

Муниципальное автономное нетиповое
образовательное учреждение
«Центр дополнительного образования»

Принята

на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

Утверждена

приказом № 73-о от «30» августа 2024 г

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Лаборатория робототехники»**

Направленность программы: техническая
Возраст обучающихся: 7 – 12 лет
Срок реализации: 2 года (136 часов)

Автор-составитель: Ландышева Ю.А.,
педагог дополнительного образования

г. Ломоносов
2024/25 уч. год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория робототехники» относится к технической направленности, включающая в себя два модуля «Старт» и «Продвижение», рассчитана на два года обучения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27 июля 2022 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 (далее – СП 2.4.3648-20);
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Правилами применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678;
- Письмом Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 1 апреля 2015 г. № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности»;
- Уставом и соответствующими локальными актами МАН ОУ «ЦДО».

Актуальность программы

Развитие технического творчества обучающихся рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в мире. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических

машин и движущихся систем. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Освоение программы предусматривает привлечение детей к исследовательской и изобретательской деятельности, формирование устойчивого интереса к выбранному направлению, формирование компетенций, необходимых для проектной командной деятельности, формирование у обучающихся способности к инновационной творческой деятельности в процессе решения прикладных задач и компетенций, необходимых для работы с конструктором. Базовая программа представляет собой модель развития этих компетенций на основе использования в образовательной деятельности робототехнического комплекса Lego Spike Prime. В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, созданных на базе конструктора Lego Spike Prime, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Отличительная особенность программы.

Образовательная деятельность организуется по тематическим проектным траекториям: «Природа», «Космос», «Человек», «Животные». Движение по проектным траекториям позволяет обучающимся совершенствовать свои технические компетенции в проектной и изобретательской деятельности на базе конструктора Lego Spike Prime. Данный образовательный конструктор нового поколения является инструментом для обучения детей конструированию, моделированию и программированию, критическому и креативному мышлению, технологии решения задач и принятия решений, эффективного взаимодействия в команде. Lego Spike Prime представляет собой идеальное сочетание ярких элементов LEGO, простых в использовании электронных компонентов и интуитивно понятного языка программирования, созданного на базе Scratch.

Цель программы: формирование у обучающихся навыков конструирования, программирования и тестирования моделей LEGO-роботов через проектную деятельность.

Задачи программы:

Образовательные (предметные):

- познакомить с комплектами конструкторов LEGO Spike Prime;
- обучить основам программирования в среде Scratch;
- научить создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развивать навыки решения базовых задач робототехники;
- научить собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по собственному замыслу;
- сформировать базовые навыки технического конструирования на основе образовательного конструктора Lego Spike Prime.

Метапредметные:

- развивать умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

- развивать умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- развивать навыки критического мышления и решения сложных задач в процессе увлекательной игры;
- способствовать развитию умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности.
- развивать умение применять в проектной и конструкторской деятельности знания и навыки, полученные при изучении математики, информатики, физики, технологии.

Личностные:

- прививать ответственное отношение к выполнению задания;
- способствовать социализации и адаптации обучающихся в современном обществе;
- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

Адресат программы

Программа предусматривает занятия с обучающимися 7-12 лет. Набор в группы первого года обучения осуществляется на свободной основе, по желанию детей заниматься робототехникой. На программу второго года обучения зачисляются обучающиеся, освоившие программу первого года обучения.

Срок и объем реализации программы

Срок реализации программы 2 года.

Объем программы: 136 учебных часов

Режим занятий: 2 учебных часа в неделю (2 раза по 45 минут).

Состав учебных групп по 15 обучающихся.

Процесс обучения основывается на дифференцированном подходе к детям с учетом их возрастных особенностей. Занятия предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы. Программа предусматривает индивидуальную работу с обучающимися, которая организуется в целях развития творческих способностей детей и качественной подготовки к конкурсным мероприятиям.

При реализации программы соблюдается организационная система проведения инструктажей по технике безопасности: вводный и текущий.

Методические материалы

Особенности организации образовательной деятельности

Форма обучения – очная.

Методы обучения – при реализации программы используются как традиционные методы:

словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, так и нетрадиционные: частично-поисковый, проблемный, игровой, проектный.

Формы организации образовательной деятельности – занятия организуются с учетом разного уровня подготовки детей, возрастных и гендерных особенностей контингента объединения; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы.

