Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
центр детского (юношеского) технического творчества
Красногвардейского района Санкт-Петербурга
«Охта»

ПРИНЯТА
на педагогическом совете
ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта»
Протокол №3 от 26.05.2026

УТВЕРЖДЕНА

Приказом №269.1 от 27.05.2026
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта»
Н.Л. Иванова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец **Иванова Наталья Леонидовна**
Действителен с17.04.2026 по 11.07.2027

Дополнительная общеразвивающая программа

«РОБОREDS»

Возраст обучающихся: 6-8 лет.
Срок реализации: 2 года.

Разработчик:
Грошева Елена Сергеевна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоReds» (далее - Программа) относится к ***технической направленности***, имеет *базовый* уровень освоения.

Техническая направленность обоснована тем, что Программа направлена на развитие интереса к техническому моделированию и вовлечение учащихся в современные технологии конструирования и программирования, способствующие повышению технологической грамотности в области инженерных профессий, адаптации к современному уровню развития науки и техники. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Данная общеразвивающая программа по робототехнике - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Практические задания помогут глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно познать алгоритмизацию и программирование. Данный образовательный набор «R:EDX» предназначен для разработки программируемых моделей на основе многофункционального контроллера типа «Arduino», совместимого с периферийными устройствами. Образовательный набор R:ED X Education позволяет проводить опыты, которые дают возможность не только использовать весь свой потенциал в процессе получения знаний, но и приобрести жизненно важные навыки для достижения успеха в сегодняшнее время инноваций, высоких технологий и очень быстрой динамики изменений в науке и технике. Содержание Программы соответствует базовому уровню, который подразумевает создание условий для личностного самоопределения и самореализации, учащихся в области робототехники, обеспечение процесса социализации и адаптации к жизни в современном обществе, выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности, развитие у учащихся мотивации к обучению по Программе.

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования:

Актуальность Программы

Обучение на основе набора RED:X помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному творчеству. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных систем и цифровой техники. На теоретических и практических занятиях обучающиеся знакомятся с различными механизмами системами моделирования и исследования окружающего мира, изучают основные принципы конструирования механических систем, алгоритмы автоматического управления и устройство программируемых контроллеров

Отличительные особенности и новизна Программы

Новизна программы заключается в использовании электронных учебно-методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими. Данная программа знакомит детей на практике с таким понятием, как:

- физика – знания механики, виды механического движения: вращение, поворотное,

возвратно поступательное, прерывистое и др.; виды передачи крутящего момента: шестеренчатая, ремённая, и их свойства: придаточные числа и др.; так же другие понятия, такие как: прочность, упругость, работа, мощность, скорость и т.д.;

- электроника – знания видов датчиков и исполнительных механизмов, а также их

свойств; математика – пересчёт данных с датчиков в удобный вид, а также расчёт действий для исполнительных механизмов, в оборотах, градусах или секундах в

зависимости от задачи;

- черчение – умение читать инструкции по сборке;
- информатика – умение составлять программы для роботов или механизмов.

Адресат Программы

Программа адресована учащимся в возрасте 6-8 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству, конструированию и желающие заниматься робототехникой. Базовые знания по направлению программы не требуются, но приветствуется мотивация и заинтересованность изучением данной предметной области.

Объем и срок реализации Программы

Срок реализации программы: 2 год.

Занятия проходят:

1 год обучения 144 часа, 2 раз в неделю по 2 часа.

2 год обучения 216 часов, 2 раз в неделю по 3 часа.

Общий объём учебных часов - 360 часов.

Образовательный процесс строится с учётом Постановления Главного санитарного врача РФ от 2 июня 2026 г. N 19; СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Цель Программы –создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в процессе создания робототехнических систем на базе конструктора R:EDX.

Задачи Программы

Обучающие:

- обучить основным приемам сборки, конструирования различных передач и механизмов по образцу и собственному замыслу;
- познакомить с языком программирования RedCod;
- сформировать опыт проектной деятельности;
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- сформировать интерес к научно-техническому творчеству, технике, роботизированным системам
- развитие мелкой моторики, внимания, памяти, воображения, мышления (логическое, творческое).
- развить навыки поиска на базовом уровне, обработки информации и представление результатов своей деятельности;
- развить на начальном уровне коммуникативные навыки и способности;

Воспитательные:

- развить на начальном уровне самостоятельность и личную ответственность за свои поступки;
- развить этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственную отзывчивость;
- развить чувство патриотизма через знакомство с достижениями в отечественной робототехнике;
- создать условия для формирования творческих качеств личности учащихся.

