

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Артемовская средняя общеобразовательная школа

«Принята на заседании»
педагогическим советом
от «30» августа 2024 г.
Протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»:
директор МКОУ «Артемовская СОШ»
_____ Ваулина А.В.
Пр. № 82 от «02» сентября 2024г.

Дополнительная общеобразовательная развивающая
программа «Робототехника Spike Prime»

Автор-составитель
учитель математики и информатики
Балакирева Л.В.

п. Артемовский 2024год

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Актуальность	3
Цель и задачи.....	5
Ожидаемые результаты программы.....	9
Учебно-тематический план первого года обучения «Старт»	13
Содержание программы первого года обучения «Старт»	13
Календарно-тематический план первого года обучения «Старт»	14
Учебно-тематический план второго года обучения «Продвижение»	20
Содержание программы второго года обучения «Продвижение».....	20
Календарно-тематический план второго года обучения.....	21
Обеспечение программы. . .	25
Список информационных источников.....	26
Приложение 1	27

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Spike Prime» 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 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным Законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации.
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 28.09.2020 г. № 28);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242);
- Государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642;
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной постановлением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
- Уставом учреждения;
- Лицензией учреждения на образовательную деятельность.

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 SpikePrime. 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.

Адресат программы.

Программа предусматривает занятия с обучающимися 10-12 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 объём реализации программы.

Срок реализации программы 2 года.

Объём программы: 288 учебных часов, на каждом учебном году по 144 часа.

Режим занятий: 4 учебных часа в неделю (2 раза по 40 минут).

Состав учебных групп по 6-8 обучающихся.

Процесс обучения основывается на дифференцированном подходе к детям с учётом 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; качественной подготовки к конкурсным мероприятиям.

При реализации программы соблюдается организационная система проведения инструктажей по

технике безопасности: вводный и текущий.

Цель и задачи программы

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

Задачи:

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 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;

культуру здорового и безопасного образа жизни.

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 *(если нецелесообразно использовать нетрадиционные формы)*;

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 (мини группы) 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. Учителя

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 также 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.

DIY-проект («Сделай это сам») – 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.

Уровни освоения программы	Сформированные компетенции	Результаты творческой деятельности	значительные знаки
Стартовый	hard skills: знает название деталей Lego Spike Prime; знает способы соединения деталей; умеет собирать простые конструкции; знает характеристики конструкций. soft skills: умеет ответственно выполнять задания; умеет проявлять инициативность; умеет контактировать с членами команды.	активное участие в проектной деятельности объединения; включение в число победителей и призеров конкурсных мероприятий разного уровня.	Присваивается звание «Любитель»

Базовый	hard skills: 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 программирования в компьютерной визуальной событийно ориентированной среде программирования Scratch. soft skills: умеет принимать решение; умеет выполнять свою роль в команде; стремится к достижениям.	активное участие в проектной деятельности объединения; включение в число победителей и призёров конкурсных мероприятий разного уровня.	Присваивается звание «Умелец»
Продвинутый	hard skills: 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 компьютерно-визуальной событийно-ориентированной среде программирования Scratch. soft skills: имеет объективную самооценку; развивает навыки исследовательской и проектной деятельности; умеет работать с информацией.	Самостоятельная разработка проектов по техническому конструированию и рационализаторских решений, включение в число победителей и призеров конкурсных мероприятий окружного уровня; участие в проектно-соревновательной робототехнике (Творческие проекты).	Присваивается звание «Специалист»

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, кейс-задачи. 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 программы первого года обучения модуль «Старт»

№ 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	
3.	Спринт «Конструирование простых механизмов»	52	20	32	
4.	Скрипты Scratch	28	14	14	Технические задачи
5.	Промежуточная аттестация. Презентация проекта	2	-	2	DIY - проект
6.	Scratch «Блочное программирование»	16	6	10	Технические задачи
7.	Проектные траектории	22	8	14	Технические задачи
8.	Заключительное занятие	2	2	-	Творческие задания
Итого:		144	61	83	

Содержание учебного плана первого года обучения модуль «Старт»

