

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СОКОЛОВСКАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
протокол № _____ « ____ » _____ 20__ г

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУ «Соколовская СОШ №4»
Шледевиц И.Г. И. Г. Шледевиц
приказ № _____ от _____

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Лабиринты моделирования»
Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 12-16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор:
педагог дополнительного образования
Эккардт Олег Леонидович

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 497 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 г. № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных

общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лабиринты моделирования» имеет **техническую направленность**, которая ориентирована на развитие самостоятельной творческой деятельности обучающихся по моделированию и программированию роботов, способствует формированию политехнических знаний и умений, также моделирование – это путь к овладению техническими специальностями в жизни человека, развитие интереса к технике, конструкторской мысли.

Новизна и актуальность

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Лабиринты моделирования» основана на том, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы, которые способствуют становлению обучающегося как личности, умеющего применять инженерные умения в социальном обществе.

Актуальность предлагаемой программы заключается в том, что комплект LEGO Education Mindstorms EV3 помогает стимулировать школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка.

Отличительная особенность программы

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой учащиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лабиринты моделирования» предусматривает применение дистанционных технологий на образовательной платформе «Я класс».

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для обучающихся 12-16 лет. Формируются одновозрастные или разновозрастные группы, численностью до 8 человек. Набор учащихся в группу осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений у ребенка.

Наполняемость 1 группы – 8 человек.

Срок реализации программы и объем учебных часов

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем учебных часов: 34 часа в год по 1 часу в неделю.

Формы обучения: очная с применением дистанционных технологий.

Режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу (40 минут).

1.2. Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель программы: Обучение основам робототехники и программирования, формирование навыков конструирования, моделирования и автоматического управления роботами.

Задачи программы:

Образовательные:

- Дать первоначальные знания о конструкции устройств и строений;
- Научить основам конструирования и программирования
- Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Развивающие:

- Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- Развивать психофизиологические качества учеников (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном);
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

1.3. Содержание программы

Таблица 1

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику.	1	1	0	Беседа
2	«Органы чувств» роботов	2	1	1	Практическая работа
3	Особенности устройства и изготовления исполнительных механизмов для модели робота	5	1	4	Практическая работа
4	Движущиеся роботы	5	1	4	Практическая работа
5	Игровые автоматические устройства	5	1	4	Практическая работа
6	«Профессии» роботов	4	1	3	Практическая работа
7	Промышленный дизайн и техническая эстетика в оформлении моделей роботов	8	1	7	Практическая работа
8	Итоговая конференция и выставка работ учащихся	4	0	4	Защита проекта
Итого часов		34	7	27	

Содержание учебного плана программы

1. Введение в робототехнику (1 час)

Теория (1 час): Знакомство с конструктором LEGO Education EV3.

2. «Органы чувств» роботов (2 часа)

Теория (1 час): Предназначение датчиков

Практика (1 час): Использование датчиков цвета, расстояния и инфракрасного.

3. Особенности устройства и изготовления исполнительных механизмов для модели робота (5 часов)

Теория (1 час): Конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами.

Практика (4 часа): Соединительные механизмы роботов на основе балок и рамок. Гибкие конструкции. Простые и сложные зубчатые передачи. Червячные и knob-колеса. Принципы работы механизмов.

4. Движущиеся роботы (5 часов)

Теория (1 час): Знакомство с механизмом движения.

Практика (4 часа): Сборка робота-муравья. Создание программы для движения робота-муравья. Программирование поведения, восприятие окружающей среды.

5. Игровые автоматические устройства (5 часов)

Теория (1 час): Виды игровых приставок на EV3

Практика (4 часа): Сборка игры «Волшебный экран». Написание программы и программирование микропроцессора EV3

6. «Профессии» роботов (4 часа)

Теория (1 час): Разнообразие роботов. Их использование в промышленности.

Практика (3 часа): Робот-манипулятор. Сборка захватного устройства. Сборка робота. Установка манипулятора. Создание программы. Дистанционное управление.

7. Промышленный дизайн и техническая эстетика в оформлении моделей роботов (8 часов)

Теория (1 час): Дизайнерский подход в оформлении промышленных роботов

Практика (7 часов): Создание макетов промышленного робота по уборке мусора. Трехмерное моделирование робота по уборке мусора.

8. Итоговая конференция и выставка работ учащихся (4 часа)

Практика (4 часа): Выбор модели робота и проектирование. Создание программы для будущего робота. Программирование работы узлов и моторов.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- оценивать жизненные ситуации (по поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметные результаты:

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные результаты:

В результате обучения, учащиеся знают:

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO Education Mindstorms EV3;
- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций

В результате обучения, учащиеся умеют:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	1	13.09	23.05	34	1	34	Вторник 16.50 – 17.30	16.05

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Для проведения занятий по программе используется специализированный класс (72 кв. м), имеющий специализированную мебель и технику для проведения занятий.

