МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА П. ТЕПЛИЧНЫЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МАОУ «СОШ п.
Тепличный»
Протокол № 1 от 29.08.2025г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ
«СОШ п. Тепличный»

_____
/Е.В. Зеленская/
Приказ № 3 от 01.09.2025

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00FF53212CD5E69020E51E47C34CAE639F
Владелец: Зеленская Елена Владимировна
Действителен: с 12.08.2024 до 05.11.2025

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «РОБОТОТЕХНИКА LEGO SPIKE»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 9-12 лет

Срок реализации: 72 часа (36 недель)

Разработчик:
Карпеева Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования.

г. Саратов, п. Тепличный, 2025 г.

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы 3

1.1 Пояснительная записка 3

1.2 Цель и задачи программы 4

1.3 Содержание программы 6

1.4 Планируемые результаты обучения 9

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации 10

2.1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника Lego Spike» 10

2.2 Условия реализации программы 10

2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы 11

2.4 Список литературы 12

Приложение А 13

Приложение Б 16

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Предлагаемая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее Программа) направлена на развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической и информационной культуры.

Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов и принципы работы программируемых механизмов.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника Lego Spike» – техническая.

Уровень освоения содержания программы – стартовый (ознакомительный).

Актуальность программы. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий,

Отличительная особенность программы состоит в том, что технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин, позволяющее развить мелкую моторику обучающихся, конструкторское и инженерное мышление, позволяющее применить знания о механизмах на практике, развить информационную грамотность.

Адресат программы. По программе могут заниматься мальчики и девочки от 11 до 17 лет. Набор свободный, отбор детей по уровню способностей не ведется. При комплектовании групп учитывается возраст детей.

Количественный состав группы – 8 человек. Над моделью одновременно трудятся два ученика.

Возраст и возрастные особенности обучающихся.

Обучающимся в возрасте 9-12 лет свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. Поведение детей отличается открытостью для сотрудничества и, вместе с тем, с достаточной интеллектуальной зрелостью, что позволяет взрослым (учителям и родителям) строить отношения с ними на основе диалога, на принципах партнерского общения. Дети

данного возраста активно начинают интересоваться своим собственным внутренним миром и оценкой самого себя.

Объем и срок освоения программы. Предусмотрено обучение в течение 72 часов в течение 36 недель (2 часа в неделю).

Формы и режим занятий. *Форма обучения.* Очная. Основной формой организации обучения является учебное занятие.

Формы проведения учебного занятия: эвристическая лекция, практическое занятие, конференция, мастер-класс.

Формы организации деятельности обучающихся, применяемые на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа в течение 36 недель.

Продолжительность занятия составляет: 2 учебных часа по 40 мин., при обучении в один день, перерыв между учебными часами – 10 мин. Общее количество часов занятий в неделю обучения – 2 часа. Количество запланированных учебных часов, необходимых для освоения программы: для достижения цели и ожидаемых результатов -72 часа, то есть 36 недель.

Программа **соответствует действующим нормативным правовым актам** и государственным документам, составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года
- № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79) (далее – ФЗ № 273);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года N 629;
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года (от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28.09.2020 года «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Новизна программы. Занятия строятся в соответствии с развиваемой Отделом образования LEGO концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе занятий.

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы состоит в том, что по мере изучения проектирования у обучающихся формируется не только логическое, инженерное, конструкторское мышление, но и формируются знания из области математики, технологии, естественных наук, формируется информационная грамотность. Сочетание технологии игрового и проектного обучения является педагогически целесообразным.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие творческого и конструкторского мышления, учебных и интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO – конструирования, программирования и моделирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;

- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- развитие навыков системного мышления в процессе программирования решений задач, тесно связанных с реальным миром.
- создание алгоритмов (наборов команд) для решения поставленных задач.
- оптимизация производительности программ в процессе определения наиболее приоритетных критериев, испытаний и пересмотра решений.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность; развивать пространственное воображение учащихся.
- развивать логическое (алгоритмическое) и аналитическое мышление учащихся; расширить кругозор и познавательные интересы у учащихся;
- сформировать умения применять на практике знания, полученные во время занятий;
- развивать умения учащихся осуществлять целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекцию, оценку, саморегуляцию, коммуникативные навыки.

