

Пояснительная записка

Программ дополнительного образования разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 9 ноября 2018 г. №196 г.

Программа «Робототехника и LEGO - конструирование» предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Актуальность программы «Робототехника и Lego-конструирование» обусловлена тем, что в настоящее время развитие робототехники включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий.

Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, даёт возможность учащимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению обучающихся, а именно — внедрении в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорном развитии интеллекта обучающихся, побуждающих решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Отличительные особенности программы «Робототехника и Lego-конструирование»:

1. Обучение обучающихся творческому подходу при решении конструкторских задач: поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию

технических решений, содержащих элементы новизны, и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

2. Использование на занятиях материала, вызывающего особый интерес у детей младшего школьного возраста: загадок, стихов, сказок, кроссвордов, ребусов, интерактивных игр, интерактивных задач.
3. Внедрение в образовательный процесс новых информационных технологий.
4. Сенсорное развитие интеллекта обучающихся, побуждение решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Адресат программы.

Возраст учащихся, на который ориентирована программа, имеет диапазон от 11 до 15 лет. Группа разновозрастная. В зависимости от возрастных, психофизиологических особенностей учащихся, уровня сформированности их интересов и наличия способностей определяются формы, методы, технологии, приемы организации образовательного процесса.

Набор в объединение осуществляется путём на основании заявления родителей (лиц, их заменяющих) в соответствии с локальным актом (положением о приеме, переводе, отчислении и восстановлении учащихся) при отсутствии медицинских противопоказаний.

Состав групп – постоянный. Наполняемость групп – не менее 15 человек.

Срок реализации программы и объем учебных часов

1 год обучения: 5-9 класс 68 часов, из расчёта 2 раза в неделю по 1 часу.

Формы обучения

Форма обучения по программе «Робототехника и LEGO - конструирование»
- очная.

Режим занятий

Продолжительность занятия составляет 2 занятия в неделю, по 1 академическому часу (40 минут) для обучающихся

Цель программы дополнительного образования «Робототехника и LEGO - конструирование» направлена на развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи:

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Учебно-тематический план

	Наименование учебных дисциплин	Всего часов.			Форм аттестационного контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасной работы.	2	2		Анализ ра
2.	Использование мотора при сборке модели.	2		2	Выставка
3.	Использование мотора и LED-датчика при сборке модели.	2		2	Выставка
4.	Как работать с инструкцией по сборке конструктора Cubroid.	2	2		Выставка Фотоотче родителе сайта
5.	Использование кодируемых блоков.	2	2		Опро
6.	Исследование влияния символов кодирования на планшете на собранный конструктор.	2		2	Выставка
7.	Кодирование LED – блока.	2		2	Выставка
8.	Кодирование мотора и LED – блока на одной модели.	2		2	Выставка
9.	Преобразование модели по собственному замыслу.	2		2	Выставка
10.	Использование деталей конструктора LEGO при сборке модели из конструктора Cubroid.	2	2		Опро

11.	Умный будильник.	2		2	Выставка
12.	Subroid- микроволновка.	2		2	Выставка
13.	Роботизированный светлячок .	2		2	Выставка
14.	Снегоочиститель своими руками.	2		2	Выставка
15.	Ящик для игрушек.	2		2	Выставка
16.	Призрак Subroid.	2		2	Выставка
17.	Кодирование датчика расстояния.	2	2		Опро
18.	Вертолет.	2		2	Выставка
19.	Мигающий светофор.	2		2	Выставка
20.	Модель , выражающая эмоции.	2		2	Выставка
21.	Кодирование датчика света.	2	2		Опро
22.	Электрическая зубная щетка своими руками.	2		2	Выставка
23.	Собственный мобильный телефон.	2		2	Выставка р
24.	Роботизированные животные.	2		2	Выставка
25.	Кодирование датчика нажатия.	2	2		Опрос
26.	Избушка на курьих ножках.	2		2	Выставка
27.	Роботизированные насекомые.	2		2	Выставка
28.	Кодирование нескольких датчиков одновременно.	2	2		Опро
29.	Велосипед в пути.	2		2	Выставка
30.	Использование нескольких датчиков конструктора Subroid, их кодирование.	2	2		Опро
31.	Секретный код подводной лодки.	2		2	Выставка
32.	Парк аттракционов.	2		2	Выставка

33. Автоматические ворота по схеме.	2	2	Выставка
34. Вращающийся вентилятор.	2	2	Выставка
Итого:	68	18	50

Содержание учебного плана.

