

Отдел образования и защиты прав несовершеннолетних
администрации Рассказовского района
Саюкинский филиал муниципального бюджетного образовательного
учреждения Платоновской средней общеобразовательной школы

Рассмотрена на заседании
методического совета
протокол № 1 от 01.09. 2022 г.

«Утверждаю»
директор школы
_____/М.В. Филонов/
приказ №165 от 01.09.2022

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Академия LEGO»
(ознакомительный уровень)
Возраст обучающихся: 11-12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Богданова Людмила Александровна,
педагог дополнительного образования

С. Саюкино, 2022 г.

Рецензия
на программу «Академия LEGO»
педагога дополнительного образования Саюкинского филиала
муниципального бюджетного образовательного учреждения
Платоновской средней общеобразовательной школы
Богдановой Людмилы Александровны

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Академия LEGO» имеет техническую направленность. Реализуемая программа предусматривает групповую форму обучения детей в возрасте 11-12 лет. Срок реализации – 1 год. Программа является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания, которые опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструктора позволяет заниматься конструированием, программированием и моделированием физических процессов и явлений с последующим обобщением результатов и решением технологических и исследовательских задач. Применяемые на занятиях методы обучения и содержательный компонент программы в полной мере отвечают возрастным особенностям учащихся.

Цель программы: развитие научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime. Актуальность предлагаемой образовательной программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технического развития учащихся. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности. Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что позволяет обучающимся на занятиях в игровой форме раскрыть практическую значимость. Обучаясь по данной программе, учащиеся

откроют для себя новые возможности для овладения новыми навыками моделирования и конструирования, расширят круг своих интересов, через выполнение специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для формирования высокого интеллекта через мастерство. Индивидуальный подход позволяет в рамках групповой формы занятий раскрыть и развить творческие способности.

Предлагаемая программа соответствует специфике дополнительного образования, способствует развитию творческих способностей личности обучающихся.

Рецензент:  Л.В. Пеньшина /- методист МБУ ДО



«Дом детского творчества Рассказовского района»


Рецензия
на программу «Академия LEGO»
педагога дополнительного образования
Саюкинского филиала муниципального образовательного учреждения
Платоновской средней общеобразовательной школы
Богдановой Людмилы Александровны

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Академия LEGO» имеет техническую направленность. Программа позволяет обучающимся изучить набор LEGO Education SPIKE Prime, который представляет собой идеальное сочетание ярких элементов LEGO, простых в использовании электронных компонентов и интуитивно понятного ПО, созданного на базе языка программирования Scratch. С помощью которого обучающиеся могут строить алгоритмы при помощи блок-схем и наблюдать, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Учащиеся опираются на предыдущий опыт при разработке и использовании моделей, используют определенные события при моделировании решения задач, совершенствуют модели и формируют новые идеи о реальной задаче и находят пути её решения. Для современных школьников важна наглядность и SPIKE Prime является тем инструментом, который может увлечь детей программированием и точными науками. Это решение позволяет обучающимся в процессе увлекательного игрового обучения одинаково успешно развить навыки критического мышления и решения задач, невзирая на свой возраст и уровень подготовки, приобрести ключевые STEAM-компетенции.

Реализуемая программа предусматривает групповую форму обучения детей в возрасте 11-12 лет. Срок реализации: 1 год.

В пояснительной записке описаны актуальность программы, отличительные особенности, в чем состоит новизна, прописаны цели и задачи программы. Описаны формы и режим занятий, ожидаемые результаты обучения и формы подведения итогов. Достаточно полно раскрыта содержательная часть программы, указаны основные темы и разделы занятий, приведено количество часов с разбивкой на теорию и практику. Материал излагается последовательно, системно. В программе имеется список литературы в помощь педагогу и детям. Данная программа может быть рекомендована для обучающихся, как средство повышения интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

Куратор по воспитательной работе


/Е. В. Часовских

Информационная карта программы

1. Учреждение	Центр «Точка роста» естественнонаучной направленности Саюкинского филиала муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Платоновской средней общеобразовательной школы
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Академия LEGO»
3. Сведения об авторе	
3.1. Ф.И.О., должность автора	Богданова Людмила Александровна, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Дата разработки	2021 год
4.2. Нормативная база:	<ul style="list-style-type: none"> • Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; • Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; • Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); • Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; • Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; • Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; • Устав образовательного учреждения.