Планируемые результаты освоения Программы

По итогам освоения образовательной Программы учащиеся достигнут следующих образовательных результатов:

Личностные результаты:

- развиты на начальном уровне самостоятельность и личную ответственность за свои поступки;

- развиты этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственную отзывчивость;
- развито чувство патриотизма через знакомство с достижениями в отечественной робототехнике;

Метапредметные результаты:

- появление интереса к научно-техническому творчеству, технике, роботизированным системам;
- развита мелкая моторика, внимание, память, воображение, мышление (логическое, творческое);
- базовые навыки поиска на базовом уровне, обработки информации и представление результатов своей деятельности;
- развиты на начальном уровне коммуникативные навыки и способности.

Предметные результаты:

- базовые знания о основных приемах сборки, конструирования различных передач и механизмов по образцу и собственному замыслу;
- знание языка программирования RedCod;
- опыт проектной деятельности;
- знание правил безопасной работы.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Язык реализации программы: русский

Форма обучения: очная

Особенности реализации программы: возможна реализация с использованием электронного обучения и дистанционных технологий.

Особенности организации образовательного процесса

программа предусматривает знакомство с некоторыми дисциплинам, которые пригодятся в дальнейшем, такими как: физика, электроника, математика, черчение, информатика.

Условия реализации Программы

Принимаются учащиеся, в возрасте 6-8 лет которые, проявляют интерес к техническому творчеству, конструированию и желающие заниматься робототехникой.

Норма наполняемости групп:

1 год обучения – 12 учащихся в группе.

2 год обучения - 10 учащихся в группе

Количество учащихся в группе определяется по количеству рабочих мест в кабинете для занятий.

Формы проведения занятий: лекция (теория), практическая работа, соревнования, проектная деятельность. Основной формой занятий при реализации Программы являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, большее количество времени занимает практическая часть.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Реализация Программы основывается на следующих ***принципах***:

- Научность: сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- Доступность: соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- Связь теории с практикой: учащиеся могут сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- Наглядность: объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах.
- Систематичность и последовательность: учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения (изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему).
- Прочность закрепления знаний, умений и навыков: качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся.
- Воспитательный характер обучения: учащиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества.
- Сознательность и активность обучения: реализация учебного процесса предполагает двухсторонний характер, с выраженной активной, осознаваемой познавательной деятельности самих учащихся.
- Индивидуальный подход в обучении: организация учебного процесса предполагает создание условий для раскрытия, развития индивидуально-личностных особенностей, возможностей, а также обеспечение качества освоения программы в соответствии с индивидуальными особенностями.

Материально-техническое оснащение Программы

Занятия по Программе проводиться в изолированном помещении, соответствующем требованиям СанПиН и позволяющем по своей площади и другим характеристикам без затруднений разместить группу учащихся и педагога. Также для реализации программы необходимы:

- Учебный кабинет.
- Рабочее место педагога.
- Мультимедийное оборудование.
- Магнитно-маркерная доска / флипчарт.
- Столы, стулья для учащихся по количеству учащихся в группе.
- ПК для учащихся (по возможности, комбинированное комплектование класса стационарными ПК и ноутбуками) – 12 шт
- Программное обеспечение RedCod.
- Стеллажи (шкафы) для хранения оборудования (наборов.)
- Варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО.
- Инструкции по настройке оборудования.
- Учебная и техническая литература.
- Методические пособия, разрабатываемые преподавателем с учётом конкретных условий.
- Техническая библиотека объединения, содержащая справочный материал, учебную и техническую литературу.
- Комплекс необходимого оборудования из расчета на одну группу учащихся (желательно):
- Образовательный набор RED X MAX 12 штук
- Образовательный набор RED X EDU+ 12 штук
- Образовательный набор RED X EDU 12 штук

Воспитательная работа при реализации Программы

Развитие ребенка не происходит в одиночестве. На этот процесс оказывает влияние окружающая среда и, прежде всего, система социальных отношений, в которые с самого раннего детства включается ребенок.

Цель воспитательной работы – способствовать формированию и раскрытию творческой индивидуальности личности каждого обучающегося.

Задачи:

• способствовать активизации и ориентации интересов обучающихся на интеллектуальное, физическое и духовное развитие;

• изучить потребности, интересы, склонности и другие личностные характеристики детей;

• воспитывать взаимоуважение (взаимопомощь, взаимоотношения, доброе отношение друг к другу), бережное отношение к природе;

• создать условия для интеллектуального, эстетического, физического, коммуникативного, самовыражения личности учащегося;

• развивать творческую деятельность и активную жизненную позицию.