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 модуль «Старт»

№	Название	К-во часов	Форма организации образовательной деятельности	Форма контроля
1.	Организационное занятие	2	Беседа	Технические задачи
2.	История развития Lego Spike Prime	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
3.	Знакомство с компонентами конструктора Lego Spike Prime	2	Техническая лаборатория	Взаимоконтроль
4.	Датчик силы с откликом	2	Техническая лаборатория	Творческие задания
5.	Датчик расстояния ультразвуковой	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи

6.	Датчик цвета	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
7.	LEGO USB Hub (коммутатор)	2	Работа в мини группах	Взаимоконтроль
8.	Угловые моторы	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
9.	Принцип крепления деталей	2	Практическое занятие	Кейс-задачи
10.	Передача	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
11.	«LegoTechnik»	2	Дидактическая игра	Технические задачи
12.	Конструирование модели «Брейк-данс. Версия 1.2»»	2		
13.	Конструирование модели «Брейк-данс. Версия 2.2»	2	Техническая лаборатория	
14.	Конструирование модели «Счетчик»	2	Практическое занятие	Технические задачи
15.	Конструирование модели «Синоптик»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
16.	Конструирование модели «Анемометр»	2	Техническая лаборатория	
17.	Конструирование модели «Тренер»	2	Учебное занятие	Технические задачи
18.	Конструирование модели «Блоха»	2	Учебное занятие	Кейс-задачи
	Конструирование модели «Исследователь»	2	Техническая лаборатория	
	Конструирование модели «Кузнечик»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
	Конструирование модели «Суперуборщик»	2	Техническая лаборатория	
	Конструирование модели «Механик»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
	Конструирование модели «Система слежения»	2	Техническая лаборатория	
	Конструирование модели «Бункер»	2	Работа в мини группах	Технические задачи

25.	Конструирование модели «Бульдозер»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
26.	Конструирование модели «Приводная платформа»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
27.	Конструирование модели «Приводная платформа. Версия 2.2»	2	Техническая лаборатория	
28.	Конструирование модели «Жираф»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
29.	Конструирование модели «Сноубордист»	2	Чемпионат	
30.	Конструирование модели «Космическая станция»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
31.	Конструирование модели «Беспилотник»	2	Техническая лаборатория	
32.	Конструирование модели «Фильтрация воды»	2	Техническая лаборатория	
33.	Конструирование модели «Арбалет»	2	Чемпионат	Взаимоконтроль
34.	Конструирование модели «Машина перевертыш»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
35.	Конструирование модели «Водный транспорт»	2	Чемпионат	
36.	Конструирование модели «Водный транспорт. Версия 2.0»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
37.	«ShortTrek»	2	Чемпионат	Технические задачи
38.	Знакомство с интерфейсом ПО Scratch	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи
39.	Понятие: спрайт, скрипт	2	Техническая лаборатория	Технические задачи

40.	Скрипт. «Движение»	2	Техниче- ская лабора- тория	Технические задачи
------------	--------------------	---	-----------------------------------	-----------------------

41.	Скрипт. «Внешность»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
42.	Скрипт. «Звук»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
43.	Скрипт. «Перо»	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи
44.	Скрипт. «Данные»	2	Техническая лаборатория	Практическое задание
45.	Скрипт. «События»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
46.	Скрипт. «Управление»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
47.	Скрипт. «Сенсоры»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
48.	Скрипт. «Операторы»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
49.	Скрипт. «Отправкосообщений»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
50.	Скрипт. «Другиеблоки»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
51.	«Битва роботов»	2	Соревнование	Технические задачи
52.	Промежуточнаяаттестация	2	Презентация проекта	DIY-проект
53.	Управление спрайтами: команда «Идти»	2	Учебное занятие	Беседа
54.	Управление спрайтами: команда «Повернуться наугол»	2	Учебное занятие	Кейс-задачи
55.	Управление спрайтами: команда «Опустить, поднятьперо»	2	Чемпионат	Взаимоконтроль
56.	Координатная плоскость. Точка отсчёта, осикординат	2	Техническая лаборатория	