1. Вводное занятие. (2 часа) Теория: Инструктаж по технике безопасной Знакомство с конструктором. Обзор возможностей набора конструктора.

Знакомство со схемами. Преобразование готового изделия по собственному замыслу.

2. Использование мотора при сборке модели. (2 часа) Практика: работа с конструктора. Гоночные машины: сборка по схеме.

3. Использование мотора и LED- датчика при сборке модели. (2 часа). Работа с деталями конструктора. Скорая помощь. Сборка по схеме.

4. Как работать с инструкцией по сборке конструктора Subroid (2 часа). Организация рабочего пространства. Работа с деталями конструктора. Присоединение. Скрепление деталей.

5. Использование кодируемых блоков.

Теория: Работа с кодируемыми блоками. Схема сборки фотокамеры. Преобразование готового изделия по собственному замыслу.

6. Исследование влияния символов кодирования на планшете на сборку конструктор. (2 часа). Практика: Работа с деталями конструктора. Удочка. Сборка. Включение программируемых блоков.

7. Программирование LED – блока. (2 часа). Практика: Работа с конструктора. Маяк. Развитие коммуникативных навыков детей через игру. Сборка по схеме.

8. Кодирование мотора и LED – блока на одной модели. (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора и с планшетом. Дом. Мельница. Сборка по схеме. Игра «Узор».

9. Преобразование модели по собственному замыслу. (2 часа)

Практика: Работа с деталями конструктора. Яйца динозавров. Сборка по собственному замыслу. Игра «Гонка динозавров»

10. Использование деталей конструктора LEGO при сборке модели из конструктора Subroid. (2 часа) Теория: Работа с деталями конструктора. Механизм Тауэрского Знакомство со схемой.

11. Умный будильник (2 часа) Практика: Инструкция по сборке «Умный будильник». Сборка по схеме. Применение кодируемых блоков. Включение блоков через Планшет.

12. Subroid- микроволновка. (2 часа). Практика. Сборка по схеме. Кодирование блоков.

13. Собери светлячка (2 часа). Практика: работа с деталями конструктора и с планшетом. Сборка по собственному замыслу. Игра «Удивительно» (на формирование творческой личности ребенка).

14. Снегоочиститель своими руками (2 часа)

Практика: Работа с деталями конструктора. Сборка по схеме. Игра «Дорожная техника»

15. Ящик для игрушек. (2 часа)

Практика: Работа с деталями конструктора. Ящик для игрушек Сборка по схеме. Кодирование блоков.

16. Призрак Subroid. (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора. Сборка по схеме.

17. Кодирование датчика расстояния. (2 часа) Теория: Работа с

датчиками. Сборка по схеме. Подведение итогов.

18. Вертолет (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора. Вертолет по схеме.

19. Мигающий светофор. (2 часа) Практика : работа с деталями конструктора. Сборка по схеме. Кодирование по алгоритму.

20. Модель, выражающая эмоции. (2 часа) Практика. Работа с деталями конструктора. Кодирование. Сборка по схеме.

21. Кодирование датчика света. (2 часа) Теория: Особенности с датчиком. Алгоритм его кодирования.

22. Электрическая зубная щетка. (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора. Электрическая зубная щетка. Сборка по схеме.

23. Собственный мобильный телефон. (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора. Кодирование. Сборка по схеме.

24. Роботизированные животные. (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора. Кодирование. Сборка по схеме.

25. Кодирование датчика нажатия. (2 часа) Теория: Знакомство с датчиком. Алгоритм кодирования.

26. Избушка на курьих ножках. (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора. Кодирование. Сборка по схеме.

27. Роботизированные насекомые. Цикада и стрекоза на дереве. (2 часа) Практика: Кодирование через планшет. Работа с деталями конструктора. Сборка по схеме.

28. Кодирование нескольких датчиков одновременно. (2 часа) Теория: Особенности кодирования нескольких датчиков конструктора через планшет.

29. Велосипед в пути. (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора. Датчиками. Сборка по схеме. Преобразование модели по собственному замыслу.

30. Использование нескольких датчиков конструктора Subroid, их кодирование. (2 часа) Теория: Работа с деталями конструктора. Алгоритм кодирования.

31. Секретный код подводной лодки. (2 часа). Практика: Работа с деталями конструктора. Сборка по схеме. Игра «Кто хитрее?»

32. Парк аттракционов. (2 часа). Практика: Сборка по схеме, по собственному замыслу.