Формы организации учебного занятия – выбор формы организации учебного занятия зависит от содержания учебного материала, подготовки учащихся и результата, который должен быть получен по итогам изучения того или иного материала. Диапазон форм, которые могут быть использованы для организации учебного занятия в дополнительном образовании, широк. Остановимся на нескольких, которые представляются нам наиболее целесообразными и эффективными для реализации программы:

беседа – традиционная форма образовательной деятельности, при которой полезно проводить и опрос, и объяснение нового материала на первой ступени обучения. Это характерная особенность формы учебного занятия состоит в том, что обучающиеся принимают в нем активное участие – отвечают на вопросы, делают самостоятельные выводы из демонстрационных опытов, объясняют явления;

практическое занятие – особый вид учебных занятий, имеющих целью практическое

усвоение основных положений по предмету;

учебное занятие – основная традиционная форма образовательной деятельности, используется педагогом при изучении нового учебного материала, закреплении знаний и способов деятельности, а также при проверке, оценке, коррекции знаний и способов деятельности

презентация проекта – представление обучающимися результатов своей творческой деятельности;

техническая лаборатория – нетрадиционная форма организации образовательной деятельности; используется педагогом для того, чтобы обучающиеся овладели новой учебной информацией, знаниями опытным, экспериментальным путём или в ходе исследования технического материала;

соревнование – форма учебной деятельности, при которой обучающиеся демонстрируют свои личные достижения, и на основании заранее определённых критериев выбирается обучающийся, который лучше других выполнил установленные критерии;

дидактическая игра – форма учебной деятельности обучающихся, организованных в виде учебных игр, реализующих ряд принципов активного обучения и отличающихся наличием правил, фиксированной структуры игровой деятельности и системы оценивания;

работа в мини группах – это методика объединения учащихся в небольшие группы для совместного выполнения задания. Используется для того, чтобы обучающийся овладел коммуникативным умениям и навыкам. Совместная работа развивает умение общаться, слушать, коллективно решать проблемы, достигать взаимопонимания;

чемпионат – форма учебной деятельности, при которой команды (минигруппы) обучающихся демонстрируют командные достижения, и на основании заранее определённых критериев выбирается команда, которая лучше других выполнила установленные критерии.

Педагогические технологии:

технология разноуровневого обучения используется в настоящей программе для обеспечения усвоения учебного материала на разных уровнях сложности: стартовом, базовом и продвинутом (*подробная информация по дифференциации уровней представлена в разделе «Уровни программы»*); глубина и сложность одного и того же учебного материала адаптируется относительно возможностей и темпа развития каждого обучающегося;

технология проблемного обучения — организованный педагогом способ активного взаимодействия субъекта с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого он приобщается к объективным противоречиям научного знания и способам их решения. Учится мыслить, творчески усваивать знания.

Данная технология применяется для прививания видения проблем и отсутствия страха при их решении при работе над творческими проектами, которые, как правило, связаны с какими-либо глобальными мировыми проблемами;

информационно-коммуникационные технологии позволяют педагогу сформировать элементы информационной культуры и информационной компетентности, привить навыки рациональной работы с компьютерными программами, поддержать самостоятельность в освоении компьютерных технологий; на занятиях используются такие программно-технические средства как ноутбук, интерактивная доска, проектор, программное обеспечение (Scratch);

технология проектного обучения позволяет педагогу ориентировать обучающихся на самостоятельную поисковую, исследовательскую, рефлексивную, практическую, презентативную работу, результат которой имеет практический характер, важное прикладное значение, интересен и значим для обучающихся;

здоровье сберегающие технологии, используемые в программе, направлены на создание максимально возможных условий для сохранения и укрепления здоровья обучающихся и на развитие осознанного отношения обучающихся к здоровью и жизни человека, на развитие умений оберегать, поддерживать и сохранять здоровье, на формирование валеологической компетентности, позволяющей обучающемуся самостоятельно и эффективно решать задачи здорового образа жизни и безопасного поведения.

технология критического мышления позволяет педагогу развивать у обучающихся готовность к планированию (кто ясно мыслит, тот ясно излагает), к гибкости (восприятие идей других), к настойчивости (достижение цели), к готовности исправлять свои ошибки (воспользоваться ошибкой для продолжения обучения), к осознанию процесса и результата своей деятельности (отслеживание хода рассуждений), а

так же к поиску компромиссных решений (важно, чтобы принятые решения воспринимались другими людьми).

технология принятия решений, позволяет понять состав и последовательность процедур, приводящих к решению проблем, в комплексе с методами разработки и оптимизации альтернатив. Рациональное использование этой технологии неопределимо в ситуациях, требующих повышенной концентрации внимания, ограниченных во времени, и ситуациях, в которых невозможно допустить ошибку, в основном это соревновательные моменты; **scrum технология** позволяет организовать командный подход для решения проблемных задач, а так же правильно формировать имеющиеся в команде ресурсы и максимально использовать потенциал команды, для получения результата.

