

Администрация городского округа Тольятти
Департамент образования
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Гуманитарный центр интеллектуального развития»
городского округа Тольятти

Программа принята к реализации
решением педагогического
совета. Протокол № 4
от «28» июня 2024г.



УТВЕРЖДАЮ.

Директор МБОУ ДО ГЦИР

А.В. Хаирова

« 28 » июня 2024г. Приказ № 58

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«СТУДИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
«РОБОМИР»**

Направленность техническая

Возраст детей – 7-10 лет

Срок реализации – 2 года

Разработчик:

Палева Алина Александровна,
педагог дополнительного образования;

Методическое сопровождение:

Клюева Юлия Викторовна,
методист центра цифрового образования
«ИТ-Куб»

Тольятти 2024

Паспорт дополнительной общеобразовательной программы

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Студия технического творчества «РобоМир»
Краткое название программы	Студия «РобоМир»
Изображение (логотип)	
Место реализации программы (адреса)	МБОУ ДО ГЦИР: 445045, Самарская область, г.Тольятти, ул. Чайкиной, 87
Разработчик(и) программы	Палева Алина Александровна, педагог дополнительного образования
Методическое сопровождение	Клюева Юлия Викторовна, методист центра цифрового образования «IT-Куб»
Краткое описание	Программа «Студия «РобоМир» реализуется в рамках центра цифрового образования «It-куб» и предназначена для младших школьников 7-10 лет. Программа направлена на развитие творческих способностей учащихся путем вовлечения их в деятельность по сборке Lego-конструкторов. В ходе освоения программы обучающиеся знакомятся с основами механики, электротехники, электроники, методикой и процессом сборки разных Lego-конструкторов. Практическую часть программы составляет создание по схемам и таблицам электронных схем и технических средств передвижения
Ключевые слова для поиска	Робот, конструктор, моделирование, обучение конструированию, Лего, проектирование
Цели и задачи	Развитие творческих способностей младших школьников и овладение ими навыками начального технического конструирования через изучение приемов сборки и программирования робототехнических устройств
Результаты освоения	Выпускник программы будет разбираться в технике, в моделировании различных механизмов. Будет анализировать конструкции и модели, работать по предложенным инструкциям, а также собирать осуществлять сборку конструктора по авторскому замыслу
Материальная база (перечислить имеющееся оборудование)	Мультимедийное проекционное оборудование, персональный компьютер для каждого обучающегося, программное обеспечение WeDo2.0, LEGO EducationSoftwarev1.2; LEGO DigitalDesigner; «Пиктомир», конструкторы LEGO Education, «ПервоРобот»; SPIKE Prime,

	ApitorSuperBot
Год создания программы. Где, когда и кем утверждена программа	2017 г. Решение методического совета МБОУ ДО ГЦИР. Протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
Тип программы по функциональному назначению	общеразвивающая
Направленность программы	Техническая
Направление (вид) деятельности	Техническое конструирование. Программирование роботов
Форма обучения по программе	Очная
Используемые образовательные технологии (перечислить кратко)	Проектный метод. Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах). Игровые технологии. ИКТ
Уровень освоения содержания программы	Базовый уровень
Охват детей по возрастам	7-10 лет
Вид программы по способам организации содержания	Модульная
Срок реализации программы	2 года
Взаимодействие программы с различными учреждениями и профессиональными сообществами	
Финансирование программы	Реализуется в условиях ПФДО и на бюджетной основе в рамках муниципального финансирования. За рамками муниципального финансирования – на платной основе
Итоги экспертизы программы на соответствие требованиям ПФДО	Итоговое заключение ОМЭС-36 от 28.02.2024. Итоговое заключение ОМЭС-11 от 01.03.2021
Итоги участия программы в конкурсах	

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
Введение	5
Актуальность и педагогическая целесообразность программы	5
Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ	6
Цель и основные задачи программы.....	6
Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса.....	7
Основные характеристики образовательного процесса	7
Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса	8
Планируемые результаты освоения программы.....	10
Педагогический мониторинг результатов образовательного процесса	11
УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ	15
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	15
Первый год обучения	15
Второй год обучения	22
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	26
Кадровое обеспечение.....	26
Методическое обеспечение	26
Информационное обеспечение.....	27
Материально-техническое обеспечение программы	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	30
ПРИЛОЖЕНИЯ	32
Календарный учебный график программы	32
Оценочные материалы	33

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Студия технического творчества «РобоМир» является неотъемлемой частью образовательной программы муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Гуманитарный центр интеллектуального развития» г.о. Тольятти и дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Программа «Студия «РобоМир» реализуется в рамках центра цифрового образования «It-куб» и предназначена для младших школьников 7-10 лет. Программа направлена на развитие творческих способностей учащихся путем вовлечения их в деятельность по сборке Lego-конструкторов. В ходе освоения программы обучающиеся знакомятся с основами механики, электротехники, электроники, методикой и процессом сборки разных Lego-конструкторов. Практическую часть программы составляет создание по схемам и таблицам электронных схем и технических средств передвижения.

По своему функциональному назначению программа является *общеразвивающей*, поскольку она обеспечивает удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании, в организации их свободного времени.

Направленность программы техническая, так как содержание программы направлено на создание условий для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, в формирование у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность предлагаемой программы заключается в том, что она ориентирована на приоритетные направления социально-экономического и территориального развития Самарской области, определенных в Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена постановлением Правительства Самарской обл. от 12.07.2017 г. № 441), в которой поставлена задача качественного изменения структуры направленностей дополнительного образования и увеличения кружков и секций технического профиля.

XXI век - век новейших компьютерных разработок и цифрового оборудования. Огромное разнообразие технических средств даёт педагогу возможность сделать познание окружающего мира увлекательным для ребёнка любого возраста. Одной из таких новинок являются наборы LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика», ApitorSuperBot, включающие в себя конструкторы, специально созданные для младших школьников. Формирование базовых знаний, умений и навыков сочетается с творческой деятельностью, связанной с развитием у ребенка познавательных процессов.

Использование конструктора Lego способствует развитию у учащихся мелкой моторики, интеллекта, пространственных представлений, речи и коммуникативных навыков, формированию чувства уверенности в себе, интеграции различных предметных областей знаний.

Педагогическая целесообразность программы заключается в таком отборе технологий и средств обучения, которые позволяют организовать на занятии самостоятельное моделирование и конструирование детей, благодаря чему у них формируются умения самостоятельно действовать, принимать решения. На каждом занятии проводится коллективное обсуждение выполненного задания. На этом этапе у детей формируется такое важное качество, как осознание собственных действий, самоконтроль, возможность дать отчет о выполненных делах. Кроме этого, в процессе конструирования и программирования

дети получают дополнительные сведения из области физики, механики, электроники и информатики.

Таким образом, дополнительная программа «РобоМир» актуальна и педагогически целесообразна: она удовлетворяет потребности младших школьников в решении актуальных для них задач – освоении актуальных и значимых знаний и умений, развитии интеллектуальных способностей, воспитании творческой личности, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Целью создания программы «РобоМир» является изменение содержания, организационно-педагогических основ и методов обучения, обеспечивающих получение первоначальных знаний о программировании роботов и поддерживающих деятельностный подход к организации обучения в центре цифрового образования «It-куб».

Программа разработана с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. По содержанию тем, программа находится в едином комплексе с другими программами дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для программ более углубленного изучения роботов и мехатроники.

Отличия программы от уже существующих образовательных программ заключаются в особой постановке учебной задачи. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовое указание, требующие лишь повторения заранее предписанных действий.

Новизной программы следует считать то, что основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании 3D конструктор Lego - моделей, механических, электронных роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса.

Цель и основные задачи программы

Цель программы - развитие инженерно-технических способностей учащихся младших классов и овладение ими навыками начального технического конструирования через изучение приемов сборки и программирования робототехнических устройств.

Основные задачи:

Обучающие:

- 1) дать первоначальные знания по устройству и сборке Lego-конструкторов, робототехнических устройств;
- 2) научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- 3) сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- 4) научить применять метод проекта на примере создания механизмов, роботов.

