

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СТОЛБИЩЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА АЛЕКСЕЯ ПЕТРОВИЧА МАЛЫШЕВА»
ЛАИШЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

«Рассмотрено»:
руководитель МО
Зиб Ф.И.О.

от « 29 » августа 20 23 г.

«Согласовано»:
зам.директора по УР
МБОУ «Столбищенская СОШ
им. А.П.Мальшева
Сиб Ф.И.О.

от « 29 » августа 2023 г.

«Утверждено»:
Директор
МБОУ «Столбищенская СОШ
им. А.П.Мальшева»
И.Ю.Романова
приказ № 139 - О.Д.
от «29» августа 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
РОБОТОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА КОНТРОЛЛЕРЕ LEGO EV3»

Столбище - 2023 год

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СТОЛБИЩЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА АЛЕКСЕЯ ПЕТРОВИЧА МАЛЫШЕВА»
ЛАИШЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

«Рассмотрено»:
руководитель МО
_____ Ф.И.О.
от « » _____ 20 ____ г.

«Согласовано»:
зам.директора по УР
МБОУ «Столбищенская СОШ
им. А.П.Малышева
_____ Ф.И.О.
от « » _____ 20 ____ г.

«Утверждено»:
Директор
МБОУ «Столбищенская СОШ
им. А.П.Малышева»
_____ И.Ю.Романова
приказ № 134 - О.Д.
от «29» августа 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
РОБОТОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА КОНТРОЛЛЕРЕ LEGO EV3»**

Столбище - 2023 год

Организация-разработчик: муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Столбищенская средняя общеобразовательная школа имени героя советского союза Алексея Петровича Малышева» Лаишевского муниципального района республики Татарстан.

Составители:

Дюбанов А.Д. – педагог дополнительного образования;

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Дополнительная образовательная программа технической направленности (далее – ДОП) «Программирование роботов» на базе конструктора LEGO EV3 разработана на основе рекомендаций партнера проекта «Lego Education» и с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Категория учащихся: от 10 до 12 лет.

Количество часов реализации программы: 68 академических часов.

В основу разработки программы положены следующие документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

- приказом Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»;

- приказом Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 № 373»;

- приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

- письмом Департамента общего образования Минобрнауки РФ от 12.05.2011 № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»,

- Сан Пин.2.4.2.2821 -10 «Санитарно – эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях.

Локальными актами образовательного учреждения:

- Устав образовательного учреждения.

- Должностные инструкции работников образовательного учреждения.

- Основная образовательная программа начального общего образования МБОУ «Столбищенская СОШ им.А.П.Мальшева»;

ДОП «Программирование роботов» на базе конструктора LEGO EV3 предназначена для формирования научного мировоззрения, развития

прикладных, исследовательских способностей обучающихся, с наклонностями в области технического творчества.

Новизна программы. Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством на перспективу до 2025 года. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников.

Актуальность. В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор «LEGO EV3». Работа с образовательными конструкторами «LEGO EV3» позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования.

Педагогическая целесообразность. Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Цель программы - создание условий для формирования у обучающихся

теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Планируемые результаты:

Для формирования поставленной цели планируется достижение следующих **результатов.**

Знания:

– основ механики, проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;

– основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

Умения:

– развитие мелкой моторики;

– формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;

– реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;

– формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;

– развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;

– развитие логического мышления;

– воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности;

– развитие умения работать в команде, подчинять личные интересы общей цели.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Наименование разделов	Всего, ак. час.	Лекции	Практ. занят.	Итог. аттест.
Модуль 1. Основы программирования и конструирования	22	8	14	-
Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.	22	8	14	
Модуль 3. Проектная деятельность	14	4	10	-
Модуль 4. Подготовка к итоговому проекту	6	2	4	
Модуль 5. Презентация проектных работ	4	-	-	4
Итого	68	22	42	4

2.2 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тематика занятий	Количество часов			
		Все го	Теорет ическ их	Практ ическ их	Итог. аттест.
Модуль 1. Основы программирования и конструирования		22	8	14	-
1	Введение. Знакомство с конструктором. Знакомство со средой программирования.	3	1	2	-
2	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы. Изучение команд: экран, звук, индикатор состояния модуля.	4	1	3	-
3	Сборка и запуск «Приводной платформы». Изучение параметров мотора.	4	2	2	-
4	Рулевое управление. Углы поворота.	4	1	3	-
5	Изучение параметров мотора. Средний мотор.	4	2	2	-
6	Изучение влияния параметров на работу модели.	3	1	2	-
Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.		22	8	14	-
7	Изучение датчика касания. <ul style="list-style-type: none"> ● Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. ● Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Изучение датчика касания.	4	2	2	-