4.3. Область применения	дополнительное образование
4.4. Направленность	техническая
4.5. Тип программы	модифицированная
4.6. Вид программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
4.7. Образовательная область	познавательное развитие
4.8. Уровень освоения	ознакомительный
4.9. Возраст учащихся	11 – 12 лет
4.10. Продолжительность обучения	1 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик дополнительной

общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка	5
1.2. Цель и задачи программы.....	10
1.3. Содержание программы	11
1.4. Планируемые результаты	17

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график	19
2.2. Условия реализации программы	20
2.3. Формы аттестации.....	22
2.4. Оценочные материалы.....	22
2.5. Список литературы	25

**РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик
дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
«Академия LEGO»**

1.1. Пояснительная записка

Наше время отличается необыкновенной стремительностью. Мир вокруг нас наполняется электронными машинами. Меняются и инструменты обучения. Один из таких инструментов – образовательные робототехнические конструкторы.

Робототехника — одно из самых интересных и прорывных школьных и дополнительных занятий. Она учит составлять алгоритмы, геймифицирует учебный процесс, знакомит детей с программированием.

Чтобы дети легко понимали робототехнику и программирование, могли углубленно изучать математику и физику в средней школе, компания LEGO Education предлагает использовать новый обучающий набор LEGO Education SPIKE Prime. Данный конструктор идеально подходит для классно-урочной системы по самым разным предметам, даже физкультуре. Собирается быстро, программируется быстро, даже убирается в коробки быстро.

Набор позволяет строить алгоритмы с помощью блок-схем и наблюдать, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Для современных школьников важна наглядность и WOW-эффект, и SPIKE Prime является тем инструментом, который может увлечь детей программированием и точными науками. Базовый набор LEGO Education SPIKE Prime — это образовательное решение, специально разработанное для практического изучения предметов STEAM. Базовый набор SPIKE Prime представляет собой идеальное сочетание ярких элементов LEGO, простых в использовании электронных компонентов и интуитивно понятного ПО, созданного на базе языка программирования Scratch. С помощью этого решения учащиеся смогут в процессе увлекательного игрового обучения одинаково успешно развивать навыки критического мышления и решения задач, невзирая на свой возраст и уровень подготовки, приобрести ключевые STEAM-компетенции, чтобы они стали настоящими инженерами будущего.

Решение SPIKE Prime объединяет множество элементов LEGO, программируемый многопортовый Хаб для подключения датчиков и моторов, язык программирования на основе Scratch и готовые учебно-методические материалы, чтобы помочь детям с любым уровнем подготовки сформировать уверенность в своих силах и развить навыки критического мышления.

Учебно-методические материалы SPIKE Prime предлагают простые и быстрые стартовые проекты, для выполнения которых потребуется 45 минут, включая этапы конструирования и программирования.

Образовательная программа дополнительного образования детей

«Акамия LEGO» имеет **техническую направленность** с применением развивающих технологий в обучении и рассчитана для детей с 11 до 12 лет.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами. Курс является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания, которые опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструктора позволяет заниматься с учащимися разного возраста конструированием, программированием и моделированием физических процессов и явлений с последующим обобщением результатов и решением технологических и исследовательских задач.

Направленность программы – техническая

Уровень освоения программы – ознакомительный

Новизна и отличительные особенности программы

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Научные и инженерные навыки объединяют весь учебный курс и в процессе освоения становятся базой для знакомства со стандартами. Определения процессов выражаются в форме, понятной учащимся на данном уровне. Основные принципы навыков используются в проектах SPIKE Prime при постановке вопросов и формулировке задач. Учащиеся опираются на предыдущий опыт при разработке и использовании моделей, используют определенные события при моделировании решения задач, совершенствуют модели и формируют новые идеи о реальной задаче и находят пути её решения.

При планировании и проведении исследований учащиеся изучают инструкции по исследованию и выполняют их, чтобы сформулировать возможные варианты решения. Дети анализируют и интерпретируют полученные данные, изучают способы сбора информации на основе опыта, документов и обмена результатами в процессе обучения.

