

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Константиновская средняя школа
Тутаевского муниципального района

Согласовано
на заседании МС
протокол №1 от 30.08.2021 г.

Утверждено
приказом директора МОУ Константиновская СШ
№ 310/01-02 от 30.08.2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Создатель»
Основы робототехники и программирования
в среде Lego Mindstorms EV3**

Возраст обучающихся: 11 – 12 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Соловьёв Иван Сергеевич,
учитель физики

п. Константиновский, 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Создатель» (далее – программа) представляет собой модель организации дополнительного образования в муниципальном общеобразовательном учреждении Константиновская средняя школа Тутаевского муниципального района Ярославской области (далее – МОУ Константиновская СШ Тутаевского МР Ярославской области) и разработана в рамках региональной инновационной площадки (сокр. – РИП) «Образовательная сеть «Детский технопарк» как ресурс формирования и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 года № 1897;
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Стратегией развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1.11.2013 года № 2036-р);
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 года № 189);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 года № 1008);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций". Методические рекомендации
 - по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
 - Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 “О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий”
 - Письмо Министерства просвещения РФ от 26.06.2019 г. №03-1235 о «Методических рекомендациях». Методические рекомендации для субъектов РФ по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. Минпросвещением России от 28.06.2019 г. № МР-81/02 вн)
 - Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 года № 09-3564);
 - методическими рекомендациями «Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;
 - методическими рекомендациями «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в условиях развития современной техносферы»;

- образовательной программой лаборатории «Робототехника» для детей 8-14 лет РИП «Образовательная сеть «Детский технопарк» как ресурс формирования и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся»;
- основной образовательной программой основного общего образования МОУ Константиновская СШ Тутаевского МР Ярославской области;
- Уставом МОУ Константиновская СШ Тутаевского МР Ярославской области. Программа имеет техническую направленность.

Актуальность программы рассматривается с позиции:

- государственного заказа на разработку и предоставление дополнительных образовательных услуг в области инженерно-технического образования обучающихся;
- социального заказа родителей обучающихся на создание условий для выявления и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся;
- результатов психолого-педагогических исследований о необходимости развития инженерно-технических способностей, обучающихся как неотъемлемой составляющей их социализации, профессионального самоопределения, профессионализации и т.д.

Актуальность программы определяется нормативно-правовыми документами федерального уровня:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 года № 273-ФЗ) под категорией образование рассматривает единый целенаправленный процесс воспитания и обучения;
- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 8.12.2011 года № 2227-р) указывает на необходимость «актуализации содержания образовательных программ с учетом современного мирового уровня научных и технологических знаний в первую очередь по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий...»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р) определяет «развитие сферы дополнительного образования детей как составляющей национальной системы поиска и поддержки талантов, как основной для профессионального самоопределения, ориентации и мотивации подростков к участию в инновационной деятельности в сфере высоких технологий...».

Категория обучающихся

Программа предназначена для обучающихся среднего школьного возраста (11-12 лет) и учитывает их возрастные, психологические и индивидуальные особенности.

Вид программы

Программа является модифицированной, так как разработана на основе:

- образовательной программы лаборатории «Робототехника» для детей 8-14 лет (составители: Ильина О.В., Белова Н.Л., Недбайлова Г.В. (Тутаевский МР, Ярославская обл.));
- дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы робототехники и программирования» (автор-составитель: Махров П.Ф. (Ярославль)).

Цель программы:

развитие инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций, обучающихся среднего школьного возраста в процессе изучения основ робототехники и программирования в среде Lego Mindstorms EV3.

Задачи программы

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- познакомить с правилами безопасной работы с конструктором и компьютером.

Воспитательные:

- формировать личностные качества обучающегося: аккуратность, внимательность, дисциплинированность, инициативность, коммуникабельность, креативность, мотивацию, работоспособность, самокритичность, самостоятельность, целеустремленность.
- формировать информационную, коммуникативную культуру.

Развивающие:

- развивать воображение, внимание, интеллект, логику, моторику, мышление, фантазию.
- развивать способности обучающегося: инженерные, интеллектуальные, конструктивно-технические, коммуникативные, творческие.
- развивать мышление: инновационное, конструктивное, логическое,
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты освоения программы*обучающие:***Обучающиеся:**

- будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснить их значение;
- овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- освоят принципы работы механических узлов, виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- смогут использовать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования простых робототехнических систем;
- передавать программы в среде программирования Lego Mindstorms EV3;
- смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.
- будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- будут знать правила безопасной работы;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме,
- поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;

- смогут проанализировать простейшие алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
- расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

Развивающие:

- найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- овладеть обще предметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Воспитательные:

- получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- понимать роль информационных процессов в современном мире;
- овладевать первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- развивать ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развивать чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность повышать свой образовательный уровень и продолжение обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ.
- развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Обучающиеся получают возможность научиться:

Предметные результаты:

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по собственному замыслу;
- понимать, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- осваивать разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;

- анализировать сложные алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
- расширять представление о возможностях составления программ с использованием датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

Метапредметные результаты:

- вырабатывать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- овладевать информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: научатся преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; научатся строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- сформировать навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация результатов экспериментов получения и обработки изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; анализ информации);
- использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.

