

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2

624192, г.Новьянск, ул.Самойлова, 4; тел.(34356) 2-23-01, 2-26-12

E-mail: shkola2.ru@mail.ru; ИНН 6621008148; КПП 662101001

РЕКОМЕНДОВАНА

к реализации на заседании

ШМО учителей

Самойлова И.В.

(протокол № 1 от 30.08.24г.)

Руководитель ШМО

Самойлова И.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

школы по УВР

Самойлова И.В.

« 30 » 08

20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ СОШ

№2

Самойлова И.В.

Приказ № 1877-2

от « 30 » 08 20 24 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технологической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся – 9-11 лет

Срок реализации программы – 2023-2024 уч. г.

Количество часов в год – 34 ч.

Педагог, реализующий программу –

Ваулин И.Д.

Г.Новьянск

2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена удовлетворить интерес учащихся в области робототехники и основ программирования, развить их конструкторско - технологические способности в техническом творчестве, техническое мышление посредством образовательных конструкторов, сформировать осознанное отношение учащихся к занятиям техническим творчеством. Обучение по данной программе направлено на формирование творческого потенциала учащихся, мотивации к конструкторской, познавательно-исследовательской деятельности через конструирование, моделирование и изобретательство, способствует формированию специальных компетенций в области высоких технологий, робототехнике.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с:

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 09.11. 2018г. № 196 (в редакции приказа Минпросвещения России от 30.09.2020 №533);

Требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки от 11 декабря 2006 г. №06-1844);

Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28;

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 от 18.11. 2015 № 09-3242), на основе учебника С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и в соответствии с Требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки от 11 декабря 2006г. №06-1844).

Цель курса: формирование у детей устойчивого интереса и начальных представлений о механике и робототехнике.

Основными задачами занятий являются:

- Развитие первоначальных представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов.
- Развитие основ пространственного, логического и алгоритмического, мышления.

- Формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования.
- Формирование системы универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления.
- Освоение навыков самоконтроля и самооценки.
- Развитие творческих способностей.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Программа дополнительного образования рассчитана на два года обучения общим объемом 68 часов при нагрузке 1 учебный час в неделю на учащихся 3-4 классов. Срок реализации программы 2 года.

Итоговый контроль (промежуточная аттестация) - творческая работа (защита модели робота, выполненной по авторской задумке)

1. Результаты освоения курса по дополнительной программе

Личностными результатами обучения являются:

- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире.
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.
- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметными результатами обучения являются:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера; - формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

-формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

-освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;

-овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

-готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;

-определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;

-овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета;

-овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;

-умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета.

Опираясь на инструментарий, предложенный платформой WeDo 2.0, ученики получают возможность:

- ✓ развить творческое мышление при создании действующих моделей;
- ✓ развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
- ✓ формирования навыков проведения экспериментального исследования, оценки (измерения) влияния отдельных факторов;
- ✓ развить навыки проведения систематических наблюдений и измерений;
- ✓ сформировать навыки написания и воспроизведения сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- ✓ развить мелкую мускулатуру пальцев и моторику кисти.

Место курса «Роботехника» в учебном плане

Данная дополнительная программа рассчитана на 68 часов: 34 часа (1 ч. в неделю) в 3 классах для учащихся 9-10 лет, 34 часа (1 ч. в неделю) для учащихся – 4 классов дети 10-11 лет.

Для реализации программы данный курс обеспечен:

- Базовым набором Lego Education WeDo
- Ресурсным набором Lego Education WeDo
- компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием.

Адресат программы: дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на два года обучения и ориентирована на учащихся младшего школьного возраста.

Объем и срок освоения программы: срок реализации программы- 2года, количество учебных часов по программе - 68 часов, из них:

I год обучения – 34 часа, 1 час в неделю, занятия проводятся 1 раз в неделю 40 минут;

II год обучения – 34 часа, 1 час в неделю, занятия проводятся 1 раз в неделю 40 минут.

Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Продолжительность занятий устанавливается в зависимости от возрастных и психофизиологических особенностей, допустимой нагрузки учащихся. Единицей измерения учебного времени и основной формой организации образовательного процесса является учебное занятие. Учебные занятия проводятся на базе МАОУ СОШ №2

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором LEGO и набором Lego Education WeDo, так же обучает начальным навыкам программирования.

