

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Лицей Соль-Илецкого городского округа» Оренбургской области

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от « 31 » августа 2022г

Утверждаю:
Директор МОБУ «Лицей»
_____/Л. И. Мельникова/
Приказ № 79
от « 31 » августа 2022г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
научно-технической направленности
«Образовательная робототехника»
Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год**

Разработчик:
Орлова Мария Николаевна,
учитель информатики

ОГЛАВЛЕНИЕ

Информационная карта	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	4
1.2. Цели и задачи программы	6
1.3. Учебный план	6
1.4. Содержание программы	7
1.5. Планируемые результаты	9
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Условия реализации программы	10
2.2. Формы аттестации	10
2.3. Список литературы	11
РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	12

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

1	Учреждение	МОБУ «Лицей Соль-Илецкого городского округа»
2	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Образовательная робототехника»
3	Ф.И.О., должность автора	Орлова Мария Николаевна, учитель информатики
4	Сведения о программе:	
4.1.	Нормативная база	<ul style="list-style-type: none"> • Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ», Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р). • Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». • Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 г. Москва « Об утверждении организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». • Распоряжение Министерства просвещения РФ от 01.03.2019 г. №Р-23 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определённых категорий обучающихся , в том числе на базе сетевого взаимодействия». • Устав МОБУ «Лицей Соль-Илецкого городского округа» • Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных программ. • Положение о Центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» МОБУ «Лицей Соль-Илецкого городского округа»
4.2	Область применения	Дополнительное образование
4.3	Направленность	Научно- техническая
4.4	Целевая группа	11-15 лет, 5-8 классы
4.2	Срок реализации	1 год

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

1.1 Пояснительная записка

1.1.1 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа **«Образовательная робототехника»** (далее - Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью образования.

1.1.2 Уровень программы

Уровень программы: базовый

1.1.3 Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы **«Образовательная робототехника»** в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

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.

Программа учитывает нормативно-правовые документы и методические рекомендации Правительства Российской Федерации и Министерства образования и науки Российской Федерации:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273 от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (последняя редакция);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

1.1.4 Отличительные особенности программы

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Makeblock как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров, планшетов совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

1.1.5 Возраст обучающихся

Возраст обучающихся: 7-17 лет.

Наполняемость в группе: 10 человек. Набор обучающихся происходит на основании заявления от родителя (законного представителя).

1.1.6 Объём и срок освоения программы

Срок реализации программы: 1 год.

Объём программы: 34 учебных недель, 2 часа в неделю, 68 часов.

1.1.7 Формы обучения

- работа в парах, в группах;
- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- соревнования;
- проектная деятельность.

1.1.8 Режим занятий, периодичность и продолжительность

Занятия проводятся один раз в неделю во внеурочное время, продолжительностью 2 академических часа с 10 минутным перерывом между ними, согласно утверждённому расписанию.

1.2 Цель и задачи программы

1.2.1 Цель программы

Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием роботов Makeblock, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

1.2.2 Задачи программы

Обучающие:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с математикой, физикой, информатикой.

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения обучающихся;
- организация и участие в играх и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.

1.3 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Общие представления о робототехнике.	10	4	6
2	Основы конструирования машин и механизмов.	8	4	4
3	Системы передвижения роботов.	8	5	3
4	Сенсорные системы.	20	10	10
5	Роботы и робототехнические системы.	10	4	6
6	Проектная работа.	12	3	9
	Всего часов:	68	30	38

1.4 Содержание программы

Общие представления о робототехнике. (10ч.)

Теория (4ч.)

Инструктаж по ОТ. ИОТ №84. Основные понятия робототехники – 1 ч.

История робототехники – 1 ч.

Общие представления об образовательном конструкторе – 1 ч. Общие представления о программном обеспечении – 1 ч.

Практика (6ч.)

Конструирование робота по инструкции – 2 ч.

Знакомство с интерфейсом программного обеспечения – 2 ч.

Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера – 2 ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Основы конструирования машин и механизмов. (8ч.)