Личностные результаты:

- использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.

Особенности организации образовательного процесса

Программа реализуется в объединении дополнительного образования «Создатель» на базе МОУ Константиновская СШ Тутаевского МР Ярославской области.

Срок реализации программы

При условии реализации всего содержания программа является краткосрочной и рассчитана на 2 года обучения.

Объем реализации программы

Всего 136 часов, из них:

- первый год обучения – 68 часов;
- второй год обучения – 68 часов.

Режим реализации программы регламентируется СанПиН и осуществляется согласно расписанию занятий в объединении на каждый год обучения, утвержденному приказом директора МОУ Константиновская СШ Тутаевского МР Ярославской области.

Продолжительность занятия в академических часах составляет 2 часа.

Количество занятий в неделю составляет 1 занятия.

Особенности комплектования групп обучающихся

Набор обучающихся в группы производится по их желанию без предварительного конкурсного отбора.

Комплектование групп осуществляется по принципу возрастной дифференциации

Формы организации образовательного процесса: групповая, фронтальная.

Формы организации занятий: традиционное занятие, занятие с беседой и презентации, занятие-диспут, отчётное занятие, конкурс, соревнование.

Принципы организации образовательной деятельности: принцип учета возрастных особенностей, принцип учета индивидуальных особенностей, принцип наглядности и принцип доступности.

Формы аттестации: первый год обучения: конкурсы, второй год обучения: защита проекта.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/п	Тема занятий	Количество часов		
		Все- го	Тео- рия	Прак- тика
1.	Вводное занятие. Основы работы с EV3	1	1	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	2	1	1
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах	2	1	1
4	Программа Lego Mindstorm EV3	2	1	1
5	Понятие команды, программа и программирование	3	1	2
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации	1	0	1
7	Моторы и датчики: знакомство, тестирование	2	1	1
8	Сборка простейшего робота, по инструкции	4		4
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы	3	1	2
10	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3	3		3
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2		2
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	3	1	2
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания	3	1	2
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ	2	1	1
15	Самостоятельная творческая работа	4		4
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии	2	1	1
17	Программа с двумя датчиками освещённости. Движение по линии	3	1	2
18	Самостоятельная творческая работа	4		4
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	4	1	3
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде Home Edition	3	1	2
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера	3	1	2
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости	3	1	2
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	2	1	1
24	Разработка конструкций для соревнований	2		2
25	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота	2	1	1
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	4		4
29	Подготовка к соревнованиям	4	1	3
Итого		72	19	53

**Учебно-тематический план
(2 год обучения)**

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Знакомство с творческой средой Home Edition	2	1	1
2	Установка программы	2	1	1
3	Язык программирования Lab View.	3	1	2
4	Изучение Окна инструментов.	4	2	2
5	Самостоятельное конструирование простейшего робота	3	1	2
6	Команды визуального языка программирования Lab View.	4	1	3
7	Управление-уровень 1	2	1	1
8	Управление-уровень 2	4	1	3
9	Управление-уровень 3	4	1	3
10	Управление-уровень 4	4	1	3
11	Работа в режиме Конструирования	4	1	3
12	Конструирование – уровень 1,2	4	1	3
13	Самостоятельная творческая работа	4	1	3
14	Конструирование уровень 3	4	2	2
15	Самостоятельная творческая работа	6	2	4

16	Конструирование уровень 4	4	1	3
17	Самостоятельная творческая работа	8	1	7
18	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	4	1	3
ИТОГО		70	21	49

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение программы:

- Педагог дополнительного образования, обладающий компетенциями в предметной области робототехники;
- педагог-психолог.

Методическое обеспечение программы:

- методы обучения: словесные, наглядные, теоретические, практические, репродуктивные, продуктивные;
- методы воспитания: методы стимулирование (похвала, одобрение), методы мотивации, волевые методы;
- педагогические технологии: технологии смыслового чтения, технологии группового обучения, здоровьесберегающие технологии, технологии игрового обучения, технологии проблемного обучения, технологии проектно-исследовательского обучения.

Формы организации учебного занятия: традиционное занятие, занятие с беседой и презентацией, занятие-диспут, отчётное занятие, конкурс, соревнование.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Формы аттестации обосновываются для определения результативности освоения программы

Аттестация проводится 2 раза в год- промежуточная – в декабре по итогам 1 полугодия, итоговая после первого года обучения-в мае. Аналогично в течении второго года обучения.