Формы контроля:

беседа – вопросно-ответный метод контроля; применяется с целью активизации умственной деятельности обучающихся в процессе приобретения новых знаний или повторения и закрепления полученных ранее;

взаимоконтроль – обучающийся проверяет работу, выполненную другим обучающимся,

по образцу, памятке или инструкции;

творческие задания – учебные задания, для выполнения которых обучающийся должен

применить нестандартное решение;

технические задачи – проблемные ситуации в области конструирования, технического обслуживания того или иного объекта, предмета, разрешение которых связано с открытием и освоением нового познавательного действия.

практическое задание – особый вид учебных занятий, имеющих целью практическое

усвоение основных положений по предмету.

кейс-задачи – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Проект – особый вид учебных заданий, подразумевает под собой создание уникальных проектов с нестандартным техническим решением.

Уровни освоения программы

Стартовый уровень – удовлетворение познавательного интереса обучающихся; знакомство с образовательным конструктором Lego Spike Prime; развитие приобретенных навыков и умений конструирования различных моделей;

Базовый уровень – личностное самоопределение и самореализация по выбранному направлению деятельности; развитие технических способностей; ознакомление с азами алгоритмизации при конструировании и программировании роботов на базе образовательного конструктора Lego Spike Prime и в визуальной событийно-ориентированной среде программирования Scratch;

Продвинутый уровень – профессиональное самоопределение; развитие технической компетентности обучающихся в выбранной образовательной области;

развитие навыков и умений, направленных на освоение профессий инженера и программиста; формирование навыков на уровне практического применения полученных знаний и умений на практике и жизни, занятиях в школе.

Каждый ребёнок при зачислении на обучение по программе проходит входной контроль, по результатам которого педагог определяет наличие специальных знаний и компетенций в образовательной области программы.

Уровень освоения программы	Сформированные компетенции	Результаты творческой деятельности
Стартовый	<p>hard skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знает название деталей Lego Spike Prime; – знает способы соединения деталей; – умеет собирать простые конструкции; – знает характеристики конструкций. <p>soft skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет ответственно выполнять задания; – умеет проявлять инициативность; – умеет контактировать с членами команды. 	<ul style="list-style-type: none"> – активное участие в проектной деятельности объединения; – включение в число победителей и призёров конкурсных мероприятий разного уровня.
Базовый	<p>hard skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет собирать модели роботов из деталей образовательного конструктора Lego Spike Prime по готовым схемам сборки; – владеет принципами работы простых механизмов (мотор, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, перекрестная ременная передача, червячная зубчатая передача); – имеет представление о механике и автоматике; – владеет основами составления алгоритмов, основами 	<ul style="list-style-type: none"> – активное участие в проектной деятельности объединения; – включение в число победителей и призёров конкурсных мероприятий.

	<p>программирования в компьютерной визуальной событийно - ориентированной среде программирования Scratch.</p> <p>soft skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет принимать решение; – умеет выполнять свою роль в команде; – стремится к достижениям. 	
Продвинутый	<p>hard skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет принципами работы сложных механизмов (например, транспортные средства); – создаёт модели роботов по собственному замыслу; – программирует роботизированные модели; – владеет продвинутыми приемами работы с механикой, автоматикой и программированием в компьютерной визуальной событийно-ориентированной среде программирования Scratch. <p>soft skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> – имеет объективную самооценку; – развивает навыки исследовательской и проектной деятельности; – умеет работать с информацией. 	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная разработка проектов по техническому конструированию и рационализаторских решений; – включение в число победителей и призёров конкурсных мероприятий; – участие в проектно-соревновательной робототехнике (Творческие проекты).

Воспитательная работа

Воспитание рассматривается в современной научной литературе как социальное взаимодействие педагога и воспитанника, ориентированное на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально значимых ценностей и социально адекватных приемов поведения.

Дополнительное образование детей в целом и его воспитательную составляющую в частности нельзя рассматривать как процесс, восполняющий пробелы воспитания в семье и образовательных учреждениях других уровней и типов. Кроме того, дополнительное образование не является системой психолого-педагогической и социальной коррекции

отклоняющегося поведения детей и подростков. Дополнительное образование детей как особая образовательная сфера имеет собственные приоритетные направления и содержание воспитательной работы с детьми.

В системе дополнительного образования, через его содержание, формы и методы работы, принципы и функции деятельности, воспитательный процесс осуществляется в двух основных направлениях:

- основы профессионального воспитания;
- основы социального воспитания.