Развивающие:

- 1) развивать логическое и системное мышление;
- 2) формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- 3) формировать умения работать в коллективе, научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе;
- 4) развивать интеллектуальные способности и познавательные интересы.

Воспитательные:

- 1) воспитывать самостоятельность в решении поставленной задачи;

- 2) развивать чувство ответственности за выполнение поставленной задачи;
- 3) формировать первоначальный опыт практической преобразовательной деятельности.

В процессе реализации программы решаются более узкие и конкретные цели и задачи, что отражено в программах каждого модуля.

Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса

Реализация программы «Студия технического творчества «РобоМир» основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности.

В целях раскрытия педагогического и развивающего потенциала учебно-воспитательного процесса по программе акцент в ней делается на следующих принципах:

1. *Принцип политехнизма* направлен на подготовку специалистов широкого профиля на основе выявления и изучения инвариантной научной основы, общей для различных наук, технических дисциплин, технологий производства, что позволит учащимся переносить знаний и умения из одной области в другую.

2. *Принцип проектности* предполагает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку и выведение ребенка в самостоятельное проектное действие, развертываемое в логике замысел – реализация – рефлексия. В ходе проектирования перед человеком всегда стоит задача представить себе еще не существующее, но то, что он хочет, чтобы появилось в результате его активности. Если ему уже задано то, к чему он должен прийти, то для него нет проектирования. В логике действия данного принципа в программе предусматриваются исследовательские и практико-ориентированные проекты обучающихся.

Основные характеристики образовательного процесса

Возраст детей, участвующих в реализации программы - 7-10 лет.

Условия набора детей в объединение. Принцип набора в объединение свободный. Принимаются все желающие без конкурсного отбора.

Характеристика учебных групп по возрастному принципу: группы формируются с учетом возраста обучающихся. В группы первого года обучения принимаются обучающиеся 7-8 лет, в группы второго года обучения – 9-10 лет.

Категория детей, для которых предназначена программа: программа предоставляет возможность обучения одаренным детям, проявляющим познавательную активность в сфере техники.

Форма обучения очная.

Срок реализации программы – 2 года.

Количество обучающихся в группе – 12 человек.

Уровень освоения содержания программы базовый, что предполагает освоение обучающимися специализированных знаний, обеспечение трансляции общей и целостной картины тематического содержания программы.

Вид программы по способам организации содержания: модульная.

Взаимодействие данной программы с другими программами МБОУ ДО ГЦИР. Объединение «Студия технического творчества «РобоМир» является одним из комплекса объединений центра цифрового образования «It-куб». Внутри центра «It-куб» организована собственная воспитательная система (конкурсные мероприятия, соревнования, открытые защиты проектов, воспитательные мероприятия и праздники). Поэтому объединение «Студия технического творчества «РобоМир» взаимодействует со всеми другими объединениями центра «It-куб».

Возможность продолжения обучения по программам близкого вида деятельности. В соответствии с принципами непрерывности и преемственности образования по окончании обучения по программе «Студия технического творчества «РобоМир» дальнейшее образование

ребенка может быть продолжено по программе «Программирование роботов» центра цифрового образования «It-куб».

Режим занятий: занятия проводятся один раз в неделю по 2 учебных часа.

В соответствии с СП 2.4.3648-20 длительность одного учебного часа для детей школьного возраста – 40 минут.

Продолжительность образовательного процесса: для групп первого года обучения 36 учебных недель (начало занятий 9 сентября, завершение 26 мая), для групп второго года обучения – 38 недель (начало занятий 1 сентября, завершение 31 мая).

Объем учебных часов всего по программе – 148, в том числе: в первый год обучения – 72 часа, во второй – 76 часов.

Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса

Программное содержание, методы, формы, средства обучения отбирались с учетом выше обозначенных принципов и основных направлений развития дополнительного образования, отраженных в Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

Содержание программы направлено на создание условий для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, в формирование у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Программа включает в себя два года обучения и реализуется по следующим этапам:

Первый год обучения - это период знакомства обучающихся с основами моделирования и конструирования. Основное время на занятиях занимает самостоятельное моделирование. Благодаря этому у детей формируются умения самостоятельно действовать, принимать решения. Содержание первого года обучения составляют четыре модуля:

Модуль 1. Простые механизмы и средства измерения.

Модуль 2. Сложные механизмы.

Модуль 3. Программирование моделей роботов и механизмов.

Модуль 4. Машины с электроприводом и датчиками.

Второй год обучения. Акценты в работе ставятся на постижении более сложных приемов моделирования и соединения деталей. Это позволяет изобразить объем модели в 3d и 2d плоскости. Вводится проектный метод обучения. Содержание второго года обучения составляют три модуля:

Модуль 1. Основы управления роботом на основе программирования LEGO WeDo 2.0 и SPIKE Prime.

Модуль 2. Электронный программируемый конструктор ApitorRobot.

Модуль 3. Проект «Мой собственный уникальный робот».

Формы организации образовательного процесса. Основной формой организации образовательного процесса по программе «РобоМир» является учебное занятие, включающее теоретическую и практическую части.

Форма представления теоретической информации дает возможность обучающимся делать самостоятельные выводы по той или иной теме занятия. Формирует необходимые умения и навыки в различных видах практической деятельности. Программа является специализированной. Знакомит с системой знаний на уровне владения основными понятиями, принципами в данной сфере. В ходе занятий у ребенка развивается самосознание, самоконтроль и самооценка. На занятиях применяются занимательные и доступные для понимания задания, упражнения, задачи, вопросы, игры и т. д., что привлекательно для младших школьников.

В процессе реализации программы используются следующие формы учебной работы:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (практическая работа на занятии);

–индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка Lego - конструкторов, механических, электро - конструкторов, робототехнических средств).

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный; частично-поисковый, проектный.

Воспитательная работа с обучающимися – неотъемлемая часть программы. В течение двух лет обучения планируется участие детей в досуговых, социально-значимых и творческих мероприятиях:

№	Название мероприятия	Примерные сроки	Цели проведения мероприятия
1.	Общий день открытых дверей для всех объединений IT-куба	Сентябрь	Формирование мотивации к творческой деятельности
2.	Квест-игра «Безопасность в сети»	Ноябрь (каникулы)	Формирование навыков кибербезопасности
3.	Участие в городской акции «Протяни руку помощи» в день памяти Николая Чудотворца	19 декабря	Приобщение к благотворительности, воспитание способности к состраданию, милосердию и деятельной помощи нуждающимся
4.	Новогодний праздник «IT-ёлка» в центре цифрового образования «IT-куб»	Декабрь	Организация досуга. Сплочение детского коллектива
5.	Участие во Всероссийском конкурсе "Лего- конструирование" https://centreinstein.ru/konkurs/deti/school/s11/	Февраль	Презентация достижений обучающихся
6.	Участие в международной акции «Читаем детям о войне» (Самарская областная детская библиотека)	Май	Воспитание патриотизма, чувства гордости за подвиг народа в Великой Отечественной войне
7.	Участие в итоговом мероприятии МБОУ ДО ГЦИР Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре»	май	Презентация достижений объединения. Формирование сплоченного детского коллектива
8.	Праздник окончания учебного года	Май	Подведение итогов года. Формирование сплоченного детского коллектива

Взаимодействие педагога с родителями

Воспитательная деятельность по программе осуществляется во взаимодействии с семьей. Работа с родителями на протяжении учебного года включает в себя:

№	Вид работы	Цели проведения данных видов работ
1.	Индивидуальные и коллективные консультации для родителей	Совместное решение задач по воспитанию и развитию детей
2.	Родительские собрания в объединении	Решение организационных вопросов, планирование деятельности и подведение итогов деятельности объединения. Выработка единых требований к ребёнку семьи и объединения дополнительного образования
3.	Привлечение родителей к посильному участию в жизни детского коллектива (помощь в приобретении расходных материалов, помощь в организации)	Формирование сплочённого коллектива. Совместное решение задач по воспитанию, развитию детей и организации образовательного процесса

	экскурсий)	
5	Анкетирование «Удовлетворённость результатами посещения ребёнком занятий объединения»	Изучение потребностей родителей, степени их удовлетворения результатами УВП

Планируемые результаты освоения программы

Требования к уровню подготовки детей направлены на овладение обучающимися знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, значимыми для социальной адаптации личности.