Примерный план воспитательной работы на учебный год

Дата/месяц проведения	**Название мероприятия, форма проведения**
сентябрь	День окончания Второй мировой войны, День солидарности в борьбе с терроризмом.
сентябрь	Беседа о правилах поведения в коллективе
01.10.-08.10.2024	Международный день пожилых людей (отмечается в России с 1992 года)
04.10.2024	Экологический час «Всемирный день животных» Международный день, призванный обратить внимание человечества на проблемы остальных обитателей планеты Земля. Приурочена ко Дню Святого Франциска.
15.10.2024	День отца в России
17.10.2024	85 лет со дня учреждения медалей «За отвагу», «За боевые заслуги» (1938 год) Информационный час «Награда простого солдата»
04.11.2024	Беседы, посвящённые Дню народного единства
10.11-11.11.2024	135 лет со дня рождения А.Н. Туполева (1888 – 1972), советского авиаконструктора Час истории «"Великие люди России. А. Туполев"
18.11.2024	День рождения Деда Мороза
28.11.2024	День Матери в России
30.11.2024	День Государственного герба Российской Федерации
04.12.-06.12.2024	3 декабря Памятная дата России: День Неизвестного солдата Акция «Имя твоё неизвестно, подвиг твой бессмертен»
09.12.2024	День героев Отечества
12.12.2024	День Конституции Российской Федерации
20.12-30.12.2024	Беседа на тему Новый год
27.01.2025	День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады
февраль	Беседа ко дню защитника отечества
21.02.2025	Международный день родного языка
07.03.-09.03.2025	Международный женский день
14.03.-19.03.2025	450-летие со дня выхода первой «Азбуки» (печатной книги для обучения письму и чтению) Ивана Фёдорова (1574)
21.03.2025	Беседа, посвященная международному дню лесов.
Апрель	Игровая программа, посвященная дню смеха

07.04.-13.04.2025	День рождение основателя Компании Lego Group
12.04.2025	День космонавтики
22.04.2025	Беседа, посвященная всемирному дню Земли
Май	Беседа. посвященная 9 мая
15.05.2025	Беседа, посвященная международному дню семьи
20.05.-25.05.2025	Беседа, как надо вести себя на школьных каникулах

Педагогическое взаимодействие с семьёй

Работа с родителями.

- повышение роли семьи в воспитания детей;
- изучение проблем, возникающих у родителей в воспитании детей;
- оказание педагогической помощи родителям в воспитательном процессе.

В течение года предполагается работа с родителями обучающихся детей. Наиболее эффективными формами взаимодействия с родителями являются родительские собрания, индивидуальные беседы и консультации.

Работа с родителями

№	Название мероприятия	Срок проведения
1.	Проведение родительских собраний	сентябрь май
2	Работа с семей: обновление банка данных детей	в течение года
3.	Анкетирование родителей с целью изучения удовлетворенности родителей образовательными услугами ДДТ	август
4.	Организация совместной деятельности родителей и детей в культурно-досуговой и спортивно-массовой работе: выставки, фестивали, экскурсии, конкурсы различного уровня, совместные чаепития	в течение года
5.	Организация и проведение открытых занятий для родителей и педагогов	в течение года
6.	Консультации	в течение года

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 год обучения

№	Тема	Количество часов	Формы контроля

		Теория	Практика	Всего	
1	Т.1. Вводное занятие. Знакомство с программой обучения. . Инструктаж по ОТ.	1	1	2	Беседа, опрос
2	Знакомство с робототехникой и набором.	4	4	8	Интерактивная викторина на знание деталей lego. Технический лего-диктант.
3	Изучаем простые механизмы.	10	10	20	Практическое задание: сборка заданной модели
4	Конструируем простые механизмы	10	10	20	Практическое задание: сборка заданной модели
5	Изучаем программирование.	10	10	20	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос
6	Творческая мастерская	0	14	14	Сборка роботов по заданной теме
7	Сборка по заданию	4	12	16	Практическое задание: сборка заданной модели
8	Изучение датчиков	10	10	20	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос
9	Проектная деятельность	2	10	12	Практическое задание: изготовление модели по авторскому замыслу
10	Соревновательная робототехника	5	5	10	Сборка роботов к соревнованиям.
11	Итоговое занятие	0	2	2	Викторина
ИТОГО:		**56**	**88**	**144**	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2 года обучения

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Знакомство с программой обучения. Современные разработки в области робототехники. Инструктаж по ОТ.	3	0	3	Беседа, опрос
2	Повторение ранее пройденной темы	8	16	24	Опрос, наблюдение
3	Датчики	7	14	21	Практическое задание: сборка заданной модели
4	Регуляторы	5	10	15	Практическое задание: сборка заданной модели
5	Роботы в окружающем мире	7	14	21	Сборка роботов по заданной теме
6	Сборка по заданию	8	16	24	Сборка роботов по заданной теме
7	Усложненное конструирование	6	6	12	Практическое задание: сборка заданной модели
8	Подъемные механизмы	5	10	15	Сборка роботов по заданной теме
9	Соревновательная робототехника	11	22	33	Сборка роботов к соревнованиям.
10	Проектная деятельность	15	30	45	Практическое задание: изготовление модели по авторскому замыслу
11	Итоговое занятие	0	3	3	Викторина
ИТОГО:		**75**	**141**	**216**	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОSPIKE»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.	31.08	36	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 год	01.09.	31.08	36	216	2 раза в неделю по 3 часа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
1 год обучения

На первом году обучения на занятиях учащиеся знакомятся с образовательным конструктором RE:D. Поэтапно осваивая, конструктор, учащиеся получают представление об особенностях составления простых электронных программ управления.

