школы // Доклады ТУСУРа, 2013. № 2 (28).

## **5.2. Материально-техническое обеспечение**

**Компьютерное оборудование:** персональные компьютеры для программирования модулей с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

## **5.3. Компьютерная техника и интерактивное оборудование**

### **Профильное оборудование:**

- Базовые конструкторы Lego Mindstorm EV3 Education
- Ресурсные наборы Lego Mindstorm EV3
- Базовые конструкторы Lego Spike Prime
- Ресурсные наборы Lego Spike Prime
- Конструкторские наборы на основе Arduino

### **Программное обеспечение:**

- офисное программное обеспечение;
- графический редактор;
- среда программирования Lego;
- среда программирования Arduino;
- среда программирования Scratch;
- Рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- Рабочее место наставника: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с подключением к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- единая сеть Wi-Fi.



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ****Учитель:** Коржов Артём Валерьевич**Класс:** 5 – 6**Предмет:** Робототехника и конструирование**По программе:** 34 часа**Запланировано:** 34 часа**Причина расхождения количества часов.**

<b>№</b>	<b>№ занятия по плану</b>	<b>Дата по плану</b>	<b>Коррекция/ Дата по факту</b>	<b>Тема урока</b>
<b>Модуль 1. Конструирование (15 ч.)</b>				
1	1			Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами
2	2			Основные детали конструктора Lego.
3	3			Сбор непрограммируемых моделей.
4	4			Кнопки управления модуля.
5	5-6			Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы
6	7-9			Датчик касания и его параметры
7	10-12			Датчик цвета и его параметры
8	13-15			Ультразвуковой датчик и его параметры
<b>Модуль 2. Программирование (19 ч.)</b>				
9	16			Программирование на микроконтроллере EV3.
10	17			Визуальные языки программирования LEGO

				EV3, LEGO SPIKE Prime.
11	18			Команды визуального языка программирования.
12	19			Изображение команд в программе и на схеме.
13	20			Работа с пиктограммами, соединение команд.
14	21			Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп.
15	22-23			Сборка модели с использованием мотора.
16	24			Составление программы, передача, демонстрация.
17	25			Линейная и циклическая программа.
18	26			Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы.
19	27			Условие в программе, использование переключателя.
20	28-30			Датчик касания: жди нажато, жди отжато, количество нажатий.
21	31-32			Датчик освещенности: влияние предметов разного цвета на показания датчика.
22	33			Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее.
23	34			Составление собственных программ
<b>ИТОГО: 34 ч</b>				

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учитель: Коржов Артём Валерьевич

Класс: 7

Предмет: Робототехника и конструирование

По программе: 34 часа

Запланировано: 34 часа

Причина расхождения количества часов.

№	№ занятия по плану	Дата по плану	Коррекция/ Дата по факту	Тема урока
<b>Модуль 1. Конструирование и программирование (12 ч.)</b>				
1	1			Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами
2	2			Разделы программы, уровни сложности.
3	3			Повторение изученных команд.
4	4-5			Сборка модели с использованием датчика касания.
5	6			Составление программ с датчиком касания.
6	7-8			Сборка модели с использованием датчика освещенности.
7	9			Составление программ с датчиком освещенности.
8	10-11			Сборка модели с использованием ультразвукового датчика.
9	12			Составление программ с ультразвуковым датчиком.
<b>Модуль 2. Проектная деятельность в группах (22 ч.)</b>				
14	19-20			Конструирование робота для кегельринга
15	21			Программирование и тестирование робота на

				кегельринге
16	22-23			Конструирование робота-сумо
17	24			Программирование и тестирование робота – сумо
18	25-26			Конструирование гоночной машины - автобот
19	27			Программирование и тестирование автобота для «Гонки по линии»
20	28-29			Регламент соревнования «Марафон шагающих роботов»
21	30			Программирование и тестирование шагающего робота
22	31-34			Разработка собственных проектов, программирование и тестирование
<b>ИТОГО: 34 ч</b>				

