

**Управление образования администрации города Прокопьевска
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14»**

Принята на заседании
педагогического совета
от «26» апреля 2024 г.
протокол № 7

Утверждаю
Директор
МБОУ «Школа №14»
от «26» апреля 2024 г.
Л.А. Кобзева



МЕЙКЕР

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Лаборатория робототехники»
(стартовый уровень)**

Возраст учащихся: 9 - 11 лет

Срок реализации: 3 месяца



Разработчик:
Копейкина Елена Викторовна,
учитель начальных классов

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы.....	6
1.4. Планируемые результаты освоения программы.....	7
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	9
2.1. Календарный учебный график.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	9
2.3. Формы контроля.....	11
2.4. Оценочные материалы.....	12
2.5. Методические материалы.....	12
2.6. Список литературы.....	13

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Лаборатория робототехники**» имеет **техническую направленность** и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках реализации проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Реализация программы ориентирована на формирование и развитие способностей детей к техническому проектированию и техническому творчеству, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном досуге посредством инженерного проектирования за рамками основного образования.

Актуальность программы

Данная программа актуальна тем, что она не только раскрывает для учащихся мир техники, но и позволяет пройти цепочку образовательных событий, с постепенным усложнением. От подражания (работы по образцу) на начальном этапе до выполнения творческих работ (прототипирования объектов). Совмещение двух технологий: быстрого прототипирования и LEGO MINDSTORMS – конструирования больше, чем другие виды деятельности закладывают основу будущей инженерной деятельности. Прототипирование и LEGO – конструирование объединяют в себе элементы игры и экспериментирования, а, следовательно, как никогда позволяют активизировать мыслительную деятельность учащихся. Занятия по данной программе развивают у детей первоначальные навыки конструирования, техническое мышление и воображение, расширяют кругозор, поднимая познавательную активность учащегося на более высокий уровень, а это одна из основных составляющих успешного обучения.

Отличительные особенности программы

В отличие от подобных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, данная программа соединяет в себе два взаимодополняющих компонента: лего-педагогику, основанную на использовании конструкторов LEGO MINDSTORMS/Матрёшка Z, где построение занятий основано на накоплении, объединении и систематизации знаний по окружающему миру и прототипирование, направленное на создание и изготовление отдельных элементов конструкции, подвижных деталей механизмов.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство (мейкерство), как с использованием готовых деталей конструктора, так и с применением деталей, изготовленных собственноручно.

Важнейшей отличительной особенностью программы является системно-деятельностный подход, предполагающий чередование практических и умственных действий учащихся в ходе занятия. Подобная созидательная

деятельность является той идеальной формой организации занятий, в ходе которой педагог имеет возможность сочетать процессы образования, воспитания и развития ребенка в режиме игровой деятельности.

Данную программу можно отнести к программам, направленным на пропедевтику ранней инженерной деятельности, пропагандирующим инженерные практики, ориентированные на возрастные особенности детей.

Программа разрабатывалась в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки РФ и включает результаты осмысления собственного педагогического опыта.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

- с Федеральным законом «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015г.);

- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 629 от 27.07.2022г.;

- Национальным проектом «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018 г.);

- Целевой моделью развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ № 467 от 3.09.2019г.);

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

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

- локальными актами МБОУ «Школа № 14».

Адресат программы. Программа «Лаборатория робототехники» разработана для учащихся 9-11 лет и рассчитана на один год обучения. Условиями отбора детей в объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с ИТ-технологиями и инженерными практиками. Занятия проводятся в группах 15 человек. Количество групп - 6.

Программа может быть адаптирована для учащихся с особыми образовательными потребностями, в том числе для детей - инвалидов, приём которых осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) и по решению психолого-педагогической комиссии (ППК). В этом случае численный состав объединения может быть сокращён.

Уровень сложности программы: **стартовый.**

Форма обучения: **очная.**

Объём и срок освоения программы: общий объём дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория

робототехники» составляет 24 часа. Срок освоения программы – 3 месяца.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, продолжительность академического часа составляет 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие технических способностей учащихся через обучение элементарным основам инженерно-технического конструирования и робототехники.