Задачи 1 года обучения

Обучающие:

- сформировать первичное представление о робототехнике;
- познакомить с базовой терминологией в робототехнике;
- познакомить с основами конструирования и моделирования;
- познакомить с конструктором RE:D.
- познакомить с конструктивными особенностями различных моделей, сооружений и механизмов; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторах;
- познакомить с основами программирования простейших моделей.

Развивающие:

- развить мелкую моторику, внимание и память;
- развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы моделей;
- развить конструкторские и инженерные навыки мышления;
- развить пространственное мышление;
- познакомить с проектной деятельностью;
- сформировать навыки выполнения задуманного проекта в четкой логической последовательности.

Воспитательные:

- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- формировать личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие. Знакомство с программой обучения. История робототехники. Инструктаж по ОТ.

Теория. Знакомство с группой. План работы объединения. Введение в курс программы: ознакомление с целями и содержанием курса, перспективы изучения программы. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Правила поведения в компьютерном кабинете и учреждении. Развитие науки робототехника, путь от компьютера к роботу. Развитие в мире и России промышленной и соревновательной робототехники для взрослых и детей. Входной контроль.

Практика. Опрос на знание ТБ.

Тема 2. Знакомство с набором Введение в робототехнику, основные понятия и компоненты набора.

Теория. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Сборка простых конструкций Рассмотрение составляющих набора, типов датчиков, моторов и других компонентов.

Тема 3. Изучаем простые механизмы.

Теория. Изучение простых передач и механизмов. Таких, как: ножничный и подъемный механизм. Рычаги ременная, зубчатая, угловая зубчатая, червячная,

многоступенчатая передача, кривошипно-шатунный механизм и стопоходящий механизм ЧФебышева.

Практика: Применение в конструкциях различных видов передач.

Тема 4. Конструируем простые механизмы.

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Определение, назначение, особенности и свойства: колеса́, оси, вала, зубчатого колеса (шестерня), подшипника, зубчатой передачи, крутящего момента, скорости, угловой скорости, силы, плеча, ведущей и ведомой шестерни, паразитной шестеренки. Способы соединения деталей конструктора R:EDX, правила крепления шестеренок.

Практика: Способы соединения деталей конструктора на базе конструктора R:EDX: анализ на модели достоинств и недостатков Конструирование различных механизмов.

Тема 5. Изучаем программирование.

Теория: Знакомство и изучение основ программирования RED Code. Изучение основных операторов и команд RED Code, их синтаксиса, использования и взаимодействия с переменными и данными.

Практика: Написание и выполнение программ на RED Code с использованием различных операторов и команд.

Тема 6. Творческая мастерская

Практика: Сборка роботов по пройденным темам по собственному замыслу.

Тема 7. Сборка по инструкции

Теория: Знакомство со схемами и принципами работы по ним на примере построения моделей животных, простых видов техники и домов.

Практика: Создание и тестирование базовых механических конструкций с использованием принципов робототехники. Футболист, волчок, воздушный, железнодорожный, космический транспорт и различная техника.

Тема 8. Изучение датчиков

Теория: Изучение принципов работы различных датчиков и область их применения.

Практика: Сборка конструкций с применением датчиков, таких как: ультразвуковой, инфракрасный, кнопка и датчик звука.

Тема 9. Проектная деятельность

Теория. Выбор темы проекта. Сбор информации по выбранной теме. Выяснение технической задачи, постановка, которая требует создания модели будущей конструкции. Определение путей решения задачи

Практика. Исполнение намеченного плана. Подбор необходимых деталей базе конструктора R:EDX , разработка, сборка и программирование своих моделей, выполнение практической работы.

Тема 10. Соревновательная робототехника

Теория. Знакомство с простыми видами соревнований, таких как : сумо, кегельринг и движение по линии

Практика. Сборка роботов для соревнований.

Тема 11 Итоговое занятие.

Практика: Конструирование робототехнических проектов. Построение

пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ учащихся.

Планируемые результаты:

Предметные:

- первичное представление о робототехнике;
- знание базовой терминологии в робототехнике;
- знание основ конструирования и моделирования;
- опыт работы с конструктором R:ED;
- знание конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов;
- умение программировать простейшие модели.

Метапредметные:

- развита мелкая моторика, повышен уровень внимания;
- развит словарный запас и навыки общения;
- развиты конструкторские и инженерные навыки мышления, пространственное мышление;
- сформирован опыт работы в проектной деятельности, навык выполнения задуманного проекта в четкой логической последовательности.