1. Предметные результаты

По завершению *первого года* обучения по программе «РобоМир» обучающиеся **будут знать:**

- порядок взаимодействия различных механических соединений (устойчивость, прочность);
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе,
- правила техники безопасности при работе с конструктором, инструментом и электрическими приборами;

будут уметь:

- запускать программы на компьютере для различных роботов;
- различать подвижные и неподвижные соединения в конструкторе;
- соблюдать правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- проводить сборку по схемам LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKEPrime, «Технология и физика».

В результате освоения содержания *второго года* обучения обучающиеся

будут знать:

- основные компоненты конструкторов и мини- роботов;
- основные понятия, применяемые в робототехнике;

будут уметь:

- анализировать конструкции и модели.
- работать по предложенным инструкциям,
- осуществлять сборку конструктора LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика», ApitorSuperBot по авторскому замыслу.
- объяснять техническое решение.

Более конкретные диагностические признаки по овладению предметными знаниями и умениями приведены в программах каждого из модулей.

2. Метапредметные результаты

По окончании программы, обучающиеся **смогут:**

- проявлять инициативу и самостоятельность в среде моделирования и программирования, познавательно-исследовательской и технической деятельности в работе с конструктором LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика», ApitorSuperBot;
- совместно договариваться о правилах общения и поведения в группе и следовать им;
- осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных на занятиях.
- взаимодействовать со сверстниками и взрослыми в процессе совместного технического конструирования, моделирования и программирования;
- задавать вопросы взрослым и сверстникам, интересуясь причинно- следственными связями,
- обладать развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и научно-технической деятельности.

3. Личностные результаты

По окончании программы, обучающиеся *будут демонстрировать*:

- креативность в выполнении заданий, высокий уровень творчества при работе над проектами;
- творческую активность, стремление участвовать в проектной деятельности;
- устойчивость интереса к занятиям: они не будут пропускать занятия без уважительной причины, у обучающихся будут сформированы личностные мотивы посещения занятий по программе;
- высокий уровень трудолюбия.

Педагогический мониторинг результатов образовательного процесса

1) Освоение предметных знаний и умений, предусмотренных программой

Оцениваемые параметры	Критерии	Степень выраженности оцениваемого параметра (критерии оценки)	Периодичность измерений	Возможные диагностические процедуры
Теоретические знания, предусмотренные программой	Соответствие теоретических знаний программным требованиям (ожидаемым результатам), осмысленность и правильность использования специальной терминологии	1 уровень (минимальный) – ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой, избегает употреблять специальные термины; 2 уровень (средний) – объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, употребляя специальную терминологию, ребенок допускает ошибки; 3 уровень (максимальный) – ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, термины употребляются осознанно и правильно	Вводный (первичный) контроль на первых занятиях с целью выявления стартового уровня	Анкета-тест «Что такое конструирование»
			Итоговый контроль проводится по завершению каждого года обучения	Тестирование
Практические умения, предусмотренные программой	Соответствие практических умений программным требованиям (ожидаемым результатам) владение специальным оборудованием и оснащением	1 уровень (минимальный) – ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; 2 уровень (средний) – объем усвоенных умений составляет более, чем $\frac{1}{2}$, работает с оборудованием	Вводный контроль на первых занятиях с целью выявления стартового уровня	Диагностическое упражнение
			Промежуточный контроль по итогам освоения модуля	Выставка работ

		с помощью педагога; 3 уровень (максимальный) – ребенок овладел практически всеми умениями, предусмотренными программой, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений	Итоговый контроль по итогам учебного года	Презентация созданных механизмов
--	--	---	---	----------------------------------

1) Освоение метапредметных учебных действий, предусмотренных программой

Оцениваемые параметры	Степень выраженности оцениваемого параметра	Периодичность измерений	Возможные диагностические процедуры
Соответствие метапредметных учебных действий программным требованиям	0 уровень (недопустимый) – ребенок совершенно не владеет данным действием (у него нет умений выполнять это действие); 1 уровень (минимальный) – ребенок испытывает серьезные затруднения при выполнении данного действия, умеет его совершить лишь при непосредственной и достаточной помощи педагога; 2 уровень (средний) – умеет действовать самостоятельно, но лишь подражая действиям педагога или сверстников; 3 уровень (выше среднего) – умеет достаточно свободно выполнять действия, осознавая каждый шаг; 4 уровень (максимальный) – автоматизированное, безошибочное выполнение действия	Входная диагностика (октябрь) Итоговая диагностика (по завершению программы)	Наблюдение на занятиях, мероприятиях Анализ результатов учебных проектов

1) Личностное развитие обучающихся

Оцениваемые параметры	Степень выраженности оцениваемого параметра (критерии оценки)	Периодичность измерений, фиксации результатов	Диагностические процедуры, методики
Творческие навыки: креативность в выполнении заданий	<u>1 уровень</u> (начальный, элементарный уровень развития креативности) – ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога; <u>2 уровень</u> (репродуктивный уровень) – в основном выполняет задания на основе образца, по аналогии; <u>3 уровень</u> (творческий уровень) – выполняет творческие практические задания (с большой выраженностью творчества).	1 раз в год	Наблюдения на занятиях Анализ готовых работ

Мотивы посещения занятий	1 уровень минимальный – присутствуют только прагматические мотивы; 2 уровень средний – сформированы коллективистские мотивы; 3 уровень максимальный – сформированы личностные мотивы	Входная - в конце 1-го г. о. (совместно с психологом)	Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе (автор Л.В.Байбородова)
Устойчивость интереса к занятиям	1 уровень минимальный – интерес к занятиям отсутствует, нет стремления к совершенствованию в выбранной сфере деятельности, много беспричинных пропусков; 2 уровень средний – стремится к выполнению заданий педагога, к достижению результата в обучении, инициативен, беспричинных пропусков не более 10%; 3 уровень максимальный - стремится к достижению наилучшего результата, склонен к самоанализу, генерирует идеи, нет беспричинных пропусков	Ежегодно в мае	Анализ журналов (сохранность контингента, наличие беспричинных пропусков). Собеседование с родителями и обучающимися
Трудолюбие	1 уровень (минимальный)- любая работа вызывает отвращение, приступает к порученному делу только после долгих понуканий со стороны взрослого; 2 уровень (средний)- выполняет только ту работу, которая нравится, необходимость дополнительной работы вызывает отрицательные эмоции; 3 уровень (максимальный) – трудолюбив. Сам берется даже за «грязную» работу, получает удовольствие от сложной, трудоемкой работы	2 раза за период обучения: входная диагностика 1-й год обучения, октябрь, итоговая - 2-й год обучения, май	Наблюдение на занятиях

В конце учебного года педагог обобщает результаты всех диагностических процедур и определяет уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения ребенком образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Результаты педагогического мониторинга образовательных результатов каждой группы заносятся педагогом в электронный «Лист результатов диагностики».

Подведение итогов реализации программы

В соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного года проводится:

- промежуточная аттестация обучающихся (оценка качества освоения программы по итогам учебного года) для групп первого года обучения в форме презентации созданных механизмов (критерии оценки в приложении 2.Оценочные материалы);
- итоговая аттестация обучающихся (оценка качества освоения программы по итогам двух лет обучения по программе) для групп второго года обучения в форме презентации созданных механизмов (критерии оценки в приложении 2.Оценочные материалы).

Сведения о проведении и результатах итоговой аттестации обучающихся фиксируются педагогом в электронном журнале в АСУ РСО, где впоследствии формируется отчет об уровне освоения программы каждой группой.

Презентация достижений детей проводится в конце каждого учебного года на учрежденческом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре».