Теория (4ч.)

Машины и механизмы – 1ч.

Кинематические схемы механизмов – 1ч.

Механизмы для преобразования движения – 1ч.

Общие представления о механических передачах – 1ч.

.

Практика (4ч.)

Способы соединения деталей конструктора – 1ч.

Создание моделей, использующих передачи – 1ч.

Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы – 2ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Системы передвижения роботов. (8ч.)

Теория (5ч.)

Потребности мобильных роботов – 1ч.

Типы мобильности – 1ч.

Колесные системы передвижения роботов – 1ч.

Автомобильная группа – 1ч.

Шагающие системы передвижения роботов – 1ч.

Практика (3ч.)

Конструирование и программирование робота – 3ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Сенсорные системы. (20 ч.)

Теория (10ч.)

Общее представление о контроллере – 1ч.

Ультразвуковой датчик – 1 ч.

Датчик освещённости – 1 ч.

Датчик линии – 2ч.

Датчик звука – 2ч.

Датчик температуры – 1ч.

Гироскоп – 2ч.

Практика (10ч.)

Управление роботом через Bluetooth – 2ч.

Действия робота на звуковые сигналы – 2ч.

Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика – 2ч.

Движение робота по черной линии – 2ч.

Конструирование и программирование робота, использующего систему из нескольких датчиков – 2ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Роботы и робототехнические системы. (10ч.)

Теория (4ч.)

Конструкции различных квадрокоптеров – 1ч.

Особенности конструкции модели квадрокоптера при использовании конструктора – 1ч.

Конструкции различных автомобилей – 1ч.

Особенности конструкции модели автомобиля при использовании образовательного конструктора – 1ч.

Практика (6 ч.)

Моделирование робота-автомобиля – 1ч.

Конструирование модели робота-автомобиля – 1ч.

Программирование модели робота-автомобиля 1ч.

Моделирование робота-вездехода – 1ч.

Конструирование модели робота-вездехода – 1ч.

Программирование модели робота-вездехода – 1ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Проектная работа. (12ч.)

Теория (3ч.)

Определение и утверждение тематики проектов – 1ч.

Подбор и анализ материалов о модели проекта – 1ч.

Обсуждение результатов работы – 1ч.

Практика (9ч.)

Конструирование модели – 3 ч.

Программирование модели – 2 ч.

Оформление проекта – 1ч.

Защита проекта – 1ч.

Презентация проекта – 2ч.

Формы контроля: Проектная работа.

1.5 Планируемые результаты

Прогнозируемый результат. По окончании курса обучения учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Механизм отслеживания результатов:

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

2.1 Условия реализации программы

2.1.1 Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое оснащение Программы

- учебная аудитория №19;
- столы учебные - 12 шт;
- стулья ученические - 12 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - 10 шт.;
- Расширенный робототехнический набор Образовательный комплект «СТЕМ»
- набор конструктор **LEGO Education SPIKE Prime**
- Робот- манипулятор учебный SD1-4-350
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем
- Расширенный робототехнический набор КЛИК

2.1.2 Методическое обеспечение

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и др.);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

2.2 Форма аттестации

Предполагается проверка усвоения материала в форме открытых уроков, участие в конкурсах (школьного, городского, республиканского уровня).

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличие и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

2.3 Список литературы

Список литературы для педагога

- 1) Технология и физика. Книга для учителя, LEGO Educational
- 2) Перворобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), 2009, The LEGO Group.