Учебная зона кабинета:

- ученические столы на одно место – 10 шт.;
- стулья – 10 шт.;
- доска маркерная;
- стол для робототехники;
- стеллаж – 2 шт.;
- рабочее место преподавателя (компьютерный стол +компьютерный стул 1 место)
- МФУ;
- Ноутбуки
- Проектор
- Экран
- Программное обеспечение LEGO Digital Designer
- Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 Home
- Программное обеспечение EV3 Classroom
- Конструктор LEGO Education EV3

Информационное обеспечение:

- <https://education.lego.com/en-us/product-resources/mindstorms-ev3/downloads/building-instructions> LEGO MINDSTORMS Образование EV3
- <https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/> Образование в кубе

- <http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions> ПрогХаус

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим опыт работы в технической направленности с обучающимися не менее 3 лет, образование – высшее педагогическое.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации: по дополнительной общеобразовательной программе «Лабиринты моделирования» проводится посредством защиты группового проекта и тестирования.

Оценочные материалы:

Текущий контроль: осуществляется в процессе проведения опроса учащихся, выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий на каждом занятии, а также по завершении каждой темы — контрольная (самостоятельная) работа;

Промежуточный контроль: проверяется степень усвоения учащимися пройденного за первое полугодие материала;

Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года в виде итогового занятия (соревнования/выставки) с демонстрацией созданных проектов. Результаты аттестации оформляются протоколом (Приложение 2).

Низкий уровень освоения образовательной программы предполагает усвоение основных тем программы, выполнение типовых заданий по заданным схемам.

Средний уровень предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выборе инструментария, способов работы при выполнении задания.

Высокий уровень предполагает возникновение самостоятельных идей у учащихся и реализацию их через участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

2.4. Методические материалы

- **особенности организации образовательного процесса:** занятия проводятся в **очной** форме, но также применяется **дистанционная** с использованием образовательной платформы «Я класс»

- **методы обучения:** словесный, наглядно-практический, проектный, игровой.


- **формы организации образовательного процесса:** индивидуально-групповая.

- **формы организации учебного занятия:** практическая работа, беседа, защита проектов, лекция.



- **педагогические технологии:** групповое обучение, программированное обучение, разноуровневое обучение, дистанционное обучение, проектная деятельность, игровая деятельность, решение изобретательских задач.


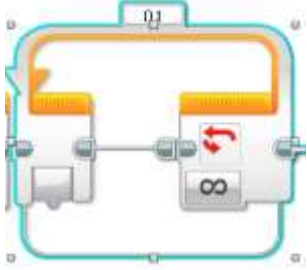

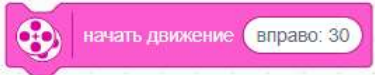


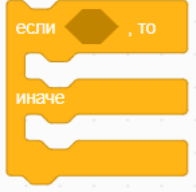

- **дидактические материалы:**

Напиши названия деталей

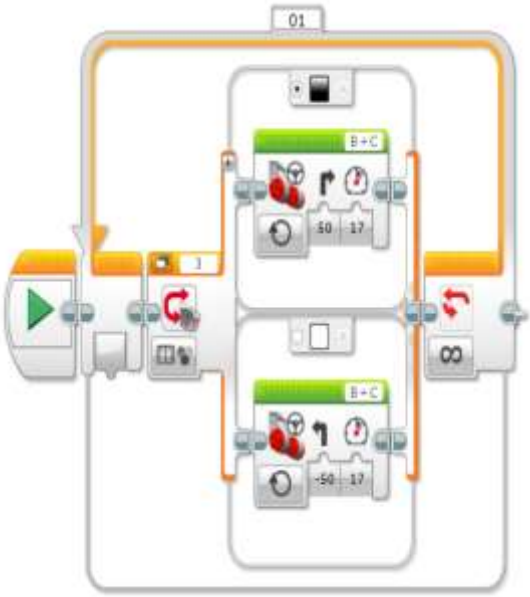
			
			
			
			
			

Ответ на вопросы

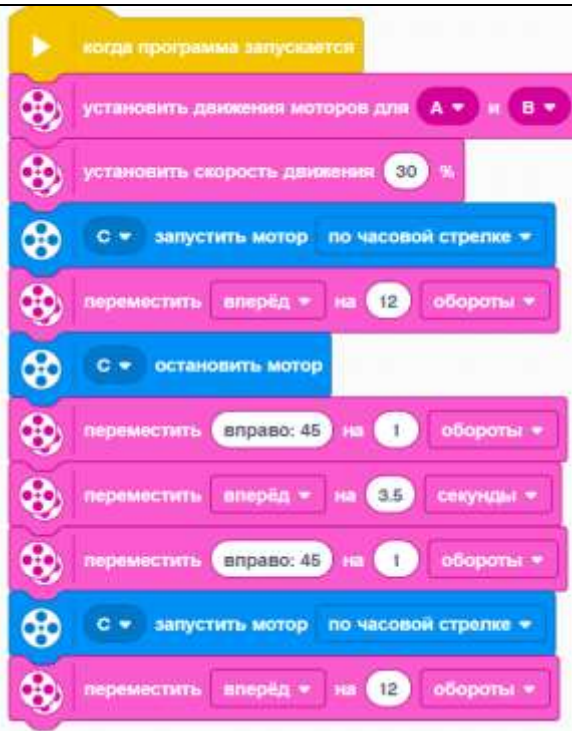
1) Напишите вид зубчатой передачи		6) Название блока	
-----------------------------------	---	-------------------	--