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№ п/п	Год обучения и название модуля	Количество часов		
		теория	практика	всего
	Первый год обучения	16	56	72
1.	Модуль 1. Простые механизмы и средства измерения	4	14	18
2.	Модуль 2. Сложные механизмы	4	12	16
3.	Модуль 3. Программирование моделей роботов и механизмов	4	14	18
4.	Модуль 4. Машины с электроприводом и датчиками	4	16	20
	Второй год обучения	18	58	76
5.	Модуль 1. Основы управления роботом на основе программирования LEGO WeDo 2.0 и SPIKE Prime	10	16	26
6.	Модуль 2. Электронный программируемый конструктор ApitorRobot	4	16	20
7.	Модуль 3. Проект «Мой собственный уникальный робот»	4	26	30
	Итого часов по программе:	34	114	148

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Первый год обучения

МОДУЛЬ 1. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Модуль формирует первоначальные представления о моделировании, об истории возникновения роботов, их предназначении. Знакомит с такими конструкторами как LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика».

Цель модуля – формирование первоначальных представлений о моделировании в процессе работы с конструкторами LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика».

Задачи модуля:

- 1) Познакомить с понятиями «моделирование», «робототехника», «механика».
- 2) Освоить основные приемы сборки конструктора LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика».
- 3) Сформировать первичные умения конструирования и проектирования.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- Что такое робот, моделирование;
- Что такое простые механизмы;

- Что такое средства измерения;
- Правила и методы сборки конструктора LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика».
- Отличия в работе с разными конструкторами;

будут уметь:

- работать с конструктором LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика»
- собирать модель по инструкции;
- творчески относиться к работе.

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Знакомство с конструктором. Обзор наборов конструкторов	1	1	2
2	Простые механизмы и их применение	0,5	1,5	2
3	Механические передачи	0,5	1,5	2
4	Свободное качение	0,5	1,5	2
5	Средство измерения. Основные понятия и термина. Мера. Измерительный прибор	0,5	1,5	2
6	Средства измерения массы. Конструирование модели «Весы»	0,5	1,5	2
7	Средства измерения времени. Конструирование моделей «Часы» и «Маятник»	0,5	1,5	2
8	Работа над проектом «Катапульта»	0	4	4
	Итого часов по модулю:	4	14	18

Содержание учебного модуля

Тема 1. Знакомство с конструктором. Обзор наборов конструкторов.

Теория: Знакомство с программой. Инструктаж. Знакомство с конструктором. Обзор наборов LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика».

Практика: Конструирование модели машинки B5.

Входная диагностика. Анкета-тест «Что такое конструирование».

Тема 2. Простые механизмы и их применение.

Теория: Понятия «зубчатые колеса», «шестерни», «колеса и оси», «рычаги», «шкивы».

Практика: Конструирование модели «Карусель».

Тема 3. Механические передачи.

Теория: Виды ременных передач. Зубчатые передачи, их виды.

Практика: построение, программирование и испытание модели «Танцующие птицы».

Тема 4. Свободное качение.

Теория: Измерение расстояния. Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сопротивление воздуха.

Практика: Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси.

Тема 5. Средство измерения. Основные понятия и термина. Мера. Измерительный прибор.

Теория: Физические понятия: расстояние, угол, сила, наклонная плоскость, точность, энергия. Методы стандартных и нестандартных измерений.

Практика: Моделирование тележки с измерительной шкалой. Оценка полученных результатов.

Тема 6. Средства измерения массы.

Теория: Понятия: равновесие (балансировка), точность (измерений), калибровка (градуировка), шкала, сброс показаний (обнуление), масса нетто.

Практика: Конструирование модели «Весы».

Тема 7. Средства измерения времени.

Теория: Единицы времени, определение времени по часам.

Практика: Конструирование моделей «Часы» и «Маятник».

Тема 8. Работа над проектом «Катапульта».

Теория: Рычаг.

Практика: Изготовление и испытание модели «Катапульта», в которой используется рычаг первого рода.

Подведение итогов модуля. Презентация проектов «Катапульта».

МОДУЛЬ 2. СЛОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Модуль знакомит с конструированием сложных механизмов по инструкции.

Цель модуля – формирование умений разрабатывать модели с прочными конструкциями.

Задачи модуля:

- 1) Познакомить с особенностями сборки моделей сложных механизмов.
- 2) Формировать умение работать по инструкции.
- 3) Развивать творческое воображение во время конструирования.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- правила сборки моделей сложных механизмов;
- способы моделирования по инструкции;
- особенности и отличия в сборке моделей при использовании энергии природы;

будут уметь:

- собирать модели по инструкции и без;
- работать в коллективе, выполняя творческий проект;

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Сложные механизмы	2	2	4
2	Сборка модели «Ветряная мельница» и ее программирование	0,5	2,5	3
3	Построение и программирование паводкового шлюза	0,5	2,5	3
4	Построение и программирование «Симулятора землетрясения»	0,5	1,5	2
5	Работа над проектом «Ветрогенератор»	0,5	3,5	4
	Итого часов по модулю:	4	12	16

Содержание учебного модуля

Тема 1. Сложные механизмы.

Теория: Сложные механизмы. Машина Гольдберга. Разновидности сложных зубчатых механизмов. Использование энергии природы (ветра, воды, солнца) в механизмах : энергия Солнца, гелиоэнергетика, ветровая энергия, термальная энергия Земли, энергия внутренних вод.

Практика: Сборка модели домкрат.

Тема 2. Сборка модели «Ветряная мельница» и ее программирование.

Теория: Ветровая энергия. Познакомить с понятиями: червячная передача

Практика: Конструирование модели «Ветряная мельница».

Тема 3. Построение и программирование паводкового шлюза.

Теория: Гидроэнергетические ресурсы. Предотвращение наводнений. Изучение изменения характера осадков в зависимости от времени года.

Практика: Создание и программирование паводкового шлюза (запрограммировать шлюз по образцу, чтобы закрывать и открывать его в нужное время, в соответствии с диаграммой).

Тема 4. Построение и программирование «Симулятора землетрясения».

Теория: Землетрясение.

Практика: Построение и программирование «Симулятора землетрясения». Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению с использованием симулятора землетрясений.

Тема 5. Работа над проектом «Ветрогенератор».

Теория: Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. История создания ветровых генераторов. Понятие и устройство ветрового генератора.

Практика: Сборка модели и программирование «Ветрогенератор».

Подведение итогов модуля. Презентация проектов «Ветрогенератор».

МОДУЛЬ 3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ РОБОТОВ И МЕХАНИЗМОВ

Модуль знакомит со способами моделирования и программирования робота по инструкциям и по программе компьютерного моделирования LegoDigitalDesigner, «ПиктоМир».

Цель модуля – познакомить со способами моделирования и программирования робота по инструкциям и по программе компьютерного моделирования LegoDigitalDesigner.

Задачи модуля:

- 1) Обучить пользованию программой LEGO DigitalDesigner.
- 2) Познакомить с датчиками, устройством, режимами работы.
- 3) Развивать навыки моделирования архитектурных конструкций.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- способы крепления датчиков;
- принципы создания лабиринтов;

- правила выполнения проектного задания;

будут уметь:

- работать в команде над проектом или заданной темой;
- конструировать простые соединения;
- укреплять узлы для создания прочной конструкции.

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Знакомство со средой программирования Lego. Первые шаги в Lego Digital Designer	0,5	1,5	2
2	Меню и панель инструментов программы LEGO DigitalDesigner	0,5	3,5	4
3	Обзор датчиков. Устройство, режимы работы	0,5	1,5	2
4	Режимы в LEGO Digital Designer	0,5	3,5	4
5	Знакомство с программным обеспечением «ПиктоМир». Меню и панель инструментов	1	1	2
6	ПиктоМир. Линейные программы. Циклы. Повторители	1	3	4
Итого часов по модулю:		4	14	18

Содержание учебного модуля

Тема 1. Знакомство со средой программирования Lego. Первые шаги в Lego Digital Designer.

Теория: Обзор программных блоков.

Практика: Создание 3D модели по образцу «Дом».

Тема 2. Меню и панель инструментов программы LEGO DigitalDesigner.

Теория: Клон инструмент, петля, шарнир, колесо.

Практика: Создание 3D модели по образцу «Автомобиль».

Тема 3. Обзор датчиков. Устройство, режимы работы.

Теория: Обзор принципа работы, устройства, видов и областей применения датчиков движения.