33. Автоматические ворота. (2 часа). Практика: Работа с деталями конструктора. Кодирование. Сборка по собственному замыслу.

34. Вращающийся вентилятор. (2 часа) Практика: Работа с деталями конструктора.

Планируемые результаты

Личностными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

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

Регулятивные УУД:

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

Коммуникативные УУД:

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

Предметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в РСХ;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

1. Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
 2. Прогнозировать результаты работы.
 3. Планировать ход выполнения задания.
 4. Рационально выполнять задание.
 5. Руководить работой группы или коллектива.
 6. Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
 7. Высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
8. Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
9. Осуществлять простейшие операции с файлами;
10. запускать прикладные программы, редакторы, тренажеры;
10. Представлять одну и ту же информацию различными способами;
11. Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.
12. Устройство компьютера на уровне пользователя;
13. Основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
14. Интерфейс программного обеспечения **Mindstorms NXT**.

Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой
1	2024-	02.09.	26.05.	34	68	68	Среда	Май

	2025	2024 г.	2025г.				14.40 – 15.20 Четверг 14.40 – 15.20	2025 г.
--	------	---------	--------	--	--	--	---	---------

Материально-техническое обеспечение

Демонстрационные пособия.

Дидактический раздаточный материал.

Альбомы с демонстрационным материалом.

Трафареты.

Схемы (образцы) выполняемых работ.

Шаблоны.

Для индивидуальной работы и самостоятельной деятельности детей необходимо индивидуальное место, в котором выделяют три зоны: рабочее место, шкаф для хранения материалов и незаконченных работ. Рабочие инструменты хранятся также в шкафу в индивидуальных папках.

Таким образом, для работы необходимы:

Хорошо освещенный кабинет, столы, стулья, шкаф.

Набор рабочих инструментов:

Робототехнический набор «Клик».

Материал: материал основных деталей –ABS- пластик.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим опыт работы в педагогической деятельности 16 лет, образование высшее.

Формы аттестации и оценочные материалы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Грамоты

Дипломы

Готовые творческие работы

Творческие выставки

Участие мероприятиях

Отзывы родителей

Портфолио

Сертификат о завершении обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Выставки:

- *однодневные* - проводится в конце каждого задания с целью обсуждения;

- *постоянные* - проводятся в помещении, где работают дети;
- *тематические* - по итогам изучения разделов, тем;
- *итоговые* – в конце года организуется выставка практических работ учащихся, организуется обсуждение выставки с участием педагогов, родителей, гостей.

Конкурсы.

Игры.

День открытых дверей.

Оценочные материалы

Устный опрос для проведения входящей диагностики

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое компьютер?
2. Какие правила техники безопасности ты знаешь при работе с компьютером?
3. Что такое лего?
7. Какие материалы для лего-контркирования ты знаешь?

Критерии оценки:

Высокий (5 баллов) – обучающийся имеет представление работы с компьютером. Знает о необходимых материалах для работы с лего. Знает о правилах комплексной техники безопасности при работе на компьютере.

Средний (3-4 балла) - обучающийся имеет неполное представление работы с компьютером. Знает о необходимых материалах для работы с лего. Знает о правилах комплексной техники безопасности при работе на компьютере.

Низкий (1-2 балла) – обучающийся не имеет представление работы с компьютером. Не знает о необходимых материалах для работы с лего. Не знает о правилах комплексной техники безопасности при работе на компьютере.

Практическое задание по изготовлению работы

В рамках входящей диагностики обучающиеся получают практическое задание изготовить работа.

Цель практического задания: выявить уровень развития умений работать с конструктором, умения оформлять работа.

Критерии оценивания выполнения практического задания:

Низкий уровень (1-2 балла) – у обучающегося нет стремления выполнять свою работу. Изделие выполняет строго по образцу. Работа выполнена не по карте образца. Не принимает и не сохраняет учебную задачу.

Средний уровень (3-4 балла) – обучающийся выполняет работу по образцу, изменяя или добавляя только некоторые элементы декора. Работа не очень аккуратна. Принимает учебную задачу, но нуждается в помощи педагога для сохранения задачи.

Высокий уровень (5 баллов) – обучающийся выполняет работу по образцу, изменяя или добавляя только некоторые элементы декора. Работа не очень аккуратна. Принимает и сохраняет учебную задачу.