Список литературы для учащихся

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! [Липковиц Д.](#) Эксмо, 2014
2. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3 [Корягин А., Смольникова Н., ДМК Пресс](#), 2020
3. Большая книга поездов LEGO. Руководство по созданию реалистичных моделей [Маттес Х.](#), 2020
4. [Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Мотобайк](#) , [Тарапата В., Красных А., Салахова А.](#), Лаборатория знаний, 2018
5. Инструкции к наборам LEGO, 2020

Интернет-ресурсы

- 1) <https://education.lego.com/ru-ru/downloads>
- 2) [Robot Virtual Worlds](#) — виртуальные миры роботов.
- 3) [Mind-storms.com](#) — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
- 4) [Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.](#)
- 5) www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.
- 6) [Робоплатформа Robbo \(Scratchduino\)](#) — программирование *Arduino*-роботов на [Scratch](#).
- 7) [Занимательная робототехника](#) — все о роботах для детей, родителей, учителей.
- 8) [Конструктор ТРИК](#) для робототехнического творчества.
- 9) [ТРИК-Студия](#) — среда программирования реальных и виртуальных роботов.
- 10) [Образовательная робототехника](#) на Тольяттинском вики-портале.
- 11) <https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>

РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата	Тема занятия
Общие представления о робототехнике. (10ч.)		
1	1.1	Инструктаж по ОТ. ИОТ №84. Основные понятия робототехники.
2	1.2	История робототехники.
3	1.3	Общие представления об образовательном конструкторе
4	1.4	Общие представления о программном обеспечении
5	1.5	Конструирование робота по инструкции
6	1.6	Конструирование робота по инструкции
7	1.7	Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock.
8	1.8	Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock.
9	1.9	Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
10	1.10	Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
Основы конструирования машин и механизмов. (8ч.)		
11	2.1	Машины и механизмы.
12	2.2	Кинематические схемы механизмов.
13	2.3	Механизмы для преобразования движения.
14	2.4	Общие представления о механических передачах.
15	2.5	Зубчатые передачи. Двигатели постоянного тока.
16	2.6	Способы соединения деталей конструктора
17	2.7	Создание моделей, использующих передачи.
18	2.8	Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
Системы передвижения роботов. (8ч.)		
19	3.1	Потребности мобильных роботов.
20	3.2	Типы мобильности.
21	3.3	Колесные системы передвижения роботов.
22	3.4	Автомобильная группа.
23	3.5	Шагающие системы передвижения роботов.
24	3.6	Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
25	3.7	Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
26	3.8	Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
Сенсорные системы. (20ч.)		
27	4.1	Общее представление о контроллере.

28	4.2		Ультразвуковой датчик.
29	4.3		Датчик освещённости.
30	4.4		Датчик освещённости.
31	4.5		Датчик линии.
32	4.6		Датчик линии.
33	4.7		Датчик звука.
34	4.8		Датчик звука.
35	4.9		Датчик температуры.
36	4.10		Гироскоп.
37	4.11		Управление роботом через Bluetooth.
38	4.12		Управление роботом через Bluetooth.
39	4.13		Действия робота на звуковые сигналы.
40	4.14		Действия робота на звуковые сигналы.
41	4.15		Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
42	4.16		Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
43	4.17		Движение робота по черной линии.
44	4.18		Движение робота по черной линии.
45	4.19		Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.
46	4.20		Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков
Роботы и робототехнические системы. (10ч.)			
47	5.1		Конструкции различных автомобилей.
48	5.2		Особенности конструкции модели автомобиля при использовании образовательного конструктора
49	5.3		Конструкции различных вездеходов.
50	5.4		Особенности конструкции модели вездехода при использовании конструктора
51	5.5		Моделирование робота-автомобиля.
52	5.6		Конструирование модели робота-автомобиля.
53	5.7		Программирование модели робота-автомобиля.
54	5.8		Моделирование робота-вездехода.
55	5.9		Конструирование модели робота-вездехода.
56	5.10		Программирование модели робота-вездехода.
Проектная работа. (12ч.)			
57	6.1		Определение и утверждение тематики проектов.
58	6.2		Подбор и анализ материалов о модели проекта.
59	6.3		Обсуждение результатов работы.
60	6.4		Конструирование модели.
61	6.5		Конструирование модели.
62	6.6		Конструирование модели.
63	6.7		Программирование модели.
64	6.8		Программирование модели.

65	6.9		Оформление проекта.
66	6.10		Защита проекта.
67	6.11		Презентация проекта.
68	6.12		Презентация проекта.