Диагностика планируемых результатов:

- Портфолио проектов;
- Рейтинговая таблица участия в соревнованиях по робототехнике,
- Участие в выставках моделей.

Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Воспитательная работа с учащимися. Работа с родителями.

Для воспитательного пространства характерно:

- наличие благоприятного духовно-нравственного и эмоционально - психологического климата;
- построение работы по принципу доверия и поддержки между всеми участниками педагогического процесса «ребенок – педагог - родитель»: консультации для родителей, сопровождение учащихся на выставки и конкурсы различного уровня;
- существование реальной свободы выбора у учащихся формы представления результатов образовательных продуктов деятельности;
- личностное самосовершенствование учащихся.

Воспитательная работа имеет социально- ориентированную направленность.

К основным направлениям воспитательной работы относятся:

- духовно- нравственное,
- спортивно – оздоровительное,
- гражданско-патриотическое,
- профилактическое профориентационное.

2. Содержание дополнительной программы с указанием форм организации и видов деятельности

1 год обучения

Название раздела, темы	Содержание	Формы организации	Виды деятельности
<i>Добро пожаловать в мир Lego (5 ч)</i>	Изучение элементов конструктора Lego базового набора WeDo 2.0. Научиться сортировать их, отыскивать, соединять, разъединять, раскладывать по местам хранения.	урок виртуальная экскурсия, информационно-обучающее занятие с использованием компьютера, творческая мастерская	познавательная, игровая, исследовательская деятельность
<i>Механизмы оживают (5 ч)</i>	Изучение основных деталей систем движения конструктора Lego	беседа, творческая мастерская, информационно-обучающее занятие с	познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность,

	базового набора WeDo 2.0, основных типов передач: равнозначная, повышающая, понижающая. Сборка деталей по приведённому образцу	использованием компьютера, занятия – презентации.	моделирование и конструирование
Такие разные передачи (5 ч)	Осуществление сборки всех типов передач, используя зубчатые колёса, коническую (коронную), червячную передачи. Изучение основных элементов программирования в среде WeDo 2.0. Выполнять программирование собранных элементов по предложенному образцу.	мастер-класс, творческая мастерская, занятия – проекты, занятия – презентации, соревнование,	моделирование в процессе совместного обсуждения, обсуждение проблемных вопросов, исследовательская деятельность
Зачем в механике ремень? (5 ч)	Определение набора деталей, необходимых для сборки по предложенной модели. Внесение изменения и дополнения в предложенную модель	беседа, творческая мастерская, информационно-обучающее занятие с использованием компьютера, занятия – проекты, соревнование, задание по образцу (с использованием инструкции, карты моделей).	познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность;
Механизмы и программы (5 ч)	Создание эскиза модели опираясь на рисунок, схему, замысел, и подбор необходимых компонентов (деталей) для её реализации, а также составление программы в соответствии с задачами проектируемой модели.	беседа, творческая мастерская (мастер-класс), творческое моделирование (создание модели-рисунка).	познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность; Моделирование, программирование
Применяем свои знания (9 ч)	Создание эскиза модели опираясь на рисунок, схему,	творческое моделирование (создание модели-	познавательная, игровая, проектная и исследовательская

	замысел, и подбор необходимых компонентов (деталей) для её реализации, а также составление программы в соответствии с задачами проектируемой модели.	рисунка). мастер-класс, творческая мастерская, занятия – проекты, занятия – презентации, соревнование, выставка работ	деятельность;
--	--	--	---------------

2 год обучения

Название раздела, темы	Содержание	Формы организации	Виды деятельности
Чистый город (5 ч)	Определение набора деталей, необходимых для сборки по предложенной модели. Внесение изменения и дополнения в предложенную модель. Исследование особенностей работы собранной по образцу модели.	урок виртуальная экскурсия, информационно-обучающее занятие с использованием компьютера, творческая мастерская	познавательная, игровая, исследовательская деятельность
Экологический транспорт (5 ч)	Создание эскиза модели опираясь на рисунок, схему, замысел, и подбор необходимых компонентов (деталей) для её реализации, а также составление программы в соответствии с задачами проектируемой модели.	беседа, творческая мастерская, информационно-обучающее занятие с использованием компьютера, занятия – презентации.	познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность, моделирование и конструирование
Утилизация мусора (5 ч)	Составление проекта, опираясь на поставленную задачу и предложенные эскизы; Осуществление сборки всех типов передач, используя зубчатые колёса, коническую (коронную), червячную передачи.	мастер-класс, творческая мастерская, занятия – проекты, занятия – презентации, соревнование,	моделирование в процессе совместного обсуждения, обсуждение проблемных вопросов, исследовательская деятельность
Новые идеи для города (5 ч)	Анализ поставленной задачи, формулировка	беседа, творческая мастерская,	познавательная, игровая, проектная