Формы проведения аттестации:

- соревнования
- тестирование
- защита проектов
- выставка работ
- педагогическое наблюдение за деятельностью детей
- индивидуальные беседы с учащимися

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Результаты: освоения образовательной тестирования фиксируются в диагностической карте, которая является одним из документов отчетности.

Результаты аттестации учащихся анализируются по следующим параметрам:

- количество учащихся (%), освоивших программу на оптимальном уровне;
- количество учащихся (%), освоивших программу на достаточном уровне;
- количество учащихся (%), освоивших программу на допустимом уровне;
- количество учащихся (%), освоивших программу на низком уровне;
- причины невыполнения учащимися образовательной программы;
- необходимость коррекции программы.

Также результаты освоения общеразвивающей программы фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- фото и видео материалы по результатам работ учащихся, а также отзывы преподавателя

и родителей учеников образовательного учреждения;

- фото и видео материалы будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня;

Способы определения результативности

Для выяснения результатов образовательного процесса и его влияния на развитие учащихся используются различные виды контроля.

Контроль несёт проверочную, обучающую, воспитательную, организующую и коррекционную функции и делится на:

- Входной контроль проводится 10-16 сентября в группах каждого года обучения.

- Промежуточный контроль проходит по окончании 1,2 и 3 полугодия

- Итоговый мониторинг проходит в мае по окончании второго года обучения

По итогам прохождения отдельных разделов и тем проводится текущий контроль знаний.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

аналитическая справка, выставка, соревнование, конференция, демонстрация моделей роботов, диагностическая карта, защита творческих работ, портфолио, открытое занятие.

Дидактическое обеспечение программы:

Аудио, видео, тесты, задания, опросники, анкеты на выявление удовлетворенности и социального заказа

Материально-техническое обеспечение программы:

Проектор, парты, стулья, компьютер, наборы LEGO MINDSTORMS EV3.

Информационное обеспечение программы:

Правила внутреннего распорядка, правила по технике безопасности

Список информационных источников

нормативно-правовые акты федерального уровня

1. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ)
2. Концепция развития техносферы деятельности учреждений дополнительного образования исследовательской, инженерной, технической и конструкторской направленности как механизма социализации детей в рамках региональных систем дополнительного образования детей (материалы Автономной некоммерческой организации «Группа реализации проектов «Информэкспертиза»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-learning.apkpro.ru/communication/ipdd/1-koncepciya.pdf>
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 года № 1008). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70524884/> (информационно-правовой портал «Гарант»)
4. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утв. 20.01.2014 года Председателем Правительства РФ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/news/9800/> (официальный сайт Правительства РФ)
5. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 года № 189).
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утв. распоряжением Правительства РФ от 8.12.2011 года № 2227-р. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70106124/> (информационно-правовой портал «Гарант»)
7. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1.11.2013 года № 2036-р)
8. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утв. постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»)
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 года № 1897. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/documents/543>
10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70291362/> (информационно-правовой портал «Гарант»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70512244/>

нормативно-правовые акты регионального уровня

11. Проект «Образовательная сеть «Детский технопарк» как ресурс формирования и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ioctut.edu.yar.ru/tehnopark_dokumenti.html
12. Образовательная программа лаборатории «Робототехника» РИП «Образовательная сеть «Детский технопарк» как ресурс формирования и развития инженерно-технических,

исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ioctut.edu.yar.ru/tehnopark_dokumenti.html

нормативно-правовые акты локального уровня

1. Основная образовательная программа основного общего образования МОУ Константиновская СШ Тутаевского муниципального района МР Ярославской области.
2. Образовательная программа дополнительного образования МОУ Константиновская СШ Тутаевского МР Ярославской области. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://konstantinovskaya-school.edu.yar.ru/programma_dop_obrazovaniya.pdf
3. Устав МОУ Константиновская СШ Тутаевского МР Ярославской области. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://konstantinovskaya-school.edu.yar.ru/svedeniya_ob_obrazovatelnoy_organizatsii/dokumenti/index.html

методические рекомендации

13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.minobr.nso.ru/sites/minobr.nso.ru/wodby_files/files/wiki/2015/09/proektirovaniy_u_dopolnitelnyh_razvivayushchih_programm.pdf (официальный сайт Министерства образования и науки РФ)
14. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в условиях развития современной техносферы: методические рекомендации [Текст] / А.В. Золотарева, О.В. Кашина, Н.А. Мухамедьярова; под общ. ред. А.В. Золотаревой. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 97 с. – (Серия «Обновление содержания и технологий дополнительного образования детей»)
15. Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ [Текст]: методические рекомендации. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 60 с. – (Серия «Подготовка кадров для сферы дополнительного образования детей»)

электронные ресурсы

16. www.lego.com