Практика: Конструирование модели «Робот шпион»

Тема 4. Режимы в LEGO Digital Designer.

Теория: Заводской режим, Mindstorms, режим создания.

Практика: Создание плоскостной модели.

Тема 5. Знакомство с программным обеспечением «ПиктоМир». Меню и панель инструментов.

Теория: Познакомить с основными алгоритмическими понятиями и определениями.

Понятия «команда», «программа», «командная строка».

Практика: Нахождение отличий, построение на симметрию, диктант по клеточкам на построение, на прохождение маршрута. Упражнения на построение алгоритмов с использованием дидактического материала.

Тема 6. ПиктоМир. Линейные программы. Циклы. Повторители.

Теория: Понятие «линейная программа». Особенности и варианты записи линейной программы. Понятие «цикл». Особенности и варианты записи цикла. Понятие «Повторитель». Особенности и варианты записи повторителя (цикла-повторителя).

Практика: Упражнения на построение линейных программ, содержащих циклы-повторители, с использованием пиктограммного лото.

Подведение итогов модуля. Презентация проектов.

МОДУЛЬ 4. МАШИНЫ С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ И ДАТЧИКАМИ

Модуль знакомит с электроприводом и датчиками.

Цель модуля – познакомить с электроприводом и датчиками.

Задачи модуля:

- 1) познакомить с многообразием машин с электроприводом.
- 2) развивать образное мышление, фантазию.
- 3) формировать навык работы с электроприводом.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- классификацию грузовых автомобилей;
- виды гоночных машин;
- этапы работы над проектом;

будут уметь:

- использовать датчик движения;
- работать в команде над объектом;
- самостоятельно проектировать модели на заданную тему.

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Многообразие машин с электроприводом	0,5	1,5	2
2	Классификация грузовых автомобилей. Конструирование и программирование моделей грузовых автомобилей	1	5	6
3	Виды гоночных автомобилей. Конструирование и программирование модели гоночных автомобилей	1	5	6
4	Использование датчиков движения в моделях гоночных автомобилей	0,5	1,5	2
5	Работа над проектом «Джип с пультом управления»	1	3	4
	Итого часов по модулю:	4	16	20

Содержание учебного модуля

Тема 1. Многообразие машин с электроприводом.

Теория: Классификация электрических машин. Области применения электрических машин.

Практика: Сборка модели «Электромобиль».

Тема 2. Классификация грузовых автомобилей. Конструирование и программирование моделей грузовых автомобилей.

Теория: Классификация и виды грузовых автомобилей. Грузоподъемность, тип кузова.

Практика: Сборка модели и программирование «Модифицированный грузовик».

Тема 3. Виды гоночных автомобилей. Конструирование и программирование модели гоночных автомобилей.

Теория: Автомобиль категории GT1, GT2, GT3. Классификация спортивных автомобилей.

Практика: Сборка модели и программирование «Гоночная машина формула 1».

Тема 4. Использование датчиков движения в моделях гоночных автомобилей.

Теория: Типы датчиков движения: инфракрасные (ИК); ультразвуковые (УЗ); микроволновые (СВЧ); комбинированные. Типы питания датчиков: проводные; беспроводные.

Практика: Сборка модели «Гоночная машина – автобот».

Тема 5. Работа над проектом «Джип с пультом управления».

Теория: Как устроены радиоуправляемые модели. Из чего состоит радиоуправляемая автомодель.

Практика: Разработка дизайна конструкции. Моделирование машины Джип с пультом управления.

Подведение итогов модуля. Презентация проектов «Джип с пультом управления».

Подведение итогов учебного года. Промежуточная аттестация обучающихся: презентация созданных механизмов, конструкций из имеющихся в наличии учебных конструкторов. Участие в учрежденческом итоговом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре». Коллективное обсуждение итогов учебного года. Индивидуальная рефлексия «Чему я научился за год».

Второй год обучения

МОДУЛЬ 1. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ LEGO WEDO 2.0 И SPIKE PRIME

Модуль формирует первоначальные представления о программном обеспечении LEGO WeDo 2.0 и SPIKE Prime.

Цель модуля – формирование первоначальных представлений о программном обеспечении LEGO WeDo 2.0 и SPIKE Prime.

Задачи модуля:

- 1) Познакомить с динамическим управлением LEGO WeDo 2.0 и SPIKE Prime
- 2) Познакомить с понятиями «оператор цикла», «оператор выбора».
- 3) Сформировать первичные умения конструирования и проектирования.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- Что такое динамическое управление;
- Измерение освещенности;
- Отличия в работе с разными конструкторами;

будут уметь:

- программировать LEGO WeDo 2.0 и SPIKE Prime;
- собирать модель по инструкции;
- творчески относиться к работе.

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Программное обеспечение LegoWeDo 2.0 и SPIKE Prime	1	3	4
2	Оператор цикла	2	2	4
3	Оператор выбора	2	2	4
4	Динамическое управление	2	2	4
5	Датчики цвета	2	2	4
6	Проект «Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков»	1	5	6
Итого часов по модулю:		10	16	26

Содержание учебного модуля

Тема 1. Программное обеспечение LegoWeDo 2.0 и SPIKE Prime.

Теория: Сервомоторы. Кнопки управления.

Практика: Упражнения по сборке отдельных узлов с использованием сервомоторов, кнопок управления.

Тема 2. Оператор цикла.

Теория: Блоки управления программой – желтая палитра. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.

Практика: Сборка модели «Спасение от великана», выполняющей предполагаемые действия.

Тема 3. Оператор выбора.

Теория: Алгоритм.

Практика: Построение и программирование модели «Спасение самолёта».

Тема 4. Динамическое управление.

Теория: Динамическое управление.

Практика: Создание линии связи. Построение и программирование модели «Нападающий».

Тема 5. Датчики цвета.

Теория: Датчик цвета. Блок «ждать до».

Практика: Построение и программирование модели «Детектор качества» (запрограммировать робота, чтобы он двигался, пока датчик цвета не увидит определенный цвет).

Тема 6. Проект «Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков».

Теория: Принципы использования нескольких датчиков. Этапы создания проекта.

Практика: Подготовительный этап проекта: формирование замысла. Аналитический этап проекта: сбор информации и корректировка первоначального замысла. Практический этап проекта: сборка модели и разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков. Контрольный этап проекта: испытание модели, корректировка при необходимости.

Подведение итогов модуля. Презентация проектов «Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков»

МОДУЛЬ 2. ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ КОНСТРУКТОР APITORROBOT

Модуль позволяет освоить конструирование с конструктором ApitorSuperBot. Модели собираются по готовым инструкциям или видео-инструкциям. Также проектировать модели можно по собственному замыслу в программе компьютерного моделирования 3D Designer.

Цель модуля – формирование элементарных представлений о среде программирования ApitorSuperBot.

Задачи модуля:

- 1) сформировать представления о вычислительных функциях.
- 2) развивать умение планомерно работать с инструкцией модели, выделяя в ней наиболее важные смысловые части.
- 3) воспитывать умения работать в команде.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся
будут знать:

- что такое многофункциональные датчики;
- что такое вычислительные функции;
- особенности сборки моделей роботов трансформеров;

будут уметь:

- собирать роботов трансформеров;
- работать в команде, создавать модель для общего проекта;
- в программе компьютерного моделирования 3D Designer создавать свою модель.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Многофункциональные датчики	1	2	3
2	Среда программирования	1	3	4
3	Расчет. Вычислительные функции	1	3	4
4	Контроль. Логические операторы	1	3	4
5	Построение и программирование модели «Робот-	-	5	5

	трансформер»			
	Итого часов по модулю:	4	16	20

Содержание учебного модуля

Тема 1. Многофункциональные датчики.

Теория: Датчики с контактами и шлейфами. Ультразвуковой датчик.

Практика: Построение и программирование «Музыкальная шкатулка».

Тема 2. Среда программирования.

Теория: Понятие «среда программирования». Меню и панель блоков.

Практика: Построение и программирование модели «Таран» (чтобы главный модуль SuperBot горел всеми четырьмя RGB-светодиодами).

Тема 3. Расчет. Вычислительные функции.