Профессиональное воспитание обучающихся включает в себя формирование следующих составляющих поведения ребенка:

- этика и эстетика выполнения работы и представления ее результатов;
- культура организации своей деятельности;
- уважительное отношение к профессиональной деятельности других;
- адекватность восприятия профессиональной оценки своей деятельности и ее результатов;
- знание и выполнение профессионально-этических норм;
- понимание значимости своей деятельности как части процесса развития культуры.

Социальное воспитание учащихся включает в себя формирование следующих составляющих поведения ребенка:

- коллективная ответственность;
- умение взаимодействовать с другими членами коллектива;
- желание прийти на помощь к друзьям;
- толерантность;
- активность и желание участвовать в делах детского коллектива;
- стремление к самореализации социально адекватными способами;
- соблюдение нравственно-этических норм (правил этикета, культуры речи и внешнего вида).

Особенность воспитательной работы в объединении заключается в том, что обучающийся строит свою работу над проектами с учетом существующих норм культуры и этики, тем самым развивается в благоприятном окружении общепринятых ценностей и формирует правильную жизненную позицию.

Примерный план воспитательной работы на учебный год

Дата/месяц проведения	Название мероприятия, форма проведения
сентябрь	Беседа об энергосбережении
сентябрь	День Интернета. Беседа об интернетбезопасности
октябрь	Акция ко Дню учителя 5 октября
октябрь	Беседа о безопасности на дорогах
ноябрь	День народного единства 4 ноября
ноябрь	Акция ко Дню матери в России 27 ноября
ноябрь	День Государственного герба Российской Федерации 30 ноября
декабрь	День Конституции Российской Федерации 12 декабря
декабрь	Беседа о безопасности в зимнее время года
январь	Акция ко Дню снятия блокады Ленинграда 27 января
январь	Акция, посвященная теме года в России
февраль	День российской науки 8 февраля
февраль	Беседа ко Дню защитника отечества 23 февраля
март	Акция к международному женскому дню 8 марта

март	Всемирный день театра 27 марта
апрель	Акция ко Дню космонавтики 12 апреля
апрель	«День Эколят» 25 апреля
май	Акция ко Дню Победы 9 мая
май	Акция к Международному дню семьи 15 мая
май	Беседа о безопасности летом на воде

Ожидаемые результаты

Обучающиеся будут знать:

- состав комплекта конструктора LEGO Spike Prime;
- основы программирования в среде Scratch;
- способы решения базовых задач робототехники;
- способы сборки модели с использованием готовых схем или по собственному эскизу.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- конструировать модели на основе образовательного конструктора Lego Spike Prime.

Метапредметные:

- умеет собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- умеет самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- владеет навыками критического мышления и решения сложных задач в процессе увлекательной игры; умеет исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- умеет излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- умеет работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- владеет навыками исследовательской и проектной деятельности;
- применяет в проектной и конструкторской деятельности знания и навыки, полученные при изучении математики, информатики, физики, технологии.

Личностные:

- ответственно и целенаправленно выполняет задания; свободно ориентируется в современном обществе;
- бережно относится к своему здоровью и безопасности.

Формы контроля/аттестации

При реализации программы проводится входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль усвоения пройденного материала учащимися.

Входной контроль проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей

образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования.

Текущий контроль проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: технические задачи, взаимоконтроль, творческие задания, кейсзадачи. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

Промежуточный контроль проводится в рамках процедуры промежуточной аттестации для обучающихся в форме презентации проекта.

Итоговый контроль проводится в рамках процедуры итоговой аттестации для обучающихся в форме соревнования. Материалы находятся в приложении 1.

Диагностика результатов освоения программы

Способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательной деятельности. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

Основные критерии освоения содержания программы

Критерий	Уровень выраженности оцениваемого качества		
	низкий	средний	высокий
Мотивация учебной деятельности	Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует	Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы	Стремится получать прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу
Степень обучаемости	Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога	Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога	Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности

Навыки учебного труда	Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий	Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен	Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий
Теоретическая подготовка	Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией	Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, но иногда сочетает специальную терминологию с бытовой	Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
Практическая подготовка	Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, практически постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при работе с оборудованием	Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога	Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно

Учебный план

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	Беседа
2.	Спринт «Компоненты конструктора»	20	10	10	Технические задачи
3.	Спринт «Конструирование простых механизмов»	44	18	26	Технические задачи

4.	Скрипты Scratch	28	14	14	Технические задачи
5.	Промежуточная аттестация. Презентация проекта	2	-	2	Проект
6.	Scratch «Блочное программирование»	16	6	10	Технические задачи
7.	Проектные траектории	22	8	14	Технические задачи
8.	Итоговое занятие	2	2	-	Творческие задания
Итого:		136	59	77	

Содержание учебного плана

1. Введение в образовательную программу.