Личностные:

- сформирована ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- сформированы на начальном уровне личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
2 год обучения

На втором году обучения учащиеся знакомятся с приемами составления электронных программ управления, автоматизации механизмов, знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения.

Задачи 2 года обучения

Обучающие:

- закрепить навыки работы с конструктором R:ED;
- научить собирать, программировать и модифицировать модели из конструктора R:ED
- сформировать опыт решения конструкторских задач по механике;
- освоить программирование в компьютерной среде моделирования RED Code;
- формировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Развивающие:

- развить базовые навыки программирования и алгоритмического мышления
- повысить уровень конструкторских и инженерных навыков, пространственного мышления;
- повысить уровень развития мелкой моторики, внимания и памяти;
- развить интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности;

- сформировать опыт работы в проектной деятельности;
- совершенствовать коммуникативные навыки при работе в коллективе.

Воспитательные:

- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- формировать личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

Тема 1. Знакомство с программой обучения. Современные разработки в области робототехники. Инструктаж по ОТ.

Теория. Знакомство с группой. План работы объединения. Введение в курс программы: ознакомление с целями и содержанием курса, перспективы изучения программы. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Правила поведения в компьютерном кабинете и учреждении. Развитие науки робототехника, путь от компьютера к роботу. Развитие в мире и России промышленной и соревновательной робототехники для взрослых и детей. Входной контроль.

Практика. Опрос на знание ТБ.

Тема 2. Повторение ранее пройденной темы

Теория. Повторение ранее пройденного материала. Название деталей, датчиков и моторов. Повторение сборки механизмов.

Практика. Сборка ранее пройденных механизмов.

Тема 3. Изучение датчиков

Теория: Повторение и более подробное изучение работы различных датчиков и область их применения.

Практика: Более сложная сборка конструкций с применением датчиков, таких как: ультразвуковой, инфракрасный, кнопка и датчик звука. Выполнение сложных задач с помощью причинения датчиков.

Тема 4. Регуляторы

Теория: Изучение, что такое регулятор. Какие виды бывают регуляторов и где и как их можно применить.

Практика: Изучение 5 видов регуляторов: Релейный, Пропорциональный, Пропорционально- Дифференциальный и Пропорционально-Интегрально-Дифференциальный и Волновой. Причинение регуляторов на практике.

Тема 5. Роботы в окружающем мире

Теория: Изучение применения роботов на производстве, в сфере складской логистики, а так же изучение типов бытовых роботов, их функций и задач, а также основных принципов и технологий, используемых в данной области.

Практика: Сборка робота, способного выполнять задачи на производственной линии. Сборка робота, способного выполнять задачи на складе, например, перемещать и сортировать грузы. Сборка бытового робота, способного выполнять различные задачи в быту, например, уборку, помощь в приготовлении пищи Программирование.

Тема 6. Сборка по инструкции

Теория: Сборка более сложных конструкции по схемам из других наборов. Практика: Создание и тестирование более сложных механических конструкций с использованием схем сборки из других

робототехнических наборов. Причинение логических решений поставленной перед ребятами задачей.

Тема 7. Усложненное конструирование

Теория:

Практика: Конструирование более сложных конструкции, таких как: Радиолокационные станции, перевозка груза, телескопические устройства, моноцикл, трансформеры.

Тема 8. Подъемные механизмы

Теория: Изучение различных механизмов для поднятия грузов и их переноса.

Практика: Конструирование таких механизмов, как: ножничный релейный подъемник, манипулятор, степень свободы, захваты, автоматическая переправа и создание собственного манипулятора.

Тема 9. Соревновательная робототехника

Теория. Знакомство с усложненными видами соревнований, таких как : интеллектуальное сумо, кегельринг для продолжающих, лабиринт, шагающий робот и движение по линии

Практика. Сборка роботов для соревнований.

Тема 10. Проектная деятельность

Теория. Выбор темы проекта. Сбор информации по выбранной теме. Выяснение технической задачи, постановка, которая требует создания модели будущей конструкции. Определение путей решения задачи

Практика. Исполнение намеченного плана. Подбор необходимых деталей базе конструктора R:EDX , разработка, сборка и программирование своих моделей, выполнение практической работы.

Тема 11 Итоговое занятие.

Практика: Конструирование робототехнических проектов. Построение

пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ учащихся.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- развиты на начальном уровне самостоятельность и личную ответственность за свои поступки;
- развиты этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственную отзывчивость;
- развито чувство патриотизма через знакомство с достижениями в отечественной робототехнике;
- сформировано творческое качество личности учащихся;

Метапредметные результаты:

- появление интереса к научно-техническому творчеству, технике, роботизированным системам;

- развита мелкая моторика, внимание, память, воображение, мышление (логическое, творческое);
- базовые навыки поиска на базовом уровне, обработки информации и представление результатов своей деятельности;
- развиты на начальном уровне коммуникативные навыки и способности.