Образовательное решение LEGO Education SPIKE Prime появилось на российском рынке в январе 2020 года. SPIKE Prime предлагает массу стратегий

для учеников любых уровней подготовки по практическому развитию критического мышления, навыков работы с данными и решения задач, тесно связанных с реальным миром. От простых в освоении пошаговых уроков до безграничных по вариативности проектных работ. Среди многообразия образовательных решений LEGO набор SPIKE Prime прочно поместился между Lego WeDo и Lego MindstormsEV3.

Базовый набор и приложение LEGO Education SPIKE Prime

- 528 деталей LEGO
- Умное аппаратное обеспечение
- Прочный короб с двумя сортировочными лотками

В конструкторе появилось много новых деталей. Умная электроника с многопортовым программируемым Хабом, в который встроен гироскоп. Гироскоп умеет определять положение Хаба в пространстве: ориентацию, наклон, крен, определение грани сверху, состояние падения и т. д. Встроенная память позволяет загружать и хранить до 20 программ. Номер программы отображается на пиксельном экране 5x5, куда также выводятся пользовательские изображения и статус работы Хаба. Также появились новые датчики (силы и цвета).

Программная среда создана на основе детского языка программирования Scratch. Она состоит из набора команд, каждая из которых представляет собой графический блок определенной формы и цвета с параметрами, которые можно изменять вручную, например, скорость и дальность движения, угол вращения и т. д. При этом наборы команд, связанных с различными компонентами решения (моторы, датчики, переменные, операторы и т. д.), выделены разными цветами, что позволяет быстро интуитивно разобраться, как программировать то, что нужно. Также можно работать с данными online.

Каждое занятие данной программы направлено на овладение основами, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у ребят развивается творческая деятельность.

Занятия по программе направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до естественных наук. Тематический подход объединяет задания в один целый проект. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика - понятие пространства, изображение объемных фигур,

выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работас геометрическими фигурами;

Окружающий мир – изучение деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания;

Русский язык - развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов);

Изобразительное искусство - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил; формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;

Технология – изучение простейших механизмов и машин, конструирование и моделирование. Испытание простейших механизмов.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Комплект LEGO Education SPIKE Prime помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. LEGO Education SPIKE Prime обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми, личностного самосовершенствования компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

Нормативная база – дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программы «Академия LEGO» разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

7. Устав образовательного учреждения.

Адресат программы

Программа курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» предназначена для детей 11-12 лет. Группа формируются по 10-11 человек.

Сроки реализации программы

Обучение по данной программе проходит в течение одного года.

Объем программы: 1 ч в неделю, 36 часов

Режим занятий: периодичность 1 раз в неделю по 45 минут

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных ***форм организации на занятиях***. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

- выставки;
- соревнования;
- защита проектов.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель программы: развитие научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime.

Задачи:

Воспитательные:

- способствовать развитию целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

Образовательные:

- обучать основам конструирования и программирования;
- приобретать опыт при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- сформировать умения и навыки конструирования.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к технике, программированию, высоким технологиям;
- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- развить стремление к исследовательской деятельности.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Учащиеся получают возможность научиться:

- самостоятельно мыслить;
- работать в команде;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- отстаивать свое мнение;
- планировать и организовывать;
- строить гипотезы и проверять их;
- экспериментировать.

1.3. Содержание программы Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	8	4	4	
1.1	Вводное занятие. Информатика. Кибернетика. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	2	1	1	Тестирование
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	6	3	3	Творческий проект «Учим роботов двигаться»
2	Отряд изобретателей	12	2,5	9,5	
2.1	Помогите!	2	0,5	1,5	Творческий проект «Конструирование модели собачки Кики»
2.2	Кто быстрее?	2	0,5	1,5	Творческий проект «Конструирование модели блохи»
2.3	Суперуборка	2	0,5	1,5	Творческий проект «Конструирование устройства управления и два захвата»
2.4	Устраните поломку	2	0,5	1,5	Творческий проект «Сборка станка с ЧПУ»
2.5	Модель для друга	4	0,5	3,5	Творческий проект «Сборка протеза руки»
3	Запускаем бизнес	14	3	11	
3.1	Следующий заказ	2	0,5	1,5	Творческий проект «Сборка модели робота службы контроля качества»
3.2	Неисправность	2	0,5	1,5	Творческий проект «Конструирование транспортировочной тележки»
3.3	Система слежения	2	0,5	1,5	Творческий проект «Конструирование устройства для отслеживания»
3.4	Безопасность прежде всего!	2	0,5	1,5	Творческий проект «Конструирование сейфовой ячейки»
3.5	Еще безопаснее!	2	0,5	1,5	Творческий проект «Конструирование