Теория: Цели, задачи и содержание работы программы. Правила поведения в учреждении.

Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика: Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Спринт «Компоненты конструктора».

Теория: Детали конструктора Lego Spike Prime и их назначение. Понятия:

«модель», «робот». Основные этапы разработки модели. Применение роботов в различных сферах жизни человека. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи.

Практика: Исследование основных функций и параметров работы мотора. Понятие технологической карты модели и технического паспорта модели.

3. Спринт «Конструирование простых механизмов».

Теория: Связь Smart Hub с приложением через Bluetooth. Блок Smart Hub. Двигатели. Датчики Lego Spike Prime, особенности их работы. Знакомство с правилами создания конструкций, сложными механизмами, принципами их работы.

Практика: Конструирование простых механизмов. Сборка и отладка функционирования моделей.

4. Скрипты Scratch.

Теория: Ознакомление с учебной средой программирования Scratch. Элементы окна среды программирования. Спрайты. Хранилище спрайтов. Понятие команды. Разновидности команд. Структура и составляющие скриптов - программ, записанных языком Scratch. Понятие анимации. Команды движения и вида. Анимация движением и изменением вида спрайта.

Практика: Поиск, импорт и редакция спрайтов и фонов из Интернета. Создание самого простого проекта, его выполнения и сохранения. Хранилище проектов. Создание и редактирование скриптов. Перемещение и удаление спрайтов.

5. Промежуточная аттестация.

Практика: Промежуточная аттестация проводится в форме презентации проекта.

6. Scratch «Блочное программирование».

Теория: Управление спрайтами.

Практика: Создание линейного алгоритма, циклического, алгоритма ветвления.

7. Проектные траектории.

Теория: Сенсоры. Управляемый стрелками спрайт. Отправка и прием сообщений. Переменные. Счетчик.

Практика: Разработка Scratch – проектов по предложенным темам с самостоятельным определением проблематики проекта.

8. Заключительное занятие

Теория: Подведение итогов учебного года.

Календарно-тематическое планирование первого года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Дата занятия	Форма организации образовательной деятельности	Форма контроля
Введение в образовательную программу (2 ч.)					
1.	Введение. Организационное занятие	1		Беседа	Технические задачи
2.	Введение. Организационное занятие	1		Беседа	Технические задачи
Спринт «Компоненты конструктора» (20 ч.)					
3.	История развития Lego Spike Prime	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
4.	История развития Lego Spike Prime	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
5.	Знакомство с компонентами конструктора Lego Spike Prime	1		Техническая лаборатория	Взаимоконтроль
6.	Знакомство с компонентами конструктора Lego Spike Prime	1		Техническая лаборатория	Взаимоконтроль
7.	Датчик силы с откликом	1		Техническая лаборатория	Творческие задания
8.	Датчик силы с откликом	1		Техническая лаборатория	Творческие задания
9.	Датчик расстояния ультразвуковой	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
10.	Датчик расстояния ультразвуковой	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
11.	Датчик цвета	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
12.	Датчик цвета	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
13.	LEGO (коммутатор USB Hub)	1		Работа в мини-группах	Взаимоконтроль
14.	LEGO (коммутатор USB Hub)	1		Работа в мини-группах	Взаимоконтроль
15.	Угловые моторы	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
16.	Угловые моторы	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
17.	Принцип крепления деталей крепления	1		Практическое занятие	Кейс-задачи
18.	Принцип крепления деталей крепления	1		Практическое занятие	Кейс-задачи
19.	Техническая лабораторная: Передача	1		Техническая лаборатория	Технические задачи

20.	Техническая лабораторная: Передача	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
21.	Дидактическая игра «LegoTechnik»	1		Дидактическая игра	Технические задачи
22.	Дидактическая игра «LegoTechnik»	1		Дидактическая игра	Технические задачи
Спринт «Конструирование простых механизмов» (46 ч.)					
23.	Конструирование модели «Брейк-данс»	1		Практическое занятие	Технические задачи
24.	Конструирование модели «Брейк-данс»	1		Практическое занятие	Технические задачи
25.	Конструирование модели «Счетчик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
26.	Конструирование модели «Счетчик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
27.	Конструирование модели «Синоптик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
28.	Конструирование модели «Синоптик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
29.	Конструирование модели «Анемометр»	1		Практическое занятие	Технические задачи
30.	Конструирование модели «Анемометр»	1		Практическое занятие	Технические задачи
31.	Конструирование модели «Тренер»	1		Практическое занятие	Технические задачи
32.	Промежуточная аттестация	1		Презентация проекта	Проект
33.	Конструирование модели «Тренер»	1		Практическое занятие	Технические задачи
34.	Конструирование модели «Блоха»	1		Практическое занятие	Технические задачи
35.	Конструирование модели «Блоха»	1		Практическое занятие	Технические задачи
36.	Конструирование модели «Исследователь»	1		Практическое занятие	Технические задачи
37.	Конструирование модели «Исследователь»	1		Практическое занятие	Технические задачи
38.	Конструирование модели «Кузнечик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
39.	Конструирование модели «Кузнечик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
40.	Конструирование модели «Суперуборщик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
41.	Конструирование модели «Суперуборщик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
42.	Конструирование модели «Механик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
43.	Конструирование модели «Механик»	1		Практическое занятие	Технические задачи
44.	Конструирование модели «Система слежения»	1		Практическое занятие	Технические задачи