Воспитательные:

- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- воспитать ответственное, избирательное отношение к информации, знаниям, собственным поступкам; эстетические чувства; продолжить формирование информационно-коммуникационной культуры.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1	-	Беседа, опрос
2.	**Раздел 1. Введение в курс.** Тема 1.1 Вводное занятие.	1	1	-	Беседа, опрос
3.	**Раздел 2.** Подготовка к работе с набором. Основы робототехники. История робототехники Тема 2.1 Введение. Из истории развития робототехники. Происхождение термина «робот», три закона робототехники Азимова. Обзор набора Lego Spike Prime.	1	1	-	Беседа, опрос
4.	Тема 2.2 ХАБ и программное обеспечение Lego Spike Prime.	1	1	-	Беседа, опрос
5.	Тема 2.3 Изучение моторов	4	1	3	Беседа, практическое задание, наблюдение
6.	Тема 2.4 Изучение датчиков.	6	2	4	Тестирование модели
7.	**Раздел 3.** Изучение движения робота и функциональных блоков. Тема 3.1 Конфигурация управления	4	1	3	Беседа, практическое задание, наблюдение
8.	Тема 3.2 Движение прямо	4	1	3	Соревнование, проект, наблюдение
9.	Тема 3.3 Повороты	4	1	3	Тестирование модели, наблюдение, проект
10.	Тема 3.4 Блоки «Если-то»	4	1	3	Опрос, проект
11.	Тема 3.5 Блоки звуков	4	1	3	Проект, наблюдение, тестирование модели
12.	Тема 3.6 Блоки подсветки	4	1	3	Опрос, наблюдение, проект, беседа
13.	Тема 3.7 Блоки циклов	4	1	3	Тестирование модели, проект, наблюдение, беседа
14.	Тема 3.8 Движение по линии	6	1	5	Проект, наблюдение
15.	**Раздел 4.** Углублённое изучение функций и движений. Тема 4.1 Введение в события	2	1	1	Беседа, практическое задание
16.	Тема 4.2 Мои блоки	2	1	1	Тестирование модели, проект
17.	Тема 4.3 Переменные	2	1	1	Беседа, практическое задание
18.	Тема 4.4 Выравнивание по линии	4	1	3	Тестирование модели, проект
19.	**Раздел 5**. Проект. Тема 5.1 Работа над проектом	10	1	9	Тестирование модели, проект
20.	Итоговое занятие	4	2	2	Защита модели, беседа
	Итого	**72**	**22**	**50**	

Содержание учебного тематического плана (72 часа)

Вводное занятие. Техника безопасности.

Теоретическая часть: Ознакомление обучающихся с планом работы на учебный год. Краткие сведения о формах работы. Техника безопасности. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места.

Раздел 1. Введение в курс.

Тема 1.1 Вводное занятие.

Теоретическая часть: обзор курса, его цели и задачи.

Раздел 2. Подготовка к работе с набором. Основы робототехники. История робототехники

Тема 2.1 Введение. Из истории развития робототехники. Происхождение термина «робот», три закона робототехники Азимова. Обзор набора Lego Spike Prime.

Теоретическая часть: введение в робототехнику, историческая справка. Роботы в литературе и искусстве. Знакомство с основными элементами набора.

Тема 2.2 ХАБ и программное обеспечение Lego Spike Prime.

Теоретическая часть: знакомство с контроллером и программным обеспечением.

Тема 2.3 Изучение моторов

Теоретическая часть: знакомство с мотором, способами его использования. Написание первого программного кода.

Практика: написание простых программ на псевдокоде.

Тема 2.4 Изучение датчиков.

Теоретическая часть: виды датчиков, классификация их по принципу действия.

Практика: подключение датчиков к контроллеру. Получение информации с датчиков.

Раздел 3. Изучение движения робота и функциональных блоков.

Тема 3.1 Конфигурация управления.

Теоретическая часть: изучение движения робота, настройка движения робота.

Практика: составление программы движения и ее апробация.

Тема 3.2 Движение прямо.

Теоретическая часть: обсуждение движений роботов, способов их движения. Знакомство с блоком «Ожидание».

Практика: используем блоки движения и составляем программу движения.

Тема 3.3 Повороты

Теоретическая часть: Изучение поворотов с помощью встроенного датчика гироскопа.