					Супербезопасной сейфовой ячейки»
3.6	Да здравствует автоматизация!	4	0,5	3,5	Творческий проект «Конструирование Робота-помощника»
4	Итоговое занятие	2	-	2	Защита проекта
	Всего:	36	9,5	26,5	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime

Тема 1.1. Вводное занятие. Информатика. Кибернетика. Техника безопасности.

Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение

Теория: Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

Практика: Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 1.2. Знакомство с аппаратной и программной частью решения

Теория: Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

Практика: Учим роботов двигаться.

Раздел 2. Отряд изобретателей

Тема 2.1. Помогите!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

Практика: Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

Тема 2.2 Кто быстрее?

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

Практика: Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Тема 2.3. Суперуборка

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

Практика: Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 2.4. Устраните поломку

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

Практика: Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Тема 2.5. Модель для друга

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

Практика: Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

Раздел 3. Запускаем бизнес

Тема 3.1. Следующий заказ

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

Практика: Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей иголова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

Тема 3.2. Неисправность

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

Практика: Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Тема 3.3. Система слежения

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

Практика: Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

Тема 3.4. Безопасность прежде всего!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика: Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки

через добавление в программы условных операторов.

Тема 3.5. Еще безопаснее!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика: Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

Тема 3.6. Да здравствует автоматизация!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Промышленные роботы.

Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

Практика: Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

Раздел 4. Итоговое занятие

Практика: Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

Формы и виды контроля: Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ учащихся.

1.4. Планируемые результаты

Результаты освоения программы курса:

Личностными результатами изучения курса является формирование следующих умений:

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

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

Познавательные УУД:

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

Регулятивные УУД:

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

Коммуникативные УУД:

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

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

В результате обучения, учащиеся знают:

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO SPIKE Prime;
- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций

В результате обучения, учащиеся умеют:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO SPIKE Prime;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Способы проверки ожидаемых результатов:

В программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся:

- тестирование (письменное, устное),
- взаимоконтроль, взаимопроверка,
- исследование,
- практические работы,
- защита творческих проектов.

РАЗДЕЛ 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Кол-во часов в неделю	сентябрь, в том числе по понедельникам					октябрь, в том числе по понедельникам				ноябрь, в том числе по понедельникам		
		02.09.2022	09.09.2022	16.09.2022	23.09.2022	30.09.2022	07.10.2022	14.10.2022	21.10.2022	28.10.2022	11.11.2022	18.11.2022	25.11.2022
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Первый	1	КО	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У

Год обучения	Кол-во часов в неделю	декабрь, в том числе по понедельникам					январь, в том числе по понедельникам			февраль, в том числе по понедельникам			
		02.12.2022	09.12.2022	16.12.2022	23.12.2022	30.12.2022	13.01.2023	20.01.2023	27.01.2023	03.02.2023	10.02.2023	17.02.2023	24.02.2023
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Первый	1	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У

Год обучения	Кол-во часов в неделю	март, в том числе по понедельникам				апрель, в том числе по понедельникам				май, в том числе по понедельникам				Всего недель	Всего часов
		03.03.2023	10.03.2023	17.03.2023	31.03.2023	07.04.2023	14.04.2023	21.04.2023	28.04.2023	05.05.2023	12.05.2023	19.05.2023	26.05.2023		
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Первый	1	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	Р	Р	36	36

«КО» - комплектование групп

«У» - учебные занятия

«Р» - резервное время для выполнения образовательной программы

«В» - выходные, праздничные дни

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов с автоматизированными рабочими местами для учащихся.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект мебели для учащихся;
- комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

- конструктор LEGO Education SPIKE Prime;
- ноутбук с предустановленным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- мультимедийный проектор

2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3. Кадровое обеспечение

Для реализации данной программы дополнительного образования «Академия LEGO» осуществляет педагог дополнительного образования центра «Точка Роста»

Методическое обеспечение

Принцип построения программы:

Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения цели. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Количество часов на освоение программы:

Программа рассчитана по два часа в неделю в объеме 36 часов.