57.	Определение координат спрайта:команда «Идти в точку с заданными координатами»	2	Работа в мини-группах	Кейс-задачи
58.	Определение координат спрайта:команда «Идти в точку с заданными координатами». Корректировка	2	Чемпионат	
59.	Команда «Идти в точку с заданными координатами».Режим презентации	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
60.	«Полет кометы»	2	Чемпионат	Технические задачи
61.	Scratch - проект «Полет самолета»: управление курсомдвижения	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
62.	Scratch - проект «Космическая станция»: сенсоры	2	Техническая лаборатория	активное задание
63.	Scratch - проект «Космическая станция»: управление стрелками	2	ота в мини группах	Кейс-задачи
64.	Scratch - проект «Метеорологическая станция»: самоуправление спрайтов	2	Чемпионат	активное задание
65.	Scratch - проект «Метеорологическая станция»: обмен сигналами	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
66.	Scratch - проект «Луноход»:	2	Чемпионат	Практическое задание

	переменные			
67.	Scratch - проект «Луноход»: ввод переменных	2	ота в мини группах	Кейс-задачи
68.	Scratch - проект «Цветы»: использование счетчиков	2	Техническая лаборатория	активное задание
69.	Scratch - проект «Цветы»: список	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи
70.	Scratch - проект «Лабиринт»: создание списков	2	Техническая лаборатория	активное задания
71.	«Hello,Robot!Путешественник»	2	Дидактическая игра	Взаимоконтроль
72.	Итоговое занятие	2	Учебное занятие	Технические задачи
ВСЕГО 144				

Учебный план второй год обучения модуль «Продвижение»

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу	2	2	-	Беседа
2.	Спринт «Конструирование сложных механизмов»	32	12	20	
3.	Решение робототехнических задач	70	32	38	
4.	Итоговая аттестация. Соревнование	2	-	2	Техническое задание
5.	Проектные траектории	36	10	26	Технические задачи
6.	Заключительное занятие	2	2	-	Технические задачи
Итого:		144	58	86	

Содержание учебного плана второго года обучения модуль «Продвижение»

1. Введение в образовательную программу.

Теория: Цели, задачи и содержание работы программы на втором году обучения. Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика: Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Спринт «Конструирование сложных механизмов».

Теория: Конструирование моделей. Определение необходимых ресурсов. Изучение технической литературы. Поиск информации.

Практика: Сборка модели. Техническая отладка модели.

3. Решение робототехнических задач

Теория: Изучение и обработка информации.

Практика: Экспериментальная проверка программы, написанной для конкретного робота. Запуск программы. Изучение погрешности движения робота. Техническая корректировка. Отладка.

3. Итоговая аттестация.

Практика: Итоговая аттестация проходит в форме соревнования.

4. Проектные траектории.

Теория: Формирование технического задания для модели робота. Определение необходимых ресурсов.

Практика: Выбор модели по желанию обучающихся, проектирование, конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

5. Заключительное занятие.

Теория: Подведение итогов учебного года.

Календарно-тематическое планирование второй год обучения модуль «Продвижение»

№	Название	К-во часов	Форма организации образовательной деятельности	Форма контроля
1.	Организационное занятие	2	Беседа	Технические задачи
2.	Сборка конструкции «Механические конструкции»	2	Техническая лаборатория	
3.	Программирование модели «Механические конструкции»	2	Работа в мини группах	
4.	Сборка конструкции «Болгарка»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
5.	Программирование модели «Болгарка»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
6.	Сборка конструкции «Автобот»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
7.	Программирование модели «Автобот»	2	Работа в мини группах	Взаимоконтроль
8.	Сборка конструкции «Робот-трактор»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
9.	Программирование модели «Робот-трактор»	2	Практическое занятие	
10.	Сборка конструкции «Вертолет»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
11.	Программирование модели «Вертолет»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
12.	Сборка конструкции «Гоночная машина»	2	Работа в мини группах	Взаимоконтроль
13.	Программирование модели «Гоночная машина»	2	Техническая лаборатория	
14.	Сборка конструкции «Обезьяна»	2	Практическое занятие	Технические задачи
15.	Программирование модели «Обезьяна»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
16.	Сборка конструкции «Олень с упряжкой»	2	Техническая лаборатория	Практическое занятие