	или доработка выраженная в неявном виде идею, составление описания проекта, эскиз, техническую документацию. Осуществление программирования созданной модели.	информационно- обучающее занятие с использованием компьютера, занятия – проекты, соревнование, задание по образцу (с использованием инструкции, карты моделей).	и исследовательская деятельность;
<i>Труд для роботов (10 ч)</i>	Осуществление программирования созданной модели. Испытание модели, выявление слабых сторон конструкции, внесение изменения, дополнения, улучшения в конструкцию и/или программу. Подготовка к «спортивным соревнованиям» в области робототехники.	беседа, творческая мастерская (мастер- класс), творческое моделирование (создание модели- рисунка). занятия – проекты, занятия – презентации, соревнование,	познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность; Моделирование, программирование
<i>Творческая мастерская (4 ч)</i>	создание эскиза модели опираясь на рисунок, схему, замысел, и подбор необходимых компонентов (деталей) для её реализации. Представление результатов работы, презентование модели	творческое моделирование (создание модели- рисунка). мастер-класс, творческая мастерская, занятия – проекты, занятия – презентации, соревнование, выставка работ	познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность;

Календарно – тематическое планирование

Номер урока		Тема урока	Количество часов			Формы аттестации и контроля
Уч. год	Общий		теория	практика	всего	
1-й год обучени						
Раздел I. Добро пожаловать в мир Lego (5 ч)						
1	1	Знакомство с Lego	1		1	Беседа - диалог
2	2	Детали набора Lego	0,5	0,5	1	Беседа - диалог
3	3	Первые сборные конструкции		1	1	Практическая работа
4	4	Детали движения		1	1	Практическая работа
5	5	Проект № 1		1	1	Мини-выставка
Раздел II. Механизмы оживают (5 ч)						
6	6	Знакомство с электрическими компонентами Lego	0,5	0,5	1	Беседа - диалог
7	7	Сборка модели на основе электромотора		1	1	Практическая работа
8	8	Знакомство с повышающей передачей	0,5	0,5	1	Беседа - диалог
9	9	Знакомство с понижающей передачей		1	1	Практическая работа
10	10	Проект № 2		1	1	Мини-выставка
Раздел III. Такие разные передачи (5 ч)						
11	11	Знакомство с конической передачей	1		1	Беседа - диалог
12	12	Сборка модели на основе конической передачи		1	1	Практическая работа
13	13	Знакомство с червячной передачей		1	1	Практическая работа
14	14	Сборка модели на основе червячной передачи		1	1	Практическая работа
15	15	Проект № 3		1	1	Мини-выставка
Раздел IV. Зачем в механике ремень? (5 ч)						
16	16	Знакомство с ремённой передачей	1		1	Беседа - диалог

17	17	Различные способы реализации ремённой передачи	0,5	0,5	1	Самостоятельная работа с творческим заданием
18	18	Сборка модели на основе ременной передачи		1	1	Практическая работа
19	19	Самостоятельная разработка модели на основе неявных подсказок		1	1	Практическая работа
20	20	Проект № 4		1	1	Мини-выставка
Раздел V. Механизмы и программы (5 ч)						
21	21	Знакомство с зубчатой рейкой	1		1	Беседа - диалог
22	22	Сборка модели на основе зубчатой рейки		1	1	Практическая работа
23	23	Самостоятельная разработка модели на основе неявных подсказок, с использованием зубчатой рейки		1	1	Практическая работа
24	24	Изучение работы датчика наклона		1	1	Практическая работа
25	25	Проект № 5		1	1	Мини-выставка
Раздел VI. Применяем свои знания (9 ч)						
26	26	Исследуем работу повышающей передачи	1		1	Беседа - диалог
27	27	Расширяем исследование работы повышающей передачи		1	1	Практическая работа
28	28	Исследуем работу понижающей передачи		1	1	Практическая работа
29	29	Расширяем исследование работы понижающей передачи		1	1	Практическая работа
30	30	Исследуем работу датчика расстояния		1	1	Практическая работа
31	31	Расширяем исследование работы датчика расстояния		1	1	Практическая работа
32	32	Самостоятельное решение инженерных задач		1	1	Практическая работа