Данная программа помогает учащимся в овладении компетенциями: образовательными (поиск, анализ, применение информации технической литературы), коммуникативными (общение и взаимопомощь в группе, в микро- группе) и бытовыми (владение материалами и инструментами).

Наименование компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Общие	
Способность педагога к совершенствованию общенаучных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности	Практические работы Тестирование Практические проектные работы
Способность педагога осуществлять деятельность в имеющейся информационной среде учебного заведения, в том числе планирование и анализ учебного процесса	Практические и самостоятельные работы
Способность педагога к развитию коммуникативных способностей, умения работать в группе, умения аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения	Практические и самостоятельные работы Защита проектной работы
Профессиональные	
Готовность к освоению основ конструирования и моделирования, расширению знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин	Практические работы
Готовность к решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности	Проектные работы
Готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений, обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Тестирование Практические проектные работы
Готовность применять заложенные в содержании используемые в образовательных организациях технологии	Проектные работы

Для эффективности реализации программы необходимо дидактическое обеспечение:

1. Лего-конструктор
2. Программное обеспечение «LEGO Education SPIKE Prime».

Персональный компьютер позволяет учащимся:

1. Совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;
2. Распределять обязанности в своей группе;
3. Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
4. Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
5. Создавать модели реальных объектов и процессов.

2.3. Формы аттестации

Положительный результат освоения всех модулей свидетельствует о достижении детьми запланированных образовательных результатов.

Контроль и оценка результатов освоения отдельного модуля осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, а также подготовки и презентации обучающимися самостоятельной итоговой работы.

2.4. Оценочные материалы

Входной контроль проводится в начале учебного года (сентябрь), для выявления имеющихся компетенций.

Промежуточный контроль осуществляется на начало второго полугодия (январь), для выявления усвоения полученных компетенций.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года – в мае, для проверки качества усвоения программы.

Контроль осуществляется по трем уровням:

1 балл – низкий уровень (0-13 баллов, 1% - 50%)

2-3 балла – средний уровень (14-21 балл, 51% - 80%)

4 балла высокий уровень (22-28 баллов, 81% - 100%)

Критерии оценки развития учащихся:

1 балл (низкий уровень)

- учащийся не справляется с заданием или выполняет задание менее на 50%;
- неуверенно пользуется инструментами и материалами
- у учащегося неустойчивый интерес к деятельности
- не пользуется специальной терминологией, предусмотренной разделами
- выполняет задания на основе образца или его копию
- работу делает неаккуратно
- постоянно нуждается в помощи и контроле педагога
- не хватает терпения на изготовление самостоятельной работы
- избегает участия в коллективных работах

2-3 балла (средний уровень)

- учащийся справился с заданием, с небольшими ошибками
- теоретические и практические задания выполняет с достаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога
- специальную терминологию смешивает с бытовой
- уверенно пользуется инструментами и материалами, но нет достаточной аккуратности в работе
- способен защитить свой проект (работу), но не проявляет творческую инициативу
- недостаточно уверенно справляется с поставленными задачами
- выполняет все задания педагога
- заниженная самооценка
- участвует в изготовлении коллективной работы, но без желания 4 балла (высокий

уровень)

- учащийся полностью справляется с заданием
- самостоятельно, без подсказки педагога выполняет задание
- при задании проявляет творчество, инициативу, фантазию
- терминологию использует осознанно и в соответствии с их содержанием
- трудолюбив, оказывает помощь товарищу, аккуратен и внимателен
- дает объективную оценку своей работе
- проявляет волевые качества при достижении своей цели
- при защите своей работы показывает знания, полученные извне (пользуется литературой, интернет ресурсами для получения дополнительной информации)
- в общих мероприятиях или заданиях проявляет инициативу.

Этапы работы над творческим проектом

1. Организационно-подготовительный этап

Обоснование возникшей проблемы и потребности. Идея проекта. Выбор модели и обоснование проекта. Описание внешнего вида модели. Выбор материалов. Выбор оборудования, инструментов программирования. Организация рабочего места. Подготовка к процессу конструирования и моделирования изделия на основе своих идей. Составление технологической последовательности изготовления изделия.