Предметные результаты:

- базовые знания о основных приемах сборки, конструирования различных передач и механизмов по образцу и собственному замыслу;
- собирать модели из конструктора R:ED X Educatio;
- составлять элементарные программы на основе программного обеспечения RED Code
- опыт проектной деятельности;
- знание правил безопасной работы.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по Программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль – оценка уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале первого года обучения или при зачислении учащегося на второй или третий года обучения. Форма контроля: опрос; при зачислении на второй и третий года – собеседование.

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем Программы и личностных качеств учащихся; проводится после изучения каждой темы. Текущий контроль проводиться в форме теста, опроса, решения задач, лабораторной работы, практического задания после каждого пройденного материала.

Промежуточный контроль проводится в каждого полугодия на каждом году обучения с целью выявления уровня усвоения Программы. Форма контроля: опрос, тест, контрольное или практическое задание.

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися Программы по завершению обучения, проводится в конце третьего года обучения. Форма контроля: опрос, тестирование.

Формы фиксации результатов:

- диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей учащихся (входной контроль);
- диагностическая карта уровня освоения образовательной программы (промежуточный контроль, итоговый контроль);
- информационная карта достижений учащихся;
- бланки тестовых заданий по темам программы.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ СТАРТОВОГО УРОВНЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБУЧАЮШИХСЯ

(входной контроль)

Название дополнительной общеразвивающей программы: «РобоSpaik»

Ф.И.О. педагога: _____

Год обучения: _____

Дата заполнения: _____

№ п\п	Оцениваемые параметры Фамилия, имя обучающегося	Личностный			Метапредметный			Предметный				
		Мотивация (Выраженность интереса к занятиям)	Самооценка деятельности на занятиях	Нравственно-этические установки	Познавательный (уровень развития познавательной активности	Регулятивный (произвольность деятельности, развитие	Коммуникативная сфера. Способность к	Знание деталей конструктора LEGO Wedo и Wedo 2.0	Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе	Умение следовать инструкции	Сумма баллов	Уровень
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Итого в % соотношении:

Высокий уровень –

Средний уровень –

Низкий уровень –

Характеристика уровней:

22-27 баллов – высокий уровень 0 - 15 баллов – низкий уров

16 - 21 баллов – средний уровень

Ппараметры		Уровни	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью учащихся и ее результатами)	Оценка параметров
Личностный	Мотивация (Выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Нравственно-этические установки	Высокий	Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	3
		Средний	Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	2
		Низкий	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
Метапредметный	Познавательный (уровень развития познавательной активности)	Высокий	Учащийся любознателен, активен, внимателен, задания выполняет с интересом в логической последовательности, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
		Средний	Учащийся достаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция к выполнению логических действий, к внимательному отношению к заданию, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Низкий	Уровень активности, самостоятельности учащихся низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
	Регулятивный (произвольность деятельности, развитие саморегуляции)	Высокий	Учащийся удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, сам преодолевает трудности в работе, вносит коррективы и доводит дело до конца	3
		Средний	Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке педагога, осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	2
		Низкий	Деятельность хаотична, не продумана, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
	Коммуникативная сфера. Способность к сотрудничеству	Высокий	Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	3
		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
Предметный	Знание деталей конструктора LEGO Wedo и Wedo 2.0	Высокий	Обучающийся знает, как правильно называются детали	3
		Средний	Обучающийся знает не все названия кубиков lego	2
		Низкий	Обучающийся почти не знает название кубиков lego	1
	Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе	Высокий	Обучающийся знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.	3
		Средний	Обучающийся плохо знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.	2
		Низкий	Обучающийся не знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.	1
	Умение следовать	Высокий	Обучающийся четко следует инструкциям	3

инструкции	Средний	Обучающийся нечетко следует инструкциям	2
	Низкий	Обучающийся не умеет следовать инструкциям	1

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
(промежуточный контроль)

Название дополнительной общеразвивающей программы: **«**РобоSpaik**»**
Ф.И.О. педагога: _____
Год обучения: **1 год**
Дата заполнения: _____

№ п\п	**Оцениваемые параметры**	**Личностный**			**Метапредметный**			**Предметный**				
	Фамилия, имя обучающегося	Мотивация (Выраженность интереса к занятиям)	Самооценка деятельности на занятиях	Нравственно-этические установки	Развитие конструкторских, инженерных и вычислительных	Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности.	Развитие творческой	Знание деталей конструктора LEGO SPIKE	Умение собирать подвижных и неподвижных соединений в	Знание методов создания простых	**Сумма баллов**	**Уровень**
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Итого в % соотношении:
Высокий уровень –
Средний уровень –
Низкий уровень –

Характеристика уровней:
22-27 баллов – высокий уровень
16 - 21 баллов – средний уровень