Практика: написание программ с поворотами с помощью гироскопа и встроенных блоков.

Тема 3.4 Блоки «Если-то»

Теоретическая часть: разбираем понятие «Выборы» для роботов, и как использовать блок «Если-то».

Практика: составление программ с простыми функциями.

Тема 3.5 Блоки звуков.

Теоретическая часть: изучение встроенных звуков и запись своих для воспроизведения на роботе.

Практика: составление программ с блоками «Звуки».

Тема 3.6 Блоки подсветки.

Теоретическая часть: изучение матрицы контролера и составление простых изображений.

Практика: составление программ с блоками подсветки.

Тема 3.7 Блоки циклов.

Теоретическая часть: изучение простых циклов и способов их применения.

Практика: составление программ с циклами.

Тема 3.8 Движение по линии.

Теоретическая часть: разбираем движение робота по линии, с использованием датчика цвета в режиме «Отраженный свет».
Практика: составление программы движения по линии.

Раздел 4. Углублённое изучение функций и движений.

Тема 4.1 Введение в события.
Теоретическая часть: узнаем, что такое события, когда и как их использовать.
Практика: составление программ с событиями.

Тема 4.2 Мои блоки.
Теоретическая часть: узнаём, как создать пользовательские блоки, и чем они полезны.
Практика: составление программ с пользовательскими блоками.

Тема 4.3 Переменные
Теоретическая часть: узнаём о различных типах переменных, как их считать и создавать.
Практика: составление программ с переменными.

Тема 4.4 Выравнивание по линии.
Теоретическая часть: Движение по линии.
Практика: учимся создавать программу для движения по линии.

Раздел 5. Проект.

Тема 5.1 Работа над проектом.
Теоретическая часть: знакомство с понятием «Проект» и его особенностями. Правила работы с проектом.
Практика: деление на команды, обсуждение темы проекта. Работа над проектом.

Тема 5.2 Итоговое занятие.
Теоретическая часть: подведение итогов обучения.
Практика: защита проектов.

1.4. Планируемые результаты обучения

1) Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащегося к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- развитие эстетических чувств, творческих способностей;
- формирование коммуникативной и информационной компетентности в различных сферах деятельности;

2) Метапредметными результатами изучения программы является формирование УУД:

- **Познавательные УУД:** умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора); умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему); умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.
- **Регулятивные УУД:** умение работать по предложенным инструкциям; умение определять и формулировать цель деятельности на занятии; умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.
- **Коммуникативные УУД:** умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; умение учитывать позицию собеседника (партнера); умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.
- **Личностные УУД**: положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

3) Предметные результаты:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- принципы работы датчиков и микрокомпьютера;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения;
- основных блоков и программ для моделей;
- правил оптимизация действий модели.

Умения:

- программировать решения задач, оптимизировать решения на основе испытаний;
- проводить исследования и искать закономерности;
- работать с датчиками и микрокомпьютером;
- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- программировать собранную модель;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.

- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЯ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника Lego Spike»

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника Lego Spike» приведен в приложении А.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для реализации Программы необходим отдельный учебный кабинет, который должен быть оснащен мебелью и специальным оборудованием.

Мебель: стол учительский (1), стол ученический (4), стул ученический (8)

1. Персональный компьютер/ ноутбук(5).
2. Браузер, поддерживающий воспроизведение анимации.
3. Наборы конструктора LEGO Spike (2)
4. Батарейки АА (24 - по 6 шт. на каждый контроллер)
5. Зарядное устройство для аккумуляторов
6. Программное обеспечение LEGO Spike
7. Программное обеспечение для проектной деятельности (Microsoft Office)

Расходные материалы:

Тренировочные поля (основание поля – ламинированное ДСП, препятствия: горка, коробки, стенки, изолента черная, изолента красная, оргстекло, сетка, банки и др.)

Кадровое обеспечение

Занятия проводит педагог дополнительного образования.

Методическое обеспечение

Теоретические занятия могут проходить в **форме** лекции, консультации, демонстрации, презентации, круглого стола или беседы. Практические занятия могут проводиться в **форме** семинара, мастер-класса, совместной работы, самостоятельной работы, презентации или конкурса. Выбор той или иной формы определяется особенностями учеников.