17.	«Hello, Robot! Чертежник»	2	Чемпионат	Технические задачи
18.	Движение робота по прямой траектории	2	Практическое занятие	Технические задачи
19.	Движение робота по траектории «волна»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
20.	Движение робота по траектории «зигзаг»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
21.	Расчет движения робота на заданное расстояние	2	Работа в мини группах	
22.	Проезд инверсного участка	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
23.	Поиск и подсчет перекрестков	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
24.	Движения робота по дугообразной траектории	2	Работа в мини группах	
25.	Траектория с перекрестками	2	Работа в мини группах	Технические задачи
26.	Наезд на препятствие	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
27.	Распознавание цветов	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
28.	Движения робота в зависимости от освещения	2	Техническая лаборатория	
29.	Объезд объекта	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи
30.	Движение по дуге с заданным радиусом	2	Техническая лаборатория	
31.	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи
32.	Поиск выхода из лабиринта	2	Работа в мини группах	Технические задачи
33.	Эстафета. Взаимодействие роботов	2	Техническая лаборатория	
34.	Транспортировка объектов	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
35.	Подъем по лестнице	2	Техническая лаборатория	Технические задачи

36.	Следование вдоль стенки	2	Работа в мини группах	Технические задачи
37.	Преодоление резких поворотов	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
38.	Постановка робота- автомобиля в гараж	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
39.	Слежение за объектом	2	Работа в мини группах	Технические задачи
40.	Поиск объектов	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
41.	Слалом	2	Работа в мини группах	Технические задачи
42.	Следование по спирали	2	Работа в мини группах	Технические задачи
43.	Гонки шагающих роботов	2	Техническая лаборатория	Практическое задание
44.	Движение по черной линии	2	Техническая лаборатория	Практическое задание
45.	Выход из лабиринта	2	Работа в мини группах	Технические задачи
46.	Плавный поворот	2	Работа в мини группах	Технические задачи
47.	Следование по линии за объектом	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи
48.	Эстафета	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
49.	Шестиногий маневренный шагающий робот	2	Работа в мини группах	
50.	Футбол с инфракрасным мячом	2	ота в мини группах	
51.	Сумо	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
52.	«Hello,Robot! Перевозчик»	2	Чемпионат	Технические задачи
53.	Итоговая аттестация	2	Соревнование	Техническое задание
54.	Проект «Космос»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
55.	Проект «Космос». Техническая корректировка	2	Техническая лаборатория	

56.	Проект «Животные»	2	Чемпионат	Технические задачи
57.	Проект «Животные». Техническая корректировка	2	Техническая лаборатория	
58.	Проект «Человек»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
59.	Проект «Человек». Техническая корректировка	2	Работа в мини группах	
60.	Проект «Техника»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
61.	Проект «Техника». Техническая корректировка	2	Работа в мини группах	Технические задачи
62.	Проект «Транспорт»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
63.	Проект «Транспорт». Техническая корректировка	2	Чемпионат	Технические задачи
64.	Проект «Спасательные службы»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
65.	Проект «Спасательные службы». Техническая корректировка	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи
66.	Проект «Промышленное производство»	2	Чемпионат	Технические задачи
67.	Проект «Промышленное производство». Техническая корректировка	2	Работа в мини группах	Кейс-задачи
68.	Проект «Роботы помощники»	2	Работа в мини группах	Технические задачи
69.	Проект «Роботы помощники». Техническая корректировка	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
70.	Проект «Умный дом»	2	Техническая лаборатория	Кейс-задачи
71.	«Hello, Robot! Погрузчик»	2	Соревнование	Технические задачи

72.	Итоговое занятие	2	Учебное занятие	Творческие задания
144				

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. Джинжер, 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 тулkit. – 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., Дженжер 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

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 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 работа:

- соответствие модели работа 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 итоговой 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.

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.

1.4. **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