Задачи:

обучающие:

- познакомить учащихся с понятием «чертеж»;
- научить учащихся читать простейший чертеж;
- познакомить учащихся с понятием «проект»;
- научить учащихся работать в рамках собственного проекта;
- научить учащихся управлять готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ;
- научить учащихся владеть технической терминологией (в рамках программы), грамотно ее использовать;
- научить учащихся изготавливать простейшие конструкции, включая трехмерные модели;
- научить учащихся управлять готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ;
- научить учащихся представлять собственный проект перед аудиторией на разных этапах его реализации;
- научить учащихся организовывать работу над собственным проектом согласно правилам использования оборудования и материалов, техники безопасности;
- научить учащихся определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- научить учащихся создавать модели, схемы для решения учебных задач;
- научить учащихся соотносить собственные результаты с запланированными, оценивать результат;
- научить учащихся выбирать пути решения проблемы, выбирая наиболее эффективные из возможных;

развивающие:

- способствовать развитию у учащихся интереса к миру технических профессий;
- способствовать развитию у учащихся стремления и воли в достижении поставленной цели; способствовать развитию у учащихся критической оценки результата своей (командной) деятельности.

воспитательные:

- способствовать формированию у учащихся ответственного отношения к результатам собственной деятельности;
- научить учащихся сотрудничать в команде, вести диалог, уважать мнение оппонента;
- научить учащихся ставить цели в работе, формулировать для себя

- задачи, выстраивать алгоритмы, следовать им (в рамках возраста);
- способствовать формированию у учащихся самоконтроля, осознанной позиции в принятии решения;
 - способствовать формированию у учащихся психологического комфорта в учебном сотрудничестве, умению разрешать разногласия, конфликт.

1.3. Содержание программы Учебный план

№	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Основы LEGO конструирования					
1.1	Вводное занятие. Введение в программу. Инструктаж по ТБ. История робототехники. Современные роботы	2	2	0	Опрос, анкетирование
1.2	Правила конструирования из LEGO	2	2	0	Опрос
Раздел 2. Сборка моделей Lego					
2.1	Сборка моделей из «Робот-изобретатель» LEGO MINDSTORMS Программирование.	5		5	Практическая работа
2.2	Основы программирования. Работа с программным обеспечением	7		7	Блиц-опрос
2.3	Конструирование на базе набора «Робот-изобретатель» LEGO MINDSTORMS	8		8	Творческое задание
ВСЕГО:		24	4	20	

Содержание учебного плана.

Раздел 1. Основы LEGO конструирования.

Тема 1.1. Вводное занятие. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ. История робототехники.

Теория: История возникновения «LEGO». Знакомство. Инструктаж по ТБ.

Форма контроля: Опрос, анкетирование.

Тема 1.2. Правила конструирования из LEGO. Теория: Знакомство с конструктором «LEGO». Организация рабочего места. Классификация деталей по цвету, форме. Игра «Что изменилось?»

Форма контроля: Опрос.

Раздел 2. Сборка моделей Lego.

Тема 2.1. Сборка моделей из «Робот-изобретатель» LEGO. MINDSTORMS. Программирование.

Практика: Создание модели «Робот-изобретатель». Программное обеспечение, конструктор LEGO MINDSTORMS. Знакомимся с интерфейсом среды программирования LEGO Educaiton.

Форма контроля: Выполнение практической работы.

Тема 2.2. Основы программирования. Работа с программным обеспечением.

Практика: Моделирование фигур животных с опорой на рисунки. Учимся задавать алгоритмы для движения и воспроизведения. Тестирование модели. Тестирование модели на поле.

Форма контроля: Блиц-опрос.

Тема 2.3. Конструирование на базе набора «Робот-изобретатель» LEGO MINDSTORMS.

Практика: Собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS конструкцию. Собрать модель по фото. Создать программу для подсчитывания количества проходов лопасти у датчика движения. Раскрутик, создать программу раскрутки, можно использовать добавление звука и экран. Модель машинки с рулевым управлением. Тестирование модели. Тестирование модели на поле.

Форма контроля: Выполнение творческого задания.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

По окончании обучения учащиеся

будут знать:

- основы работы с графической документацией (чертежом);
- способы проектной деятельности, инженерного проектирования;
- основы работы в системе трехмерного моделирования;
- техническую терминологию (в рамках программы);

будут уметь:

- грамотно использовать техническую терминологию (в рамках программы);
- представлять собственный проект перед аудиторией на разных этапах его реализации;
- управлять готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ;
- организовывать работу над собственным проектом согласно правилам использования оборудования и материалов, техники безопасности;
- ставить цели в работе, формулировать для себя задачи, выстраивать алгоритмы, следовать им (в рамках возраста);

- выбирать пути решения проблемы, наиболее эффективные из возможных;
- соотносить собственные результаты с запланированными, оценивать результат;
- определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- выстраивать алгоритмы деятельности, следовать им;
- создавать модели, схемы для решения учебных задач.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- ответственное отношение к результатам собственной деятельности;
- уважительное отношение к другому человеку, его мнению;
- расширение кругозора о мире профессий;
- сформированность коммуникативных навыков при работе в группе.