8-9	Изучение датчика цвета <ul style="list-style-type: none"> ● Режим «Цвет». Режим «Яркость отраженного света» ● Режим «Яркость внешнего освещения» 	5	2	3	-
10-11	Изучение гироскопического датчика <ul style="list-style-type: none"> ● Изучение принципов работы и режимов работы. ● Рисование геометрии «Приводной платформой» при помощи гироскопического датчика. 	5	1	4	-
12	Проведение соревновательного мероприятия «Веселые Старты»	2	-	2	-
13-14	Изучение ультразвукового датчика <ul style="list-style-type: none"> ● Изучение режима: «Измерение/Сравнение. Расстояние в сантиметрах» ● Изучение режима: «Присутствие/слушать» 	2	1	1	-
15	Изучение инфракрасного датчика и инфракрасного маяка <ul style="list-style-type: none"> ● Принцип работы инфракрасного датчика в режиме «Приближение» ● Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка. Режим - "Маяк" 	2	1	1	-
16	Изучение датчика температуры <ul style="list-style-type: none"> ● Сборка модели «Вентилятора» с датчиком температуры ● Изучение режимов датчика температуры «Сравнение/ Измерение» 	2	1	1	-
Модуль 3. Проектная деятельность.		14	4	10	-
17-18	Творческое задание посвященное разработке проекта индивидуальной модели.	7	2	5	-
19-20	Конструирование и программирование модели «ГироБой»	7	2	5	-
Модуль 4. Подготовка к итоговому проекту.		6	2	4	-
21-23	Сборка моделей в группах и подготовка к презентации и демонстрации моделей. Конструирование, программирование и соревновательные мероприятия между группами.	6	2	4	-
Модуль 5. Презентация проектных работ.		4	-	-	4
24	Презентация проектных работ.	4	-	-	4
Итого:		68	22	42	4

Формы организации занятий: групповые. Формы проведения занятий: комбинированные.

На каждом занятии проводится повторение и закрепление умений и знаний, полученных на предыдущем занятии, проверка выполненного домашнего задания.

2.3 Календарный учебный график (порядок освоения модуля)

Период обучения*	Наименования модуля
1 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
2 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
3 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
4 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
5 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
6 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
7 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
8 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
9 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
10 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
11 неделя	Модуль 1. Основы программирования и конструирования
12 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
13 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
14 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
15 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
16 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
17 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
18 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
19 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
20 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
21 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
22 неделя	Модуль 2. Изучение работы датчиков и их взаимодействие друг с другом.
23 неделя	Модуль 3. Проектная деятельность.
24 неделя	Модуль 3. Проектная деятельность.
25 неделя	Модуль 3. Проектная деятельность.
26 неделя	Модуль 3. Проектная деятельность.
27 неделя	Модуль 3. Проектная деятельность.
28 неделя	Модуль 3. Проектная деятельность.
29 неделя	Модуль 3. Проектная деятельность.
30 неделя	Модуль 4. Подготовка к итоговому проекту
31 неделя	Модуль 4. Подготовка к итоговому проекту
32 неделя	Модуль 4. Подготовка к итоговому проекту
33 неделя	Модуль 5. Презентация проектных работ
34 неделя	Модуль 5. Презентация проектных работ
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Критерии оценки

Оценка освоения программы осуществляется во время проведения текущего, промежуточного и итогового контроля в соответствии с критериями оценивания контрольных знаний.

Итоговым контролем является защита проектов и участие в конкурсах.

Оценка результатов освоения образовательной программы выполняется по совокупности работ, выполненных каждым обучающимся, включая результаты участия в различных мероприятиях, фестивалях, конкурсах

Оценка	Критерий оценивания контрольных знаний
Высокий уровень	Программа написана правильно, получен верный результат выполнения. Приведено полное обоснование выбора алгоритма. Получены верные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
Средний уровень	Программа написана правильно, получен верный результат выполнения. Приведено полное обоснование выбора алгоритма. Не получены и получены неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
Низкий уровень	Программа содержит ошибки или выводит неверный результат, не приведено или проведено неполное обоснование. Не получены и получены неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

3.2 Примерная тематика итоговых проектных работ

№	Тема проектной работы
1	Проектирование самоходного колесного устройства, получающего сигналы от цифровых датчиков (использование датчиков движения и рулевого управления)
2	Проектирование программного управления самодвижущимся роботом (использование программных блоков)
3	Проектирование самоходного колесного устройства, получающего сигналы от цифровых датчиков (использование датчиков движения и рулевого управления)
4	Проектирование самоходного колесного устройства, получающего сигналы от цифровых датчиков (использование датчиков движения и рулевого управления)
5	Проектирование самоходного колесного устройства, получающего сигналы от цифровых датчиков (использование датчиков движения и рулевого управления)
6	Проектирование программного управления самодвижущимся роботом (использование программных блоков)
7	Проектирование самоходного колесного устройства, получающего сигналы от цифровых датчиков (использование датчиков движения и рулевого управления)
8	Проектирование самоходного колесного устройства, получающего сигналы от цифровых датчиков (использование датчиков движения и рулевого управления)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

Наименование оборудования	Назначение/краткое описание функционала оборудования	Количество шт.
<i>Основное оборудование</i>		
Набор конструктора	LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (LEGO Education EV3 модели 45560)	1 шт. на 2 чел.
Программное обеспечение	LEGO MINDSTORMS Software	По кол.-ву ноутбуков
Ноутбук	RAYbook Si1010	1 шт на 2 чел.
<i>Демонстрационное оборудование</i>		
Проектор		1

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO EV3

Электронные ресурсы:

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
11. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
12. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
13. <http://legomet.blogspot.com/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>