2) Напишите вид зубчатой передачи		7) Название блока	
3) Напишите вид передачи		8) Название блока	
4) Напишите вид зубчатой передачи		9) Название блока	
5) Название блока		10) Название блока	

Задание: Программирование. Опишите программу

1		
---	---	--

2



когда программа запускается

- установить движения моторов для A и B
- установить скорость движения 30 %
- C запустить мотор по часовой стрелке
- переместить вперёд на 12 обороты
- C остановить мотор
- переместить вправо: 45 на 1 обороты
- переместить вперёд на 3.5 секунды
- переместить вправо: 45 на 1 обороты
- C запустить мотор по часовой стрелке
- переместить вперёд на 12 обороты

2.5. Список литературы

- список литературы, рекомендованный педагогам:

Книга

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с, ил.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
3. Копосов Д. Г. Практикум для 5-6 классов: Первый шаг в робототехнику. – М., «БИНОМ». Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

- список литературы, рекомендованной для обучающихся и родителям:

1. Азимов Айзек. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2000 г.
2. Лоренс Валк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/ Москва: Издательство «Э», 2017. – 408 с.
3. Мерзликин А.Н. Лего – конструирование для учащихся начальной школы. –М., 2012.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.. – Спб.: «Наука»,2011. - 263 с. с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и взрослых. – СПб.: Наука, 2010 г.
6. Энциклопедический словарь юного техника.– М., «Педагогика», 1988.- 463

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения	Корректировка дат	Характеристика видов деятельности	Форма контроля
1. Введение в робототехнику (1 час)					
1	Знакомство с конструктором LEGO Education EV3			Знакомство с курсом	беседа
2. «Органы чувств» роботов (2 часа)					
2	Предназначение датчиков			Применение знания отличать основные датчики	беседа
3	Использование датчиков цвета, расстояния и инфракрасного			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
3. Особенности устройства и изготовления исполнительных механизмов для модели робота (5 часов)					
4	Конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами			Применение знаний для конструирования конструкции робота	беседа
5	Соединительные механизмы роботов на основе балок и рамок			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
6	Гибкие конструкции			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
7	Простые и сложные зубчатые передачи			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа

8	Червячные и knob-колеса			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
4. Движущиеся роботы (5 часов)					
9	Знакомство с механизмом движения			Применение знаний для конструирования конструкции робота	беседа
10	Сборка робота-муравья.			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
11	Создание программы для движения робота-муравья			Программирование и написание программы для робота	Практическая работа
12	Программирование поведения			Программирование и написание программы для робота	Практическая работа
13	Восприятие окружающей среды			Программирование и написание программы для робота	Практическая работа
5. Игровые автоматические устройства (5 часов)					
14	Виды игровых приставок на EV3			Применение знаний для конструирования конструкции робота	беседа
15	Сборка игры «Волшебный экран»			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
16	Калибровка игры			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа

17	Написание программы для игры «Волшебный экран»			Программирование и написание программы для игры	Практическая работа
18	Загрузка программы в микропроцессор и проверка работоспособности			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
6. «Профессии» роботов (4 часа)					
19	Разнообразие роботов. Их использование в промышленности			Применение знаний для определения видов промышленных роботов	беседа
20	Робот-манипулятор. Сборка захватного устройства			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
21	Сборка робота. Установка манипулятора			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
22	Создание программы. Дистанционное управление			Программирование и написание программы для робота	Практическая работа
7. Промышленный дизайн и техническая эстетика в оформлении моделей роботов (8 часов)					
23	Дизайнерский подход в оформлении промышленных роботов			Применение знаний для конструирования конструкции робота	беседа
24	Создание макетов промышленного робота по уборке мусора			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа

25	Создание макетов промышленного робота по уборке мусора. Представительный макет.			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
26	Создание макетов промышленного робота по уборке мусора. Представление характеристики робота.			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
27	Трёхмерное моделирование робота по уборке мусора			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
28	Трёхмерное моделирование робота по уборке мусора. Продолжение.			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
29	Трёхмерное моделирование робота по уборке мусора. Продолжение.			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
30	Представление трехмерной модели			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
8. Итоговая конференция и выставка работ учащихся (4 часа)					
31	Выбор модели робота и проектирование			Применение знаний для конструирования конструкции робота	Практическая работа
32	Программирование работы узлов и моторов			Программирование и написание программы для робота	Практическая работа

33	Промежуточная аттестация. Защита проекта			Умение называть характеристики модели, историю модели	Защита проекта
34	Обобщение по курсу				Беседа

Протокол
результатов итогового тестирования

№/п	ФИ	класс	максимальный балл	набранное количество баллов	процент выполнения	уровень