45.	Конструирование модели «Система слежения»	1		Практическое занятие	Технические задачи
46.	Конструирование модели «Бульдозер»	1		Работа в мини-группах	Технические задачи
47.	Конструирование модели «Бульдозер»	1		Работа в мини-группах	Технические задачи
48.	Конструирование модели «Приводная платформа»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
49.	Конструирование модели «Приводная платформа»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
50.	Конструирование модели «Жираф»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
51.	Конструирование модели «Жираф»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
52.	Конструирование модели «Сноубордист»	1		Чемпионат	Технические задачи
53.	Конструирование модели «Сноубордист»	1		Чемпионат	Технические задачи
54.	Конструирование модели «Космическая станция»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
55.	Конструирование модели «Космическая станция»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
56.	Конструирование модели «Беспилотник»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
57.	Конструирование модели «Беспилотник»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
58.	Конструирование модели «Фильтрация воды»	1		Техническая лаборатория	Практическое задание
59.	Конструирование модели «Фильтрация воды»	1		Техническая лаборатория	Практическое задание
60.	Конструирование модели «Арбалет»	1		Чемпионат	Взаимоконтроль
61.	Конструирование модели «Арбалет»	1		Чемпионат	Взаимоконтроль
62.	Конструирование модели «Машина перевертыш»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
63.	Конструирование модели «Машина перевертыш»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
64.	Конструирование модели «Водный транспорт»	1		Чемпионат	Технические задачи
65.	Конструирование модели «Водный транспорт»	1		Чемпионат	Технические задачи
66.	Чемпионат «ShortTrek»	1		Чемпионат	Технические задачи
67.	Чемпионат «ShortTrek»	1		Чемпионат	Технические задачи
68.	Промежуточная аттестация	1		Презентация проекта	Проект
Итого часов		68			

Календарно-тематическое планирование второго года обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Дата занятия	Форма организации образовательной деятельности	Форма контроля
Скрипты Scratch (28 ч.)					
1.	Знакомство с интерфейсом ПО «Scratch»	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
2.	Знакомство с интерфейсом ПО «Scratch»	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
3.	Понятие: спрайт, скрипт	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
4.	Понятие: спрайт, скрипт	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
5.	Скрипт «Движение»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
6.	Скрипт «Движение»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
7.	Скрипт «Внешность»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
8.	Скрипт «Внешность»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
9.	Скрипт «Звук»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
10.	Скрипт «Звук»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
11.	Скрипт «Перо»	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
12.	Скрипт «Перо»	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
13.	Скрипт «Данные»	1		Техническая лаборатория	Практическое задание
14.	Скрипт «Данные»	1		Техническая лаборатория	Практическое задание
15.	Скрипт «События»	1		Работа в мини-группах	Технические задачи
16.	Скрипт «События»	1		Работа в мини-группах	Технические задачи
17.	Скрипт «Управление»	1		Работа в мини-группах	Технические задачи
18.	Скрипт «Управление»	1		Работа в мини-группах	Технические задачи
19.	Скрипт «Сенсоры»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
20.	Скрипт «Сенсоры»	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
21.	Скрипт «Операторы»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи

22.	Скрипт «Операторы»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
23.	Скрипт «Отправка сообщений»	1		Работа в мини-группах	Технические задачи
24.	Скрипт «Отправка сообщений»	1		Работа в мини-группах	Технические задачи
25.	Скрипт «Другие блоки»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
26.	Скрипт «Другие блоки»	1		Техническая лаборатория	Технические задачи
27.	Соревнование «Битва роботов»	1		Соревнование	Технические задачи
28.	Соревнование «Битва роботов»	1		Соревнование	Технические задачи
Scratch «Блочное программирование» (16 ч.)					
29.	Управление спрайтами: команда «Идти»	1		Учебное занятие	Беседа
30.	Управление спрайтами: команда «Идти»	1		Учебное занятие	Беседа
31.	Управление спрайтами: команда «Повернуться на угол»	1		Учебное занятие	Кейс-задачи
32.	Управление спрайтами: команда «Повернуться на угол»	1		Учебное занятие	Кейс-задачи
33.	Управление спрайтами: команда «Опустить, поднять перо»	1		Чемпионат	Взаимоконтроль
34.	Управление спрайтами: команда «Опустить, поднять перо»	1		Чемпионат	Взаимоконтроль
35.	Координатная плоскость. Точка отсчёта, оси координат	1		Техническая лаборатория	Творческие задания
36.	Координатная плоскость. Точка отсчёта, оси координат	1		Техническая лаборатория	Творческие задания
37.	Определение координат спрайта: команда «Идти в точку с заданными координатами»	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
38.	Определение координат спрайта: команда «Идти в точку с заданными координатами»	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
39.	Определение координат спрайта: команда «Идти в точку с заданными координатами». Корректировка	1		Чемпионат	Практическое задания
40.	Определение координат спрайта: команда «Идти в точку с заданными координатами».	1		Чемпионат	Практическое задания

	Корректировка				
41.	Команда «Идти в точку с заданными координатами». Режим презентации	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
42.	Команда «Идти в точку с заданными координатами». Режим презентации	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
43.	«Полет кометы»	1		Чемпионат	Технические задачи
44.	«Полет кометы»	1		Чемпионат	Технические задачи
Проектные траектории (22 ч.)					
45.	Scratch - проект «Полет самолета»: управление курсом движения	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
46.	Scratch - проект «Полет самолета»: управление курсом движения	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
47.	Scratch - проект «Космическая станция»: сенсоры	1		Техническая лаборатория	Практическое задание
48.	Scratch - проект «Космическая станция»: сенсоры	1		Техническая лаборатория	Практическое задание
49.	Scratch - проект «Космическая станция»: управление стрелками	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
50.	Scratch - проект «Космическая станция»: управление стрелками	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
51.	Scratch - проект «Метеорологическая станция»: самоуправление спрайтов	1		Чемпионат	Практическое задание
52.	Scratch - проект «Метеорологическая станция»: самоуправление спрайтов	1		Чемпионат	Практическое задание
53.	Scratch - проект «Метеорологическая станция»: обмен сигналами	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
54.	Scratch - проект «Метеорологическая станция»: обмен сигналами	1		Техническая лаборатория	Кейс-задачи
55.	Scratch - проект «Луноход»: переменные	1		Чемпионат	Практическое задание
56.	Scratch - проект «Луноход»: переменные	1		Чемпионат	Практическое задание
57.	Scratch – проект «Луноход»: ввод	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи

	переменных				
58.	Scratch – проект «Луноход»: ввод переменных	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
59.	Scratch - проект «Цветы»: использование счетчиков	1		Техническая лаборатория	Практическое задание
60.	Scratch - проект «Цветы»: использование счетчиков	1		Техническая лаборатория	Практическое задание
61.	Scratch - проект «Цветы»: список	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
62.	Scratch - проект «Цветы»: список	1		Работа в мини-группах	Кейс-задачи
63.	Scratch - проект «Лабиринт»: создание списков	1		Техническая лаборатория	Практическое задания
64.	Scratch - проект «Лабиринт»: создание списков	1		Техническая лаборатория	Практическое задания
65.	«Hello,Robot! Путешественник»	1		Дидактическая игра	Взаимоконтроль
66.	«Hello,Robot! Путешественник»	1		Дидактическая игра	Взаимоконтроль
67.	Итоговое занятие	1		Учебное занятие	Технические задачи
68.	Итоговое занятие	1		Учебное занятие	Технические задачи
Итого часов		68			

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Конструктор Lego Spike Prime (базовый, ресурсный), Lego Spike Prime.
Программное обеспечение. компьютер, ноутбук, столы, стулья.

Список информационных источников:

1. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук. В.Н. Халамова Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно- методическое пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>.
2. В.Г. Рындак, В.О. Дженджер, Л.В. Денисова. «Раннее обучение программированию в среде Scratch».
3. Голиков Д.И. «Scratch для юных программистов», «БХВ-Петербург», Санкт- Петербург, 2017.
4. Гурьев А.С. Робоквантум тулкит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
5. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья «Школа» Лего-роботов» // Александр Попов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html>.
6. Зубков, Б.В. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – М.: Педагогика, 1987. – 354 с.
7. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
8. Козлова В.А., Робототехника в образовании. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» – ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, – М.: ИНТ, 1998, 150 с.
9. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.; «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
10. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
11. Рындак В. Г., Дженджер В. О., Денисова Л. В. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch. — Оренбург: Оренб. гос. ин-т. менеджмента, 2009.