0 - 15 баллов – низкий уровень

Параметры		Уровни	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью учащихся и ее результатами)	Оценка параметров
Личностный	Мотивация (Выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Нравственно-этические установки	Высокий	Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	3
		Средний	Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	2
		Низкий	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
Метапредметный	Познавательный (уровень развития познавательной активности)	Высокий	Учащийся любознателен, активен, внимателен, задания выполняет с интересом в логической последовательности, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
		Средний	Учащийся достаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция к выполнению логических действий, к внимательному отношению к заданию, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Низкий	Уровень активности, самостоятельности учащихся низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
	Регулятивный (произвольность деятельности, развитие саморегуляции)	Высокий	Учащийся удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, сам преодолевает трудности в работе, вносит коррективы и доводит дело до конца	3
		Средний	Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке педагога, осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	2
		Низкий	Деятельность хаотична, не продумана, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
	Коммуникативная сфера. Способность к сотрудничеству	Высокий	Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	3
		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
Предметный	Знание деталей конструктора LEGO SPIKE	Высокий	Обучающийся знает, как правильно называются детали	3
		Средний	Обучающийся знает не все названия кубиков lego	2
		Низкий	Обучающийся почти не знает название кубиков lego	1
	Умение собирать подвижные и неподвижные соединения в конструкторе	Высокий	Обучающийся умеет собирать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.	3
		Средний	Обучающийся плохо умеет собирать, подвижны и неподвижны соединения в конструкторе.	2
		Низкий	Обучающийся не умеет собирать подвижные и неподвижные соединения в конструкторе.	1
	Знание методов создания простых программ на компьютере.	Высокий	Обучающийся легко создает простые программы на компьютере.	3
		Средний	Обучающийся с помощью педагога создает простые программы на компьютере.	2

		Низкий	Обучающийся не умеет создавать простые программы на компьютере.	1

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
(итоговый контроль)

Название дополнительной общеразвивающей программы: **«**РобоSpaik**»**
Ф.И.О. педагога: _____
Год обучения: **1 год**
Дата заполнения: _____

№ п\п	**Оцениваемые параметры**	**Личностный**			**Метапредметный**			**Предметный**			**Сумма баллов**	**Уровень**
	Фамилия, имя обучающегося	Мотивация (Выраженность интереса	Развиты этические чувства, доброжелательность и эмоционально-	Сформировано творческое качество	Развита мелкая моторика, внимание, память, воображение, мышление (логическое,	Развиты на начальном уровне коммуникативные навыки и способности.	Сформированы базовые навыки поиска, обработки информации и представление результатов своей	Базовые знания о основных приемах сборки, конструирования различных передач и механизмов по образцу и	Знание языка программирования LEGO Education SPIKE Prime	Опыт проектной деятельности		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Итого в % соотношении:
Высокий уровень –
Средний уровень –
Низкий уровень –

Характеристика уровней:
22-27 баллов – высокий уровень
16 - 21 баллов – средний уровень
0 - 15 баллов – низкий уровень

	Параметры	Уровни	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью учащихся и ее результатами)	Оценка параметров
Личностный	Мотивация (Выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Развиты этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость	Высокий	Хорошо развиты этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость	3
		Средний	Не очень хорошо развиты этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость	2
		Низкий	Плохо развиты этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость	1
	Сформировано творческое качество личности учащихся	Высокий	У обучащегося сформировано творческое качество личности	3
		Средний	Недостаточно сформировано творческое качество личности	2
		Низкий	Не сформировано творческое качество личности	1
Метапредметный	Развита мелкая моторика, внимание, память, воображение, мышление (логическое, творческое)	Высокий	Хорошо развита мелкая моторика, внимание, память, воображение, мышление (логическое, творческое)	3
		Средний	Недостаточно развита мелкая моторика, внимание, память, воображение, мышление (логическое, творческое)	2
		Низкий	Плохо развита мелкая моторика, внимание, память, воображение, мышление (логическое, творческое)	1
	Развиты на начальном уровне коммуникативные навыки и способности.	Высокий	Хорошо развиты на начальном уровне коммуникативные навыки и способности.	3
		Средний	Недостаточно развиты на начальном уровне коммуникативные навыки и способности.	2
		Низкий	Плохо развиты коммуникативные навыки и способности.	1
	Сформированы базовые навыки поиска, обработки информации и представление результатов своей деятельности.	Высокий	Хорошо сформированы базовые навыки поиска, обработки информации и представление результатов своей деятельности.	3
		Средний	Недостаточно сформированы базовые навыки поиска, обработки информации и представление результатов своей деятельности.	2
		Низкий	Не сформированы базовые навыки поиска, обработки информации и представление результатов своей деятельности.	1
Предметный	Базовые знания о основных приемах сборки, конструирования различных передач и механизмов по образцу и собственному замыслу	Высокий	Обучающийся знает основные приемы сборки, конструирования различных передач и механизмов по образцу и собственному замыслу. Может самостоятельно собирать.	3
		Средний	Обучающийся знает основные приемы сборки, конструирования различных передач и механизмов по образцу и собственному замыслу. Может собирать сам с небольшой помощью педагога.	2
		Низкий	Обучающийся знает основные приемы сборки, конструирования различных передач и механизмов по образцу и собственному замыслу, но не может самостоятельно собрать.	1
	Знание языка программирования LEGO Education SPIKE Prime	Высокий	Обучающийся легко создает простые программы на компьютере.	3
		Средний	Обучающийся с помощью педагога создает простые программы на компьютере.	2
		Низкий	Обучающийся не умеет создавать простые программы на компьютере.	1