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- овладение основами самоконтроля, умение делать осознанный выбор при принятии решения;
- умение организовывать учебное сотрудничество, находить общее решение, разрешать разногласия, конфликты;
- умение ставить цели в работе, формулировать для себя задачи, выстраивать алгоритмы, следовать им (в рамках возраста);
- умение соотносить собственные результаты с запланированными, умение оценивать результат;
- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- умение выстраивать алгоритмы деятельности, следовать им;
- умение создавать модели, схемы для решения учебных задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

июнь				июль				август				Всего уч. недель/часов	всего часов по программе	
теория		практика												
03.06-07.06	10.06-14.06	17.06-21.06	24.06-28.06	01.07-05.07	08.07-12.07	15.07-19.07	22.07-26.07	29.07-02.08	05.08-09.08	12.08-16.08	19.08-23.08			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12/24	4	20

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

Оборудованный учебный кабинет:

- стол для педагога;
- столы для учащихся;
- ноутбуки;
- стол для занятий по робототехнике;
- комплект полей для соревнований;
- интерактивная панель;
- набор для конструирования моделей и узлов: «Робот-изобретатель» LEGO MINDSTORMS;

Аппаратные средства:

- устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами;
- клавиатура и мышь;
- локальная сеть для обмена данными;
- интернет.

Программные средства:

- операционная система;
- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций;

- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS.

Дидактическое обеспечение:

- лего–конструкторы;
- персональный компьютер;
- конструкторы LEGO MINDSTORMS;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS;
- карточки–задания;
- схемы по лего-конструированию;
- презентации;
- видеотека;
- схемы сборки;
- чертежи.

Перечень средств обучения и воспитания для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Лаборатория робототехники» :

- Ноутбук: 15.6" Ноутбук Lenovo IdeaPad 3i 15IIL05;
- Мышь проводная: Logitech M90 черный;
- Набор для конструирования моделей и узлов: «Робот-изобретатель» LEGO MINDSTORMS;
- Стол для занятий по робототехнике. Артикул: 210-ФД;
- Комплект полей для соревнований. V2017;
- Поле, баннер основной категории WRO 2019. Средняя группа;
- Комплекующие, Датчик касания LEGO Mindstoms Education EV3;
- Соединительные провода, Шлейф из 40 проводов «мама-мама»;
- Соединительные провода, соединительные провода «мама-папа»;
- Соединительные провода, соединительные провода «папа-папа».

Информационное обеспечение:

Профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;

Наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков:

- LEGO®Education: Начальная школа. - [Электронный ресурс]. - <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>;
- Подготовьтесь к занятию с нашими материалами. – [Электронный ресурс]. - <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
- LEGO LEGO MINDSTORMS. Инструкции по сборке. – [Электронный ресурс]. https://www.youtube.com/playlist?list=PLWoa0w-57oT9SqZlAlq7_eN8FA19rRdK9
- Дополнительные материалы по использованию набора «Интернет вещей» — дополнение набора «Матрёшка» – [Электронный ресурс].

<https://amperka.ru/product/matryoshka-iot>

- Arduino для начинающих/Руководство пользователя- [Электронный ресурс].

-

<https://all-arduino.ru/arduino-dlya-nachinayushhih/>

- Базовый курс на Ардуино/Класс Робототехники.- [Электронный ресурс]. -

<https://robotclass.ru/courses/arduino-basics/>

- Виды соревнования/ Видеотека - [Электронный ресурс]. -

<https://inf-rzhd.wixsite.com/robots/>

Кадровое обеспечение:

Реализация программы осуществляется учителем информатики, начальных классов, педагогом дополнительного образования.

2.3. Формы контроля

Вид контроля	Тема	Форма контроля
Входное тестирование	Вводное занятие. История робототехники. Теория: История возникновения «LEGO». Знакомство. Инструктаж по ТБ. Практика: игра-квест: «Космический Корабль дружбы»	Рефлексия «Моё настроение», анкетирование
Текущий контроль	Правила конструирования из LEGO	Тестирование
	Сборка моделей из LEGO MINDSTORMS Программирование.	Практическая работа
	Основы программирования. Работа с программным обеспечением	Блиц-опрос
	Среда программирования Arduino IDE	Тестирование
	Сборка моделей из набора Матрёшка Z элементов «умный дом»	Выполнение практической работы.
Промежуточная аттестация	Оформление работы «Мой первый робот»	Творческое задание в презентации
Итоговый контроль	Подведение итогов «Выставка«Робот – мой друг»	Выставка работ