Занятия по программе проводятся на основе общих педагогических принципов:

- **технологии проектного обучения** – включает в себя проектирование предполагаемого результата, который достигается в процессе обучения. Используемые методы: объяснительно-иллюстративный, тренинговый, проблемный, поисковый. Обучение должно быть доступным (принцип предполагает последовательное усложнение практических заданий – в создании проектов программ);
- **технологии исследовательского обучения** – направленной на исследование и открытие нового. Используемые методы: эвристический, проблемный, поисковый.
- **технологии игрового обучения** – активные методы обучения, способствующие раскрытию творческого потенциала учащихся.

Данная Программа предполагает знакомство с основными понятиями, используемыми в языках программирования высокого уровня, решение большого количества творческих задач, многие из которых моделируют процессы и явления из таких предметных областей, как информатика, алгебра, геометрия, география, физика и др. Многие задания составлены

таким образом, чтобы они решались **методами** учебно-исследовательской и проектной деятельности. Большинство заданий встречаются в разных темах для того, чтобы показать возможности решения одной и той же задачи или проблемы различными средствами, обеспечивающими достижение требуемого результата, что в итоге приведет к способности выбирать оптимальное решение данной задачи или проблемы.

Освоение материала в основном происходит в процессе практической деятельности. Выполнение заданий в рамках программы – процесс творческий, осуществляемый через совместную деятельность педагога и детей, детей друг с другом. Преобладающий тип занятий – практикум.

2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы аттестации планируемых результатов программы (личностных, метапредметных, предметных):

1) электронное портфолио с работами обучающегося в качестве оценки раскрытия творческого потенциала обучающихся;

2) выполнение практических заданий в качестве оценки уровня сформированности практических навыков работы с компьютерными технологиями;

3) создание и презентация творческих проектов и итогового проекта в качестве оценки теоретических знаний, практических навыков в области робототехники, оценки личностных достижений обучающегося.

Периодичность аттестации планируемых результатов программы

Программа предусматривает текущую и итоговую аттестацию. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в форме педагогического наблюдения, выполнения учащимися практических заданий, создания проекта. Итоговая аттестация проводится один раз в форме защиты (презентации) итогового проекта в конце обучения, что является *формой подведения итогов реализации программы.*

Способы определения результативности реализации программы: педагогическое наблюдение, мониторинг и анализ результатов выполнения учащимися практических заданий и проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п.

Для отслеживания результативности в рамках педагогического мониторинга предполагается использование журнала учета; в рамках мониторинга образовательной деятельности детей предполагается ведение учащимися электронного портфолио работ.

Характеристика оценочных материалов приведена в приложении Б.

Информационно-методические материалы

1 Решения – Lego Education [Электронный ресурс]. URL: https://spike.legoeducation.com/

2 Инструкция по сборке моделей из базового набора Lego Spike [электронный ресурс]. URL: https://spike.legoeducation.com/

3 Инструкция по сборке моделей из ресурсного набора Lego Spike [электронный ресурс]. URL: https://spike.legoeducation.com/

2.4. Список литературы

Для педагога

1 Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 [электронный ресурс]. доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2 Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года (от 31 марта 2022 г. N 678-р) [электронный ресурс]; доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3 Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 1008 от 29.08.13[электронный ресурс]; доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4 Решения – Lego Education [Электронный ресурс]. URL: https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/coding-activities
5 Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2010. 195с.
6 Некоммерческий информационный сайт ПРОРОБОТ.РУ //http://www.prorobot.ru
7 Официальный сайт Всероссийского Учебно-Методического Центра Робототехники //http://фгос-игра.рф
8 Официальный сайт кампании LEGO Education //http://education.lego.com/ru
9 Официальный сайт Программы «Робототехника» //http://www.russianrobotics.ru

Для детей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2010. 195с.
2. Решения – Lego Education [Электронный ресурс]. URL: https://spike.legoeducation.com/
3. Инструкция по сборке моделей из базового набора Lego Spike [электронный ресурс]. URL: https://spike.legoeducation.com/
4. Инструкция по сборке моделей из ресурсного набора Lego Spike [электронный ресурс]. URL: https://spike.legoeducation.com/

Приложение А

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника Lego Spike» технической направленности