	Опыт проектной деятельности	Высокий	Обучающийся легко создает конструкции по собственному замыслу для своего проекта.	3
		Средний	Обучающийся с помощью педагога создает конструкции по собственному замыслу для своего проекта.	2
		Низкий	Обучающийся не умеет создавать конструкции по собственному замыслу для своего проекта	1

ТБ при работе с Lego

1 Фамилия Имя ребенка

_____

2. Куда можно класть детали Lego? Выберите один ответ

- В рот
- В контейнер
- Себе в карман
- В нос
- Учителю на стол

3. Можно ли играть в телефон, бегать по классу во время работы? Выберите один ответ.

- Обязательно
- Конечно можно
- Нельзя никогда
- Если очень хочется

4. Можно ли начинать работу без разрешения учителя? Выберите один ответ.

- Обязательно
- Нельзя
- Можно
- Если очень хочется

5. Можно ли трогать и разбирать чужие модели? Выберите один ответ.

- Да
- Нет
- Если разрешат

6. Можно ли глотать, жевать детали набора? Выберите один ответ.

- Если учитель разрешит
- Можно
- Если очень хочется есть
- Нельзя

7. По окончанию занятий что необходимо сделать на своем рабочем месте? Выберите один ответ.

- Оставить все как есть
- Убрать
- Другие уберут
- Другой

Графический диктант «Цветок» (как пример)

Постройка выполняется вертикально снизу-вверх

1. Возьмите плату, положите перед собой.
2. По центру платы закрепить зеленый кирпичик 2х2
3. На кирпичик, кирпичик зеленого цвета 2х2
4. На кирпичик пластину зеленого цвета 2х4 с выносов влево на 2
5. Следующий этап. Клювик зеленого цвета с выносом вправо.
6. Кирпичик зеленого цвета 2х2
7. Кирпичик зеленого цвета 2х2
8. Следующий этап. По центру постройки закрепить желтый кирпичик 2х6
9. Посередине желтого кирпичика закрепить красный кирпичик 2х2
10. Справа от красного кирпичика закрепить желтый кирпичик 2х2
11. Слева от красного кирпичика закрепить желтый кирпичик 2х2
12. По центру получившейся постройки закрепить желтый кирпичик 2х6
13. По середине желтого кирпичика закрепить желтый кирпичик 2х2

14. Проверяем!

На экран выводится модель постройки. Детям дается возможность проверить себя, найти ошибку и исправить, если таковая есть.

Спасибо за внимание!

Промежуточный контроль

На выбор даются 4 карточки.

1 карточка. Необходимо использовать только Датчик расстояния и балки, а так же (соединительные элементы).

2 карточка. Необходимо в конструкции использовать один мотор и датчик цвета

3 карточка. Используем обязательно датчик силы. Нельзя использовать колеса.

4 карточка. Можно использовать все.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
3. Наборы образовательных Лего-конструкторов:
4. Конструкторы «Lego Spaik» - 7 комплектов
5. Приложение LEGO® Education SPIKE™. v. 2.0.4
6. Комплект заданий.

Основным необходимым обеспечением занятий являются наборы Lego Spaik, из которых создается большинство роботов и механизмов.

Количество наборов Lego Lego Spaik должно быть по возможности таким, чтобы за одним набором работало двое, максимум трое детей.

Программное обеспечение:

1. Приложение LEGO® Education SPIKE™. v. 2.0.4
2. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)

Дидактические материалы:

Информационные источники:

Литература для педагога:

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
4. Интернет ресурсы: http://www.lego.com/education/
5. Интернет ресурсы https://learningapps.org
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/
7. https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prim

Литература для обучающихся:

1. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: http://www.lego.com/education/
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998. 4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. BHV, 2017.
4. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 00913

Интернет ресурсы:

1. Интернет портал PROШколу.ru http://www.proshkolu.ru/Как проектировать универсальные учебные действия. От действия к мысли. Под. ред. А.Г. Асмолова. – М.: «Просвещение», 2011.
2. http://www.legoeducation.com – официальный сайт образовательных ресурсов
3.http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/-– единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
4. http://фгос-игра.рф – образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.