Промежуточная и итоговой аттестации по дополнительной модульной общеразвивающей программе

1. Проведение промежуточной аттестации обучающихся

1.1. Цель промежуточной аттестации:

Отслеживание уровня развития способностей обучающихся и их соответствия прогнозируемым результатам программы.

1.2. Задачи промежуточной аттестации:

- определить уровень сформированности навыков (компетенций) учебной деятельности в области знаний программы;
- создать условия для представления обучающимися творческого(-их) продукта(ов), созданных в результате программы; – проанализировать полноту реализации программы;
- проанализировать актуальность содержания программы, при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, технологий.

1.3. Формы проведения промежуточной аттестации:

К прохождению промежуточной аттестации допускаются все обучающиеся, освоившие материал первого года обучения по программе.

Промежуточная аттестация проводится в форме презентации проекта.

Требования к модели робота:

- соответствие модели робота заявленной теме (образцу);
- функциональность модели;
- соблюдение алгоритма управления в среде Scratch;
- уникальность модели;
- четкое выполнение поставленной задачи.

Требования к презентации:

- грамотная речь;
- владение специальными терминами;
- умение объяснять процесс сборки модели и процесс программирования.

1.4. Система оценивания промежуточной аттестации:

–«зачтено» - проект является уникальным, безошибочное функционирование собранной модели, четкое выполнение поставленных задач;

–«не зачтено» - рационализаторское решение неактуально, проект не является уникальным, либо работа не представлена.

2. Проведение итоговой аттестации обучающихся

2.1. Цель итоговой аттестации: выявление степени сформированности специальных компетенций обучающихся, прошедших полный курс обучения по программе.

2.2. Задачи итоговой аттестации:

- создать условия для представления обучающимися творческого(-их) продукта(-ов), созданных по итогам освоения программы;
- проанализировать полноту реализации программы;

– проанализировать актуальность содержания программы, при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

2.3. Формы проведения итоговой аттестации:

Итоговая аттестация для обучающихся проводится в форме соревнования.

Требования к модели:

- соответствие модели робота заявленной теме;
- функциональность модели;
- соблюдение алгоритма управления в среде Scratch;
- уникальность модели;
- четкое выполнение поставленной задачи.
- соблюдение алгоритма построения модели.

Требования к участию в соревнованиях:

- знание правил соревнований;
- владение специальными терминами;
- умение объяснять процесс поведения модели робота.

2.4. Система оценивания итоговой аттестации.

– «зачтено» - знает регламент соревнований, модель робота завершена, модель работает по программе, функционал модели позволяет принять участие в соревнованиях.

– «незачтено» - не имеет представления о регламенте соревнований, модель робота не завершена, функционал модели не позволяет принять участие в соревнованиях.

Диагностическая карта

№	Ф.И.О ребёнка	Называет детали	Называет форму	Умеет скреплять детали конструктора	Строит элементарные постройки по творческому замыслу	Строит по образцу	Строит по схеме

**Календарный учебный график реализации программы
«Лаборатория робототехники»
на 2024-2025 учебный год**

Год обучения	День занятий	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий в неделю
1 год	Понедельник	2 сентября	май	34 недели	68 часов	2 раза по 1 часу
	Вторник	3 сентября	май			
	Среда	4 сентября	май			
	Четверг	5 сентября	май			
	Пятница	6 сентября	май			
2 год	Понедельник	2 сентября	май	34 недели	68 часов	2 раза по 1 часу
	Вторник	3 сентября	май			
	Среда	4 сентября	май			
	Четверг	5 сентября	май			
	Пятница	6 сентября	май			

**Дата начала и окончания обучения по программе устанавливается и утверждается приказом директора на конкретный учебный год.*

Каникулы: с 30 декабря 2024 г. по 08 января 2025 года включительно (10 календарных дней).

Праздничные и выходные дни:

- День народного единства – 04.11.2024
- Новогодние праздники – 29.12.2024 - 08.01.2025
- День защитника отечества – 23.02.2025 – 24.02.2025
- Международный женский день – 08.03.2025 – 10.03.2025
- Праздник весны и труда – 01.05.2025 – 04.05.2025
- День победы – 09.05.2025-11.05.2025

02.11.2024 – рабочий день

28.12.2024 – рабочий день

Сроки проведения промежуточной аттестации:

 I полугодие – 23-28 декабря 2024 года,

 II полугодие – 19-30 мая 2025 года.