Теория: Знакомство с вычислительными возможностями робота. Числовые значения. Блок «Константа», блок «Переменная».

Практика: Построение и программирование модели «Робот художник» (запрограммировать робота рисовать узор по определённой траектории).

Тема 4. Контроль. Логические операторы.

Теория: Команда оператор сравнения. Команда оператор условий.

Практика: Построение и программирование модели «Курьер» (запрограммировать робота на достаточно сложные последовательности действий).

Тема 5. Построение и программирование модели «Робот-трансформер».

Теория: Блок звука. Опция аудиозапись.

Практика: Сборка модели и программирование «Робот трансформер» (запрограммировать робота на звуковые эффекты, записать реплики, которые будет произносить робот).

Подведение итогов модуля. Презентация моделей «Робот-трансформер».

МОДУЛЬ 3. МОЙ СОБСТВЕННЫЙ УНИКАЛЬНЫЙ РОБОТ

Модуль знакомит с конструированием моделей «Мир живой природы», «Механические конструкции», «Транспорт». В работе используется конструктор LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика», ApitorSuperBot.

Цель модуля – формирование навыка моделирования посредством работы с разными конструкторами.

Задачи модуля:

- 1) познакомить с различными видами военной техники.
- 2) научить конструировать модели живой природы.
- 3) развить пространственное мышление.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- виды военной техники; классификацию живой природы.
- правила сборки разнообразных моделей на разные темы;
- отличия в сборке моделей из конструктора LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime, «Технология и физика», ApitorSuperBot.

будут уметь:

- собирать модели оружия и военной техники из конструктора LEGO WeDo 2.0; «Технология и физика», ApitorSuperBot.
- собирать модели живой природы из конструктора LEGO Education «ПервоРобот»; WeDo 2.0, SPIKE Prime.
- грамотно пользоваться инструкцией во время сборки моделей;
- работать в команде.

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Моделирование по свободному замыслу «Мир живой природы»	1	5	6
2	Моделирование робота по условиям «Механические конструкции».	1	5	6
3	Тематическое моделирование «Транспорт».	1	5	6
4	Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот»	1	11	12
	Итого часов по модулю:	4	26	30

Содержание учебного модуля

Тема 1. Моделирование по свободному замыслу «Мир живой природы».

Теория: Программирование. Презентация.

Практика: Конструирование модели по замыслу.

Тема 2. Моделирование робота по условиям «Механические конструкции».

Теория: Механизмы - передаточное отношение, понижающая передача.

Практика: Построение моделей «Наблюдательная вышка»; «Мост». Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Тема 3. Тематическое моделирование «Транспорт».

Теория: Военная техника. Виды.

Практика: Построение и программирование модель «Боевой машины Катюша».

Тема 4. Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот».

Теория: Датчик касания, типы касания.

Практика: Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

Подведение итогов модуля. Презентация проектов «Мой собственный уникальный робот».

Подведение итогов учебного года. Итоговая аттестация: презентация созданных механизмов, конструкций из имеющихся в наличии учебных конструкторов. Участие в учрежденческом итоговом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре». Коллективное обсуждение итогов учебного года. Индивидуальная рефлексия «Чему я научился за год».

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий среднее специальное или высшее педагогическое образование, обладающий достаточными знаниями и опытом практической работы с детьми младшего школьного возраста по техническому творчеству.

Методическое обеспечение

1. Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

№	Педагогические технологии	Как применяются в программе
1	Метод проектов	В течение учебного года обучающиеся реализуют проекты по созданию различных конструкторских объектов на заданную тематику
2	Игровые технологии	Игра - знакомство с детьми. Дидактические игры на занятиях. Игры с созданными детьми конструкциями
3	Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах)	Обучение в малых группах. Презентация результатов в малых группах. Выполнение коллективной работы на конкурс
4	Информационные технологии. Использование программных средств и компьютеров для работы с информацией	Использование-интернет ресурсов для организации процесса конструирования и проектирования (Инструкции, видеоинструкции)

Одним из неперенных условий успешной реализации программы является разнообразие форм и видов работы, которые способствуют развитию творческих возможностей обучающихся. На занятиях по программе применяются следующие словесные, наглядные, проблемные методы и приемы обучения и воспитания:

- игры, стимулирующих инициативу и активность детей;
- моральное поощрение инициативы и творчества;
- сочетание индивидуальных, групповых и коллективных форм деятельности;
- упражнения и творческие задания;
- регулирование активности и отдыха.

2. Методические материалы для педагога

1. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для младшего школьного возраста).
2. Инструкции по охране труда и технике безопасности.
3. Положение о проведении итогового мероприятия МБОУ ДО ГЦИР Фестиваля интеллекта творчества «Мы в Центре».
4. Положения, приказы, информационные письма о проведении мероприятий различного уровня по профилю объединения.

3. Диагностический инструментарий

- 1) Диагностический комплекс для мониторинга процесса и результатов освоения программы.
- 2) Диагностический комплекс для мониторинга результатов проектной деятельности.
- 3) Анкета для родителей «Удовлетворённость результатами посещения ребёнком занятий объединения».

3) Дидактические материалы для обучающихся

№	Название дидактического средства	Цель использования
1	Инструкции для конструктора	Организация практической работы

	ПервоРоботLEGO® WeDo™ (LEGOEducationWeDoConstructionSet) https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/retired-products/wedo/перед-началом-работы LEGO WeDo 2.0 https://education.lego.com/ru-ru/lessons?products=Базовый+набор+WeDo+2.0	на занятии. Работа с инструкциями
2	Программа компьютерного моделирования WeDo 2.0, WeDoSoftware.	Используется для самостоятельного программирования моделей
3	Видео-инструкции	Наглядность
4	Комплект необходимых деталей для сборки каждой модели набор конструктор LEGOWeDo 2.0, конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO EducationWeDoConstructionSet)	Организация практической и проектной работы

Информационное обеспечение

1. Литература для обучающихся:

1. Ананьевский М. С., Болтунов Г. И, Зайцев Ю. Е., Матвеев А. С., Фрадков А.Л., Шиегин В.В.. Под ред. А. Л.Фрадкова, Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетикеСПб.: Наука,2017.
3. Филиппов С. А.,Робототехника для детей и родителей.. СПб: Наука, 2015.
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2015.
- 1) Аревшатян, А. А. LEGO. Книга идей. – М. : Эксмодетство, 2013. - 196 с.
- 2) Дис, Сара. LEGO книги для фанатов. М. : Эксмодетство, 2013. - 184 с.
- 3) Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ, 2011. – 120 с.
- 4) Липковец, Дэниел. LEGO. Книга потрясающих идей. – М. : Эксмодетство, 2016. - 200с.

Литература для педагога:

1. С. А. Вортников. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ.
2. В. Н. Халамов (рук.) и др. «Fischertechnik - основы образовательной робототехники». Челябинск, 2019г.
3. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. «Уроки Лего-конструирования в школе». Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний», 2020 г.
4. Н. А. Криволапова. «Основы робототехники». Учебное пособие
5. О. Н. Новрузова. «Педагогические технологии в образовательном процессе». Издательство «Учитель», Волгоград, 2018 г.
6. Н. А. Казакова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей».
7. Л. Н. Буйлова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2020.
8. В. П. Голованов. «Методика и технология работы педагога дополнительного образования». – М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2018.
9. В. Н. Иванченко. «Занятия в системе дополнительного образования детей». Ростов: Изд-во «Учитель», 2020.
10. В. В. Конова, Г. А. Маланчик. «Инновационные педагогические технологии. Метод
11. проектов в образовательном процессе». Методические рекомендации. – Красноярский

краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2019.

12. Пинская, М.А. Оценивание для обучения: Практическое руководство / М.А. Пинская – М. : Чистые пруды, 2009. – 32с. – (Библиотечка «Первого сентября». Серия «Управление школой». Вып 28).
13. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники. Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – М. : Вита-Пресс, 2022. – 112 с. – (Школа креативного мышления).
14. Золотарева, А.В. Методика преподавания по программам дополнительного образования детей. Учебник и практикум / А.В. Золотарева, Г.М. Криницкая, А.Л. Пикина – М. :Юрайт, 2016. – 400с. – (Профессиональное образование).
15. Мельникова, О.В. Лего-конструирование. 5-10 лет. Программа, занятия. 32 конструкторские модели. ФГОС (+CD). – Волгоград: Учитель, 2019.