2. Технологический этап

Выполнение технологических операций, сборка конструкций и составление программы для демонстрации проекта. Соблюдение условий техники безопасности и культуры труда.

3. Заключительный этап

Предлагаются возможные пути реализации изделия. Оценка проделанной работы. Защита проекта. К защите должны быть представлены обоснование проекта, документация и само изделие – робототехническая модель.

Критерии оценки проекта:

1. Оригинальность темы и идеи проекта.
2. Конструктивные параметры (соответствие конструкции изделия; прочность, надежность; удобство использования).
3. Технологические критерии (соответствие документации и программы работа; оригинальность применения и сочетание материалов; соблюдение правил техники безопасности).
4. Эстетические критерии (композиционная завершенность; дизайн

изделия; использование традиций народной культуры).

5. Экономические критерии (потребность в изделии; рекомендации к использованию; возможность массового производства).

6. Экологические критерии (наличие ущерба окружающей среде при производстве изделия; возможность использования вторичного сырья, отходов производства; экологическая безопасность).

7. Информационные критерии (стандартность проектной документации; использование дополнительной информации)

Критерии оценки результативности творческого проекта

Высокий уровень выставляется, если требования к пояснительной записке полностью соблюдены. Она составлена в полном объеме, четко, аккуратно. Изделие выполнено технически грамотно с соблюдением стандартов, соответствует предъявляемым к нему эстетическим требованиям. Если это изделие декоративно-прикладного творчества, то тема работы должна быть интересна, в нее необходимо внести свою индивидуальность, свое творческое начало. Работа планировалась учащимися самостоятельно, решались задачи творческого характера с элементами новизны. Работа имеет высокую экономическую оценку, возможность широкого применения. Работу или полученные результаты исследования можно использовать как пособие на уроках технологии или на других уроках.

Средний уровень выставляется, если пояснительная записка имеет небольшие отклонения от рекомендаций. Изделие выполнено технически грамотно с соблюдением стандартов, соответствует предъявляемым к нему эстетическим требованиям. Если это изделие декоративно-прикладного творчества, то оно выполнено аккуратно, доботно, но не содержит в себе исключительной новизны. Работа планировалась с несущественной помощью учителя, у учащегося наблюдается неустойчивое стремление решать задачи творческого характера. Проект имеет хорошую экономическую оценку, возможность индивидуального применения.

Низкий уровень выставляется, если пояснительная записка выполнена с отклонениями от требований, не очень аккуратно. Есть замечания по выполнению изделия в плане его эстетического содержания, несоблюдения технологии изготовления, материала, формы. Планирование работы с помощью учителя, ситуационный (неустойчивый) интерес ученика к технике.

2. 5. Список литературы

Литература для педагога

1. Г.К. Селевко Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017 г.
2. Ю.С. Столяров Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016 г.
3. С. А. Филиппов программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института), 2019 г.
4. В.Г. Шиховцев Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования), 2018 г.
5. Д. Г. Копосов Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов
6. Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 г.
7. Л.Ю. Овсяницкая Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп - М.: Издательство «Перо», 2016 г.

Литература для учащихся

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017 г.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018 г.
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017 г.
4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017 г.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH, Питер СПб, 2016 г.

Интернет - ресурсы

1. <https://education.lego.com/ru-ru/>
2. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/spike-app/software>
3. <https://habr.com/ru/company/legoeducation/blog/486058/>
4. <https://www.prorobot.ru/lego.php>
5. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>
6. <https://www.lektorium.tv/legorobot>
7. <http://lego.rkc-74.ru>
8. <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>
9. [education.lego.com>ru...resources/spike-prime...сборке](https://education.lego.com/ru...resources/spike-prime...сборке)
10. [education.lego.com>ru...resources/spike-prime...для...](https://education.lego.com/ru...resources/spike-prime...для...)

11. <https://vk.com/legoeducationrussia>
12. <http://legoacademy.ru/>
13. <https://legoteacher.ru/robototehnicaske-konstruktory/nabor-spike-prime/>
14. https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6_r8x0oW9TmmjQTWg
15. <https://www.youtube.com/channel/UCSQJ8VTyPgnCQfKkmPd7ig>
16. <https://pedsovet.org/article/resursy-v-pomos-lego-robototehniku-2>
17. <https://www.lektorium.tv/legorobot-materials>