2.4. Оценочные материалы

Диагностика результативности сформированных компетенций, учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Лаборатория робототехники» осуществляется посредством (критерии и показатели в Приложении № 2):

- Методики «Карта одаренности» Хаана и Каффа (7-9 лет), направленная на выявление превалирующего интеллекта в развитии ребенка. Данная методика позволяет выявить наличие у учащегося превалирующего интеллекта, в том числе технической направленности (Приложение №2);
- Методика Лускановой Н.Г. «Анкета для младших школьников» анкетирование «Моё настроение» (Приложение №2);
- блиц-опрос;
- тестирование «Правила сборки»;
- творческое задание «Первые шаги»;
- практическая работа «Сборка моделей»;
- выставка «Робот - мой друг» (внутришкольная).

2.5. Методические материалы

Методы и формы обучения, используемые на занятии:

Методы обучения:

- познавательный метод (восприятие, осмысление и запоминание нового материала с использованием моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- систематизирующий метод (беседа по теме, составление схем и т.д.);
- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений, их корректировки в процессе выполнения практических заданий).

Формы организации учебного занятия:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (учащиеся выполняют индивидуальные задания на занятии);
- соревнование (практическая деятельность учащихся в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию);
- ролевая игра;
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка;
- защита проекта.

Учебно-методический комплекс к программе включает:

- разработки мастер-классов по использованию оборудования «Набор

для конструирования робототехники начального уровня» - конструктор LEGO MINDSTORMS и ресурсный набор Матрёшка Z Артикул AMP-S010;

- коллекция видео-уроков по темам:

Раздел 1. Основы LEGO конструирования:

Тема 1.1. История робототехники.

Раздел 2. Основы конструирования и программирование на базе конструктора Матрёшка Z.

Тема 2.1. Набор Матрёшка: знакомство с радиодетальями.

Тема 2.2. Знакомство с сегментным индикатором и жидкокристаллическим дисплеем.

Тема 2.3. Основы программирования на платформе ArduinoUno.

Тема 2.4. Возможности робототехники с набором для конструирования моделей и узлов «Интернет вещей»- дополнение набора «Матрёшка»/Обзор.

Раздел 3. Подготовка роботов к соревнованиям:

Тема 3.1. Знакомство с правилами соревнований по робототехнике. Виды соревнований.

Тема 3.2. Виды полей для соревнований по робототехнике:

- презентации для занятий с использованием интерактивной панели;
- диагностическая методика "Карта одаренности" Хаана и Каффа.

2.6. Список литературы для педагога.

1. Волина В. Загадки от А до Я. Книга для учителей и родителей / В. Волина –Москва: ОЛМАПРЕСС,1999. –167 с.

2. Каргина З.А. Практическое пособие для педагога дополнительного образования / З.А. Каргина–Москва: Школьная пресса, 2007. – 96 с.

3. Копосов Д.Г. Робототехника. Учебное пособие/ Д.Г. Копосов. – М. Бинум. Лаборатория знаний, 2020. – 288 с.

4. Копосов Д.Г. Робототехника на платформе Arduino: учебное пособие / Д.Г. Копосов – М. Бинум. Лаборатория знаний, 2020. – 176 с.

5. Лукьянович А.К. Формирование регулятивных УУД у младших школьников в рамках внеурочного курса «Образовательная робототехника»: начальная школа плюс до и после / А.К. Лукьянович. – 2013, №2 -61-65 с.

6. Нетесова О.С. Сборник учебно-методических материалов по образовательной робототехнике: Опыт образовательных учреждений Томской области/О.С.Нетесова.– Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2016. –172 с.

7. Сикорук Л.Л. Физика для малышей / Л.Л. Сикорук. - Долгопрудный: Изд. дом «Интеллект и К», 2015. -154с.

Для учащихся:

1. Копосов Д.Г. Робототехника. Учебное пособие/ Д.Г. Копосов. – М. Бином. Лаборатория знаний, 2020. – 288 с.
2. Копосов Д.Г. Робототехника на платформе Arduino: учебное пособие / Д.Г. Копосов – М. Бином. Лаборатория знаний, 2020. – 176 с.
3. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора / Л.Г. Комарова-М.:ЛИНКА–ПРЕСС, 2001. –114с.
4. LEGO Mindstorms – Википедия. - [Электронный ресурс]. - http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO_Mindstorms.
5. LEGO®Education: Начальная школа. - [Электронный ресурс]. - <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>.

