

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Межегей
Тандинского кожууна Республики Тыва»
Центр цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»

«ПРИНЯТА»

На заседании педагогического совета
МБОУ СОШ с. Межегей
Протокол №__ от «31» 08 2024г.»



Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Легоконструирование»
Возраст учащихся: 3-4 классы
Срок реализации: 2024-2025 учебный год



Составитель:
учитель технологии
Бакай Валерий Донгакович

Межегей-2024 год

Пояснительная записка

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся среднего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы учебного конструктора, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, изучает действия механизмов модели. В ходе изучения учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Грамотность, Технология, Математика, Конструирование.

Базовый набор учебного конструктора и специальное программное обеспечение являются средством для достижения целого комплекса образовательных задач:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие внимания и аккуратности;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- практическое изучение различных математических понятий;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

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

Цель программы: Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать

собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Задачи:

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развить умение творчески подходить к решению задач;
- обучить основам моделирования и конструирования, выявить программистские способности школьников;
- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;
- 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

Личностные:

- адаптация ребенка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам робототехники, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений;
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;
- развитие навыков мозгового штурма, творческого поиска решений, конструирования, проведения испытаний, оценки качества решения и полученных результатов;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления.

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их моделирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого моделирования и конструирования. Основным принцип организации занятий: придумать, построить, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде. Таким образом, организация занятий с использованием учебных оборудования Lego является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе. Планируется обязательное участие обучающихся в выставках, а также муниципальных, республиканских, всероссийских конкурсах, конференциях, массовых мероприятиях, экскурсиях.

Ожидаемые результаты и способы их проверки:

К концу года обучения обучающийся будет

знать:

- простейших основ механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;
- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам моделирования и конструирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- отличать новое от уже известных моделей;
- делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- оценивать и анализировать свое поведение в дорожном движении.

Формы подведения итогов: наблюдение, беседа, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа.

Критериями выполнения программы служат:

- стабильный интерес обучающихся к научно-техническому творчеству;
- массовость и активность участия детей в мероприятиях по данной направленности;
- результативность по итогам муниципальных, республиканских конкурсов, выставок;
- проявление самостоятельности в творческой деятельности.

Формой оценки качества знаний, умений и навыков, учитывая возраст обучающихся, являются:

- конкурсы, викторины, выставки;
- тематический (обобщающий) контроль (тестирование);
- контроль по зачетным заданиям (тестирование по всем темам), конкурс, выставка, портфолио.

Диагностика результата, контроль за прохождением образовательной программы:

1. Интерес детей к моделированию роботов диагностируется путем наблюдений за ребенком на занятиях, во время выполнения практических заданий, при подготовке к олимпиадам, конкурсам и выставкам.
2. Развитие творческих способностей диагностируется через анализ поведения ребенка на занятиях, при подготовке к олимпиаде, соревнованиям, конкурсам и участию в них.
3. Владение ребенком теоретическим материалом оценивается во время защиты своего проекта, а также при проведении теоретического опроса обучающегося.

Содержание программы

1. Введение.

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Знакомство с учебным конструктором.

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с учебным конструктором - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

3. Изучение механизмов.

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (карусель; лебедка; очки).

4. Механические передачи.

Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

5. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием.

Знакомство с программным обеспечением и оборудованием.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

6. Конструирование заданных моделей.

Средства передвижения. Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego. Учащиеся должны построить трехколесного парусника и обычного автомобиля "Багги" с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов. Строительство молота поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «груз, сила и рычаги». Создание анимированного мультфильма раскрывает творческую работу учащихся.

7. Забавные механизмы.

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач. Учащиеся должны построить «Качели», «Удочка», «Ветряная мельница», «Тягач», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

8. Индивидуальная проектная деятельность.

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачет.

Тематическое планирование

№ п/п	Разделы	Теория	Практика	Количество часов
1.	Введение	4		4
2.	Знакомство с учебным конструктором Lego	2	2	4
3.	Изучение механизмов	3	3	6
4.	Механические передачи	8	8	16
5.	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	4		4
6.	Конструирование заданных моделей	5	5	10
7.	Забавные механизмы	2	6	8
8.	Индивидуальная проектная деятельность	6	10	16
ИТОГО:		68 ч.		

Календарно-тематический план. Легоконструирование 3 класс

№ п/п	Дата проведения		Разделы и темы	теория	практика	всего
	план	факт				
9. Введение (4 ч.)						
1.1	03.09		Техника безопасности. Правила работы с конструктором.	2	-	2
1.2	10.09		Легоконструирование для начинающих.	2	-	2
2. Знакомство с конструктором Lego (4 ч.)						
2.1	17.09		Знакомство с учебным конструктором Lego Education.	1	1	2
2.2	24.09		История развития робототехники.	1	1	2
3. Изучение механизмов (6 ч.)						
3.1	01.10		Простые механизмы.	1	1	2
3.2	08.10		Конструирование легких механизмов (карусель; лебедка; очки)	1	1	2
3.3	15.10		Конструирование механических моделей.	1	1	2
4. Механические передачи (16 ч)						
4.1	22.10		Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача.	1	1	2
4.2	05.11		Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи.	1	1	2
4.3	12.11		Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача.	1	1	2
4.4	19.11		Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передач.	1	1	2
4.5	26.11		Реечная передача.	1	1	2
4.6	03.12		Механизм на основе реечной передачи.	1	1	2
4.7	10.12		Червячная передача.	1	1	2