№ п\п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Неделя 1	эвристическая лекция	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Тема 1.1 Вводное занятие.	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
2	Сентябрь	Неделя 2	комбинированное занятие	2	Тема 2.1 Введение. Из истории развития робототехники. Происхождение термина «робот», три закона робототехники Азимова. Обзор набора Lego Spike Prime. Тема 2.2 ХАБ и программное обеспечение Lego Spike Prime.	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
3	Сентябрь	Неделя 3	комбинированное занятие	2	Тема 2.3 Изучение моторов	Учебный кабинет	Практическое задание, беседа.
4	Сентябрь	Неделя 4	комбинированное занятие	2	Тема 2.3 Изучение моторов	Учебный кабинет	Тестирование модели, практическое задание
5	Октябрь	Неделя 5	комбинированное занятие	2	Тема 2.4 Изучение датчиков.	Учебный кабинет	практическое задание, тестирование модели
6	Октябрь	Неделя 6	комбинированное занятие	2	Тема 2.4 Изучение датчиков.	Учебный кабинет	практическое задание, тестирование модели
7	Октябрь	Неделя 7	комбинированное занятие	2	Тема 2.4 Изучение датчиков.	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
8	Октябрь	Неделя 8	комбинированное занятие	2	Тема 3.1 Конфигурация управления	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
9	Ноябрь	Неделя 9	комбинированное занятие	2	Тема 3.1 Конфигурация управления	Учебный кабинет	Практическое задание, беседа
10	Ноябрь	Неделя 10	комбинированное занятие	2	Тема 3.2 Движение прямо	Учебный кабинет	Практическое задание, беседа
11	Ноябрь	Неделя 11	комбинированное занятие	2	Тема 3.2 Движение прямо	Учебный кабинет	Практическое задание, беседа

12	Ноябрь	Неделя 12	комбинированное занятие	2	Тема 3.3 Повороты	Учебный кабинет	Практическое задание, беседа, опрос
13	Декабрь	Неделя 13	комбинированное занятие	2	Тема 3.3 Повороты	Учебный кабинет	проект, беседа, соревнование
14	Декабрь	Неделя 14	комбинированное занятие	2	Тема 3.4 Блоки «Если-то»	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
15	Декабрь	Неделя 15	комбинированное занятие	2	Тема 3.4 Блоки «Если-то»	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
16	Декабрь	Неделя 16	комбинированное занятие	2	Тема 3.5 Блоки звуков	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
17	Январь	Неделя 17	комбинированное занятие	2	Тема 3.5 Блоки звуков	Учебный кабинет	проект, беседа, тестирование модели
18	Январь	Неделя 18	комбинированное занятие	2	Тема 3.6 Блоки подсветки	Учебный кабинет	проект, беседа, опрос
19	Январь	Неделя 19	комбинированное занятие	2	Тема 3.6 Блоки подсветки	Учебный кабинет	проект, беседа
20	Январь	Неделя 20	комбинированное занятие	2	Тема 3.7 Блоки циклов	Учебный кабинет	проект, беседа, опрос
21	Февраль	Неделя 21	комбинированное занятие	2	Тема 3.7 Блоки циклов	Учебный кабинет	проект, беседа
22	Февраль	Неделя 22	комбинированное занятие	2	Тема 3.8 Движение по линии	Учебный кабинет	проект, беседа,
23	Февраль	Неделя 23	комбинированное занятие	2	Тема 3.8 Движение по линии	Учебный кабинет	проект, беседа, опрос
24	Февраль	Неделя 24	комбинированное занятие	2	Тема 3.8 Движение по линии	Учебный кабинет	Проект, педагогическое наблюдение, тестирование модели
25	Март	Неделя 25	комбинированное занятие	2	Тема 4.1 Введение в события	Учебный кабинет	Проект, педагогическое наблюдение, тестирование модели
26	Март	Неделя 26	комбинированное занятие	2	Тема 4.2 Мои блоки	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение, тестирование модели
27	Март	Неделя 27	комбинированное занятие	2	Тема 4.3 Переменные	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение, опрос