3. Используемые интернет-ресурсы

1. <http://roboforum.ru/>
2. <http://robotics.su/>
3. <http://robot.paccbet.ru/>
4. <http://techvesti.ru/>
5. <http://ru.wikipedia.org/>
6. <http://www.airobot.ru>
7. <http://www.alfarobot.ru/>
8. <http://www.bestrobots.ru/>
9. <http://www.insu.ru/>
10. <http://learning.9151394.ru/>
11. <http://www.mindstorms.su/>
14. www.prorobot.ru
15. www.mindstorms.su
16. <http://www.nnxt.blogspot.ru/->
17. <http://www.lego.com/education/>
18. <http://www.all-robots.ru> - Роботы и робототехника.
19. <http://www.robot.ru> - Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
20. <http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника.

Материально-техническое обеспечение программы

1. Помещения, необходимые для реализации программы:

Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно – гигиеническим требованиям, для занятий группы 12 – 15 человек (парты, стулья, доска, шкафы для хранения методических и наглядных материалов; стеллажи для хранения конструкторов).

2. Оборудование, необходимое для реализации программы:

- 1) Компьютеры с выделенным каналом выхода в Интернет для каждого обучающегося;
- 2) Мультимедийная проекционная установка или интерактивная доска;
- 3) Многофункциональное устройство черно-белое, цветное;
- 4) Компьютерные программы WeDo2.0, LEGO EducationSoftwarev1.2; LEGO DigitalDesigner; «Пиктомир»;
- 5) Техническое оснащение: конструкторы LEGOWeDo 2.0; ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO EducationWeDoConstructionSet); SPIKE Prime; «Технология и физика»; ApitorSuperBot.

3. Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради, офисная бумага, клей, ножницы, степлеры; файлы, папки и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной при составлении программы

17. Буйлова, Л.Н. Современные тенденции обновления содержания дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-obnovleniya-soderzhaniya-dopolnitelnyh-obscheobrazovatelnyh-obscherazvivayushih-programm/viewer>
18. Дис, С. LEGO. Гениальные изобретения из деталей, которые у тебя уже есть / Сара Дис – М. : Эксмодетство, 2020. – 192 с. – (Лего. Книги для фанатов).
19. Закон Российской Федерации «Об образовании» № 273-ФЗ от 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Закон об образовании РФ. – Режим доступа : <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>
20. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm
21. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. [Электронный ресурс] / Интернет-портал «Правительство Российской Федерации» – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/3fIlgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf>
22. Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО. [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области - Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
23. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
24. Методические рекомендации по проектированию разноуровневых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. /РМЦ ГБОУ ДО СО СДДЮТ – Самара, 2021 [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области - Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
25. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. Письмо Министерства образования и науки Самарской области № МО-1141-ТУ от 12.09.2022 года. [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области. Методические материалы. Проектирование дополнительных общеобразовательных программ. – Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
26. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Письмо Министерства просвещения РФ № ГД-39/04 от 19.03.2020 года. [Электронный ресурс] / Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов - Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/26aa857e0152bd199507ffaa15f77c58/>
27. Положение о порядке разработки, экспертизы и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБОУ ДО ГЦИР (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 62 от 24.08.2020 г.) [Электронный ресурс] /

Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: <https://clck.ru/VXrd4>

28. Положение о проведении педагогического мониторинга, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 88 от 07.12.2020 г.). [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: <https://clck.ru/VXrRg>
29. Положение об организации образовательного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 78 от 28.08.2019 г.). [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/nast/Polozhenie_o_distantne_2020_na_sayt.pdf
30. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"[Электронный ресурс] / Интернет-портал «Российская газета» - Режим доступа: <https://rg.ru/2020/12/22/rospotrebnadzor-post28-site-dok.html>
31. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" [Электронный ресурс] / Информационно-правовой портал «Гарант.РУ» - Режим доступа: https://base.garant.ru/400274954/#block_1000
32. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209270013>
33. Центры цифрового образования детей «It-куб». Банк документов [Электронный ресурс] / Академия Минпросвещения России - Режим доступа: <https://apkpro.ru/natsproektobrazovanie/bankdokumentov/>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Календарный учебный график программы

Календарный учебный график программы составлен в соответствии с локальным актом «Календарный учебный график МБОУ ДО ГЦИР городского округа Тольятти на 2024-2025уч.г.», принятым решением педагогического совета от 29 мая 2024 г., протокол № 3.

<i>Месяц</i>	<i>Содержание деятельности</i>	<i>Промежуточная и итоговая аттестация</i>
Сентябрь	Занятия по расписанию: 4 учебных недель для групп второго года обучения. Начало занятий 1 сентября. 3 учебные недели для групп первого года обучения. Начало занятий 9 сентября	Входная диагностика знаний и практических навыков
Октябрь	Занятия по расписанию 5 учебных недель	
Ноябрь	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Период школьных каникул с 27 октября по 4 ноября. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 4 ноября	
Декабрь	Занятия по расписанию 4 учебных недели. В период школьных каникул с 30 декабря по 07 января: Новогодний праздник в IT-кубе	
Январь	Занятия по расписанию 4 учебных недели. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками (выходные дни): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 января	
Февраль	Занятия по расписанию 4 учебных недели. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 23 февраля	
Март	Занятия по расписанию 4 учебных недели. Период школьных каникул с 22-30 марта. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) – 8 марта	
Апрель	Занятия по расписанию 4 учебных недели.	
Май	Занятия по расписанию 5 учебных недель. Участие в учрежденческом итоговом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре». Завершение учебных занятий 31 мая. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками – 1 мая, 9 мая	Промежуточная аттестация для групп первого года обучения Итоговая аттестация для групп второго года обучения
Июнь	Продолжение занятий по программе летней профильной смены «Робо-Лето» (по выбору обучающегося). Дополнительный день отдыха (государственный праздник) – 12 июня	
Июль	Самостоятельные занятия учащихся	
Август	Формирование учебных групп до 10 сентября	
Итого учебных недель:	36 учебных недель для групп первого года обучения. 38 учебных недель для групп второго года обучения	

Оценочные материалы

Критерии оценки конструкторских проектов

Параметры оценки	Уровень развития		
	Низкий 1 балл	Средний 2 балла	Высокий 3 балла
Понимание цели проекта	Не понимает	Понимает	Понимает и аргументирует свою позицию
Создание объекта по схеме	Не может создать объект в соответствии с заданием	Может создать объект с помощью педагога	Самостоятельно выполняет задание, помогает другим
В объекте грамотно реализованы принципы конструирования и механики: прочность, устойчивость, простота, быстрота сборки, эстетичность	Созданная конструкция не прочная, не устойчивая, создавалась дольше объявленного времени	Созданная конструкция выполняет частично поставленные задачи, требуется помощь педагога	В созданной конструкции реализованы все принципы конструирования и механики без подсказки педагога
Создана конструкторская документация проекта (иллюстрирование фотографиями или видео, описание процесса сборки, или сделан рисунок, в котором отражены основные конструктивные элементы)	Проект создан спонтанно без проработки идеи	Выполнены все требования конструкторской документации проекта, с помощью педагога	Проект полностью подготовлен и выполнен учащимся без помощи педагога
Проведена презентация проекта	Презентация не подготовлена	Презентация подготовлена, но представлена с замечаниями	Подготовлена и проведена презентация проекта без серьезных замечаний, без помощи педагога

Оценка проекта:

от 0 до 3 баллов - низкий;

от 3 до 6 баллов - средний;

от 7 до 10 баллов – высокий.

Методические материалы

Кейс «Робот уборщик»

Теория: Введение в кейс, наводящими вопросами приводим детей к проблемной ситуации (какое время года? Что бывает в это время(если на улице осень или зима)? Ответы типа: Осень, падают листья, опасность на тропинках можно упасть и т.д.)