Критерии оценивания творческих работ по итогам прохождения программы

В рамках итоговой диагностики, по итогам прохождения программы, оцениваются творческие работы обучающихся. На основе изученных техник обучающиеся выбирают и изготавливают творческую работу: из бумаги, природного или бросового материала. Творческие работы оцениваются по критериям проявления творческой активности и аккуратности.

Критерии оценки результатов:

Высокий (5 баллов) – обучающийся активно использует свое воображение при создании творческой работы, умеет работать с материалами и оборудованием, владеет основными знаниями техник и приемов работы, самостоятельно декорирует изделие. Работа индивидуальна, аккуратна, закончена.

Средний (3-4 балла) – обучающийся стремится проявить фантазию при создании работы, умеет работать с материалами и оборудованием, владеет основными знаниями техник, но иногда нуждается в подсказке. Работа выполняется не очень аккуратно, с небольшими ошибками, которые обучающийся стремится исправить. Исправляет ошибки с помощью педагога.

Низкий (1-2 балла) – обучающийся не проявляет фантазию при создании работы, выполняет работу только по образцу, не умеет работать с оборудованием. Представления о техниках и приемах работы сформированы слабо или не сформированы. Работа не аккуратна, нет стремления исправить допущенные ошибки. Заканчивает изделие только с помощью педагога.

Методические материалы

Методические материалы - обеспечение программы методическими видами продукции - указание тематики и формы методических материалов по программе; описание используемых методик и технологий; современные педагогические и информационные технологии; групповые и индивидуальные методы обучения; индивидуальный учебный план, если это предусмотрено локальными документами организации (п. 9 ст. 2, п. 5 ст. 47ФЗ N 273).

- **особенности организации образовательного процесса** – очно.
- **методы обучения** (словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);

– **формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая; выбор формы обосновывается с позиции профиля деятельности (художественного) категории обучающихся.

– **формы организации учебного занятия** - выставка, галерея, наблюдение, открытое занятие, праздник, практическое занятие, представление.

– **педагогические технологии** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология портфолио, технология педагогической мастерской, технология образа и мысли, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

– **алгоритм учебного занятия:**

I этап - организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии, Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

II этап - проверочный. Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

III этап - подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания).

Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

IV этап - основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие:

Усвоение новых знаний и способов действия. Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. *Первичная проверка понимания* Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические

задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3 *Закрепление знаний и способов действий* Применяют тренировочные

упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. *Обобщение и систематизация знаний.* - Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

V этап – контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

VI этап - итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

VII этап - рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

VIII этап: информационный. Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

- **дидактические материалы** – раздаточные материалы: образцы изделий.

Виды дидактических материалов:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются *наглядные пособия* следующих видов:

- естественный или натуральный (образцы материалов);
- объёмный (образцы изделий);
- схематический или символический (схемы, рисунки, трафареты и т.п.);
- картинный и картинно-динамический (картины, иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- звуковой (аудиозаписи, радиопередачи, учебные кинофильмы);

- дидактические пособия (раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, практические задания и др.);
- обучающие прикладные программы в электронном виде (CD, диски);
- учебники, учебные пособия, журналы, книги;

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

Список литературы

Для педагога:

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику»
2. Козлов, В.В., Кондаков, А.М. Фундаментальное ядро содержания общего образования [Текст] – Москва: Просвещение, 2009. – 48 с.
3. Копосов, Д.Г. Уроки робототехники в школе [Электронный ресурс]: Ито Архангельск 2010: всерос. Научн.-практ. Конф, Архангельск 7-10 декабря, 2010.

Для учащихся:

1. Пройдаков Э. М. , Теплицкий Л. А.: Англо-русский толковый словарь по робототехнике и искусственному интеллекту.
2. Ревич Ю.: Электроника шаг за шагом. Практикум.
3. Сборник материалов ученической конференции «Наука. Техника. Культура» 2018.
4. «Rob-азбука». ЦМИТ, г. Челябинск.
- 5.«Роботы. Помощники человека». Иванова Ю.
- 6.«Роботы. Детская энциклопедия». Жаховская О.
- 7.«Роботы». Шейдхау Н.
- 8.«LEGO Гаджеты». Харпин К.
- 9.«Программирование для детей. От основ к созданию роботов». Воронина В., Воронин И.
- 10.«Уроки робототехники. Конструкция. Движение». Филиппов С.
- 11.«Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Мифические существа». Лифанова О.

Для родителей:

1. Робототехника для детей и их родителей: учебно-методическое пособие.
2. Системы искусственного интеллекта: Модели и технологии, основанные на знаниях.