28	Март	Неделя 28	комбинированное занятие	2	Тема 4.4 Выравнивание по линии	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение, тестирование модели
29	Апрель	Неделя 29	комбинированное занятие	2	Тема 4.4 Выравнивание по линии	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
30	Апрель	Неделя 30	комбинированное занятие	2	Тема 5.1 Работа над проектом	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
31	Апрель	Неделя 31	практическое занятие	2	Тема 5.1 Работа над проектом	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение, тестирование модели
32	Апрель	Неделя 32	практическое занятие	2	Тема 5.1 Работа над проектом	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
33	Май	Неделя 33	практическое занятие	2	Тема 5.1 Работа над проектом	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
34	Май	Неделя 34	практическое занятие	2	Тема 5.1 Работа над проектом	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение, беседа
35	Май	Неделя 35	Конференция, мастер-класс	2	Итоговое занятие	Учебный кабинет	Итоговый проект, защита модели
36	Май	Неделя 36	Конференция, мастер-класс	2	Итоговое занятие	Учебный кабинет	Итоговый проект, защита модели
				72			

Приложение Б

Характеристика оценочных материалов

Оцениваемые параметры	Критерии оценки		
	Минимальный уровень знаний и умений 1 балл	**Приемлемый уровень знаний и умений 2 балла**	**Оптимальный уровень знаний и умений 3 балла**
1. Знания в области техники безопасности 1.1Знаниятребований техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в помещении компьютерного класса	Слабо знает правила ТБ при работе в компьютерном классе	Хорошо знает правила ТБ при работе в компьютерном классе, но не всегда знает, как их применить	Отлично знает правила ТБ при работе в компьютерном классе и самостоятельно их применяет
2. Теоретические знания в области конструирования и программирования 2.1. Знание особенностей различных деталей, способы их применения	Различает детали, но плохо знает их особенности и технологию работы с ними.	Различает детали, знает их особенности, но не может самостоятельно применять свои знания.	Хорошо различает детали, знает их особенности и технологию работы с ними.
2.2 Знание устройств роботов и технических требований к их изготовлению	Знает устройство роботов, но не уверенно знает технические требования к их изготовлению	Знает устройство роботов, но не уверенно формулирует технические требования к их изготовлению	Хорошо знает устройство роботов и технические требования к их изготовлению
2.3 Знание основ программирования на языке Mindstorms NXT-G	Имеет поверхностные знания о написании программ и алгоритмах	Имеет представление о написании программ и алгоритмах, но не может самостоятельно	Имеет представление о написании программ и алгоритмах, и может

		применять их	самостоятельно применить их
3. Практические навыки в области робототехники 3.1. Умение изготовить робота по инструкции 3.2 Умение выполнить чертѐж собственной модели	Изготавливает модель с помощью педагога. Выполняет чертеж модели, но не соблюдает требования к изготовлению чертежа	Изготавливает модель под контролем педагога. Выполняет качественный чертеж модели под руководством педагога	Самостоятельно изготавливает модель. Самостоятельно выполняет качественный чертеж модели
3.3 Умение изготовить собственную модель	Изготавливает модель с помощью педагога	Изготавливает модель под контролем педагога	Самостоятельно изготавливает модель
3.4 Умение написать программу для робота	Может объяснить идею программы, но написать ее может с помощью педагога	Может объяснить идею программы, но написать ее может под руководством педагога	Самостоятельно может написать программу для своего робота
3.5. Умение подготовить к запуску и запустить своего робота	Может запустить робота, но не знает, как его подготовить	Может подготовить робота и запустить его под руководством педагога или товарищей	Самостоятельно может подготовить и запустить робота
3.6 Успешность (участие в соревнованиях, конкурсах, выставках)	Участвует только в отборочных соревнованиях, выставках	Участвует во всех мероприятиях, но не занимает призовые места	Участвует во всех мероприятиях и занимает призовые места
4. Творческие и личностные достижения 4.1 Коммуникабельность	Обращается за помощью только когда, когда совсем заходит «в тупик»	Легко общается с людьми, но не всегда обращается за помощью при затруднениях в работе	Всегда обращается за помощью при затруднениях и сам готов помочь, легко общается с людьми
4.2 Трудолюбие	Работу выполняет не всегда аккуратно,	Работу выполняет охотно, но ошибки	Работу выполняет охотно и тщательно,

	неохотно исправляет ошибки	исправляет после вмешательства педагога	стремится самостоятельно исправлять ошибки
4.3 Креативность	Неохотно проявляет фантазию и творческий подход при изготовлении моделей	Неохотно проявляет фантазию, но использует творческий подход при изготовлении моделей	Всегда проявляет фантазию и творческий подход при изготовлении моделей