33	33	Самостоятельное решение инженерных задач		1	1	Самостоятельная работа с творческим заданием
34	34	Выставка авторских разработок	1		1	Выставка
2-й год обучения						
Раздел I. Чистый город (5 ч)						
1	35	Робототехника и города	1		1	Беседа - диалог
2	36	Робототехника на защите окружающей среды	1		1	Самостоятельная работа с творческим заданием
3	37	Роботы и мониторинг загрязнений	0,5	0,5	1	
4	38	Восполняемые источники энергии		1	1	Практическая работа
5	39	Проект № 1		1	1	Мини-выставка
Раздел II. Экологический транспорт (5 ч)						
6	40	Чистая энергия – области применения	0,5	0,5	1	Беседа
7	41	Моделирование электромобиля		1	1	Практическая работа
8	42	Электромобиль и режимы движения		1	1	Практическая работа
9	43	Служебный электротранспорт		1	1	Практическая работа
10	44	Проект № 2		1	1	Мини-выставка
Раздел III. Утилизация мусора (5 ч)						
11	45	Различные способы утилизации отходов	0,5	0,5	1	Беседа - диалог
12	46	Моделирование измельчителя	0,5	0,5	1	Самостоятельная работа с творческим заданием
13	47	Модернизация модели измельчителя		1	1	Самостоятельная работа с творческим заданием
14	48	Иные способы механической переработки отходов		1	1	Практическая работа
15	49	Проект № 3		1	1	Мини-выставка
Раздел IV. Новые идеи для города (5 ч)						

16	50	Новые технологии для города	1		1	Беседа - диалог
17	51	Автоматизация объектов городской инфраструктуры		1	1	Практическая работа
18	52	Эргономичные решения		1	1	Практическая работа
19	53	Модернизация сети общественного транспорта		1	1	Практическая работа
20	54	Проект № 4		1	1	Мини-выставка
Раздел V. Труд для роботов (10 ч)						
21	55	Роботы и доступные им профессии	1		1	
22	56	«Базовая форма» для робота-рабочего		1	1	Практическая работа
23	57	Модель робота-регулирующего		1	1	Практическая работа
24	58	Модель робота-охранника		1	1	Практическая работа
25	59	Проект № 5		1	1	Мини-выставка
26	60	Спортивные состязания – робофутбол	0,5	0,5	1	Мини-соревнование
27	61	Робофутбол – новые модели		1	1	Практическая работа
28	62	Робофутбольный турнир		1	1	Практическая работа
29	63	Робот для игры в бейсбол		1	1	Практическая работа
30	64	Модель робота-бегуна		1	1	Практическая работа
Раздел VI. Творческая мастерская (4 ч)						
31	65	Проект № 6		1	1	
32	66	Подготовка моделей для робофестиваля		1	1	Практическая работа
33	67	Отладка моделей и подготовка презентации к робофестивалю		1	1	Практическая работа
34	68	Робофестиваль	1		1	Выставка

Методическое обеспечение

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной дополнительной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения.

Формы занятий: соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие – ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Методы организации учебного процесса.

- Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).
- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и произвольное запоминание).
- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).
- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

Дидактические средства.

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

Список литературы для педагога:

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
3. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
5. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
6. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010
7. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
8. Интернет ресурсы
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://learning.9151394.ru>

Список литературы для учащихся и родителей

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, Спб.: Наука, 2010.
4. Д.Г.Копосов. Первые шаги в робототехнику. - Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286 с.

Интернет-ресурсы

Робототехника <http://robosport.ru>

Виртуальный клуб Лего-педагогов <http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29>

ЛЕГО – Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>

Мир ЛЕГО <http://www.lego-le.ru/>

Федеральная сеть секций робототехники «Лига роботов» <https://ligarobotov.ru/>
<http://www.lego.com/education/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 138886899515110284398995661652590028330255961006

Владелец Семячкова Ирина Роландовна

Действителен с 19.03.2024 по 19.03.2025