4.8	17.12		Механизм на основе червячной передачи.	1	1	2
5. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (4 ч.)						
5.1	24.12		Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	1	1	2
5.2	14.01		Учебный конструктор «LEGO Education».	1	1	2
6. Конструирование заданных моделей (10 ч.)						
6.1	21.01		Средства передвижения.	1	1	2
6.2	28.01		Конструирование модели «Багги».	1	1	2
6.3	04.02		Конструирование модели «Наземный парусник».	1	1	2
6.4	11.02		Конструирование модели «Молот».	1	1	2
6.5	18.02		Творческое задание: "Создание мультфильма".	1	1	2
7. Забавные механизмы (8 ч.)						
7.1	25.02		Качели.	1	1	2
7.2	04.03		Конструирование модели «Удочка».	1	1	2
7.3	11.03		Комбинированная модель «Ветряная Мельница».		2	2
7.4	18.03		Конструирование модели «Тягач».		2	2
8. Индивидуальная проектная деятельность (16 ч.)						
8.1	01.04		Создание подъемного устройства		2	2
8.2	08.04		Создание собственных моделей в группах.		2	2
8.3	15.04		Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.		2	2
8.4	22.04		Повторение изученного материала.	2		2
8.5	29.04		Творческая деятельность (защита рисунков).	2		2
8.6	06.05		Защита проектов.		4	4
8.7	13.05		Подведение итогов за год.	1		1
8.8	20.05		Перспективы работы на следующий год.	1		1

ИТОГО:	68 ч.
---------------	--------------

**Календарно-тематический план
Легоконструирование 4 класс**

№ п/п	Дата проведения		Разделы и темы	теория	практика	всего
	план	факт				
1. Введение (4 ч.)						
1.1	03.09		Техника безопасности. Правила работы с конструктором.	2	-	2
1.2	10.09		Легоконструирование для начинающих.	2	-	2
2. Знакомство с конструктором Lego (4 ч.)						
2.1	17.09		Знакомство с учебным конструктором Lego Education.	1	1	2
2.2	24.09		История развития робототехники.	1	1	2
3. Изучение механизмов (6 ч.)						
3.1	01.10		Простые механизмы.	1	1	2
3.2	08.10		Конструирование легких механизмов (карусель; лебедка; очки)	1	1	2
3.3	15.10		Конструирование механических моделей.	1	1	2
4. Механические передачи (16 ч)						
4.1	22.10		Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача.	1	1	2
4.2	05.11		Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи.	1	1	2
4.3	12.11		Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача.	1	1	2
4.4	19.11		Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передач.	1	1	2
4.5	26.11		Реечная передача.	1	1	2
4.6	03.12		Механизм на основе реечной передачи.	1	1	2

4.7	10.12		Червячная передача.	1	1	2
4.8	17.12		Механизм на основе червячной передачи.	1	1	2
5. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (4 ч.)						
5.1	24.12		Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	1	1	2
5.2	14.01		Учебный конструктор «LEGO Education».	1	1	2
6. Конструирование заданных моделей (10 ч.)						
6.1	21.01		Средства передвижения.	1	1	2
6.2	28.01		Конструирование модели «Багги».	1	1	2
6.3	04.02		Конструирование модели «Наземный парусник».	1	1	2
6.4	11.02		Конструирование модели «Молот».	1	1	2
6.5	18.02		Творческое задание: «Создание мультфильма».	1	1	2
7. Забавные механизмы (8 ч.)						
7.1	25.02		Качели.	1	1	2
7.2	04.03		Конструирование модели «Удочка».	1	1	2
7.3	11.03		Комбинированная модель «Ветряная Мельница».		2	2
7.4	18.03		Конструирование модели «Тягач».		2	2
8. Индивидуальная проектная деятельность (16 ч.)						
8.1	01.04		Создание подъемного устройства		2	2
8.2	08.04		Создание собственных моделей в группах.		2	2
8.3	15.04		Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.		2	2
8.4	22.04		Повторение изученного материала.	2		2
8.5	29.04		Творческая деятельность (защита рисунков).	2		2
8.6	06.05		Защита проектов.		4	4
8.7	13.05		Подведение итогов за год.	1		1

8.8	20.05		Перспективы работы на следующий год.	1		1
ИТОГО:				68 ч.		

Методы образовательной деятельности:

В период первого года обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются **методы:**

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения);
- соревнования и конкурсы;
- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература);
- создание творческих работ для выставки.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы: решение технических задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; технические соревнования и конкурсы.

Основные формы деятельности:

- познание и учение: освоение принципов функционирования сложного современного оборудования; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;

- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение подходов к разработке моделей управления как реальными, так и воображаемыми объектами, конструирование и программирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;
- игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;
- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным современным технологиям из области электроники, мехатроники, программирования, робототехники.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- техническое соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся выполняемых заданий (индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);
- результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- итоговый ежегодный контроль обучающихся;
- промежуточное и итоговое тестирование обучающихся по итогам учебного года.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Материально-техническое обеспечение

Оборудование и техническое оснащение:

- помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;
- доска грифельная;
- проектные столы 3 шт.
- проектор с экраном;
- наборы для изучения основ робототехники;
- учебные конструкторы;
- ноутбуки 12 шт.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая педагогом:

1. Д.Г. Копосов. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2012 г.
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г. Челябинск, РФ, 2014 г.)
3. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Издательство МАИ. 2004.
4. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
5. Ресурсы Интернет: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii> - закон об Образовании РФ.

Литература для обучающихся:

6. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход».
7. Виктор Петин «Проекты с использованием контроллера Arduino».
8. Д.Г. Копосов. Рабочий тетрадь «Первый шаг в робототехнику» для учащихся 5-6 классов, 2012г.
9. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства».
10. Джон Бейктал "Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги".
11. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике».
12. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».
13. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8.