Сформирование команды для работы над кейсом. Для наглядности также можно нарезать листочки и создать макет дороги в кабинете, дети визуалью будут видеть проблему с которым они должны работать.

Задание для каждой команды: выявить цель, задачи, нарисовать какое решение они могут предложить с тем оборудованием которое есть в кабинете, далее каждая команда презентует схему проблемы а также ее решение, что бы сформировалось представление каким должен быть робот.

Практика: разбор задач командой и преступление к Сборке робота.

В ходе работы ученики научатся: командной работе, взаимодействие между детьми, использовать различные датчики на мобильных роботах, схематизировать, структурировать, датаскаутинг, программировать. Демонстрация уборки на макете. Презентация.

Для проекта или разработки

1. Суть проекта заключается в том, чтобы создать компактную модель робота для автоматизации условной работы по уборке дорожки. В процессе создания машины развиваются навыки анализа практической задачи, приобретаются навыки по одновременному управлению несколькими электродвигателями, изучаются принципыиспользования датчиков линии.
2. Проект позволяет решить проблему большой затраты времени на уборку территории определенной категории.
3. Проект отвечает на вопросы:
 - Как выполнять одновременное управление тремя коллекторными электродвигателямис помощью программируемого контроллера?
 - Как использовать датчик линии для траекторного ориентирования робота?
 - Как организовать вращение очистительной щетки независимо от вращения колес шасси?

Этапы работы



Всю работу по созданию модели робота следует проводить в несколько этапов.

Планирование

В процессе планирования необходимо составить план реализации проекта. Для этого потребуются определить направления в работе над проектом, а также

определить очередность действий и этапы по реализации проекта для того, чтобы достичь цели. Оцените перечень доступных для реализации проекта деталей и устройств. От этого будет зависеть последовательность действий при работе над проектом. Проанализируйте задачу и спрогнозируйте способы ее решения. Можно составить необходимую структуру работы и сделать эскиз будущей конструкции.

Материалы

Материалы

1. Батареи питания или аккумуляторы пальчиковые (типа АА).

Оборудование:

1. Макетная плата на 400 точек.
2. Набор проводов и перемычек.
3. Детали для сборки робота (рама, уголки)
4. Коллекторные электродвигатели.
5. Плата контроллера, драйвер моторов и необходимые электронные модули.
6. Крепеж.

Советы для создания и тестирования вашего проекта

- Убедитесь, что у вас есть все детали и устройства для построения модели робота-уборщика.
- При сборке робота соблюдайте технику безопасности и следите за правильностью электрических соединений.
- Не подключайте питание к управляющей электронике, пока робот не будет полностью собран.
- Попробуйте собрать робота с использованием макетной платы, а затем используя готовые электронные модули. Оцените в каком случае получается более удобная

Доработка конструкций

конструкция или более гибкая конструкция.

Какие конструктивные решения позволили организовать работу робота по уборке территории?

Что вы использовали для привода щетки уборщика?

Что можно сделать, чтобы робот работал более плавно?

Требуется ли изменение конструкции после тестирования устройства?

Обсуждение

Первый блок вопросов:

Опишите / расскажите, работает ли ваше устройство, так как вы задумали?

Что можно еще изменить в проекте, чтобы робот убирал большую площадь?

Что сделать, чтобы робот убирал дольше на одном комплекте батарей питания?

Что Вы изменили в конструкции робота после тестирования?

Как в дальнейшем можно улучшить конструкцию вашего устройства?

Второй блок вопросов (примерные):

- Загрузите финальную фотографию или видео вашего устройства и опишите, что именно делает его уникальным?
- Если устройство было усовершенствовано, то расскажите, что произошло, когда вы что-то добавили или изменили?
- Что бы Вы хотели сделать с устройством еще, чтобы оно приобрело дополнительные функции и возможности?

3. Кейс «Поводырь для слабовидящих»

Теория: Знакомство с кейсом, демонстрация проблемы (можно соорудить очки из лего для демонстрации как трудно передвигаться людям с проблемами зрения да и вообще отсутствием. Разбиение на новые команды что бы прошлая команда поменялась полностью. Игра «алгоритм» (не подходит для слабослышащих) одному из учеников завязывают глаза и далее каждый из команды по очереди говорят одну команду чтобы ученик с завязанными глазами мог пройти определенный маршрут, заданный учителем. Игра знакомит их с проблемой наглядно и укрепит команду (нужно быть внимательным что бы дети не поранились! Лучше реализовать что бы здоровый ученик выполнял команды, а дети с оуз команду отдавали).

Для тех кому не подходит игра можно другие игры на командообразование или связанная с проблемой.

Схематизация проблемы, цель, задачи. Обдумать решение какое они могут предложить, презентация схемы цели задач и решения. Какие датчики используют, принцип работы устройства.

Практика:

Изучение какие виды уже есть различных поводырей, какой вариант будет самым лучшим, сборка конструкции, добавление различных датчиков, программирование, презентация(демонстрация).

Кейс «Кормушка»

Теория: для того что бы привести ребят к проблеме задаем им вопросы с далека (есть ли у кого то дома животные? Какое? Бывает ли так что все уезжают из дома и кормить (животное) некому? Постоянно получается во время кормить? Проблемно ли это?

Вопросами знакомим ребят с проблемой для дальнейшей работы с ними.

Разбиваем на команды.

Как только проблема конкретна начинаем работу над постановкой цели и задач, для наглядности можно схематизировать проблему.

Каждая команда рисует и набрасывает идеи как должно быть решение.

Презентация идей каждой командой.

Практика: каждая команда формирует список задач, учитель направляет детей что бы была логика в последовательности. Далее ученики выбирают себе посильную задачу и начинают работу над сбором конструкции кормушки. Использование различных датчиков смотря какие задачи будут придуманы, расчет времени для кормления, программирование, презентация.

Кейс «Кодовый замок»

Теория: как обычно приводим детей наводящими вопросами к проблеме нашего кейса. Есть ли у них важные вещи которые нужно сберечь? Куда обычно прячут их? Какие бывают замки? Почему в банках и подобных местах безопаснее всего?

У вас бывает так что вы начинаете собирать робота, заканчивается занятие вы положили не доделанного робота чтоб потом собрать, но когда пришли он уже разобран. Для того чтобы сохранить роботы которые собирают дети давайте каждая команда придумает свой кодовый замок с использованием различных датчиков. Схематизация постановка цели и задач каждая команда индивидуально, презентация идеи.

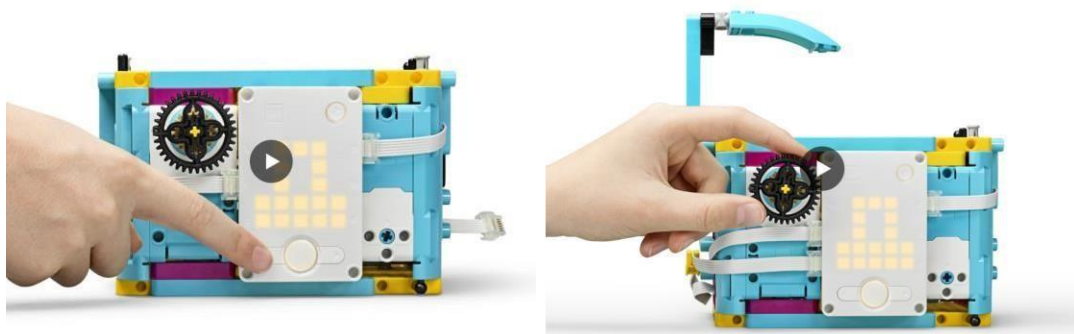
Практика: дети в практической части познакомятся с видами замков, сейфов, какие датчики можно использовать в качестве ключа. Сборка собственной модели замка. Конструирование механизмов, редуктор, программирование, презентация работы.

Начало обсуждения

Начните обсуждение способов испытаний и ремонта различных устройств, задав соответствующие вопросы, например следующие.

- Кто-нибудь может привести пример охранного устройства?
- Что делает пароль надёжным или слишком простым?
- Что такое условие?
- Что произойдёт, если кто-нибудь взломает ваш пароль?
- Как оценить надёжность пароля?
- Что такое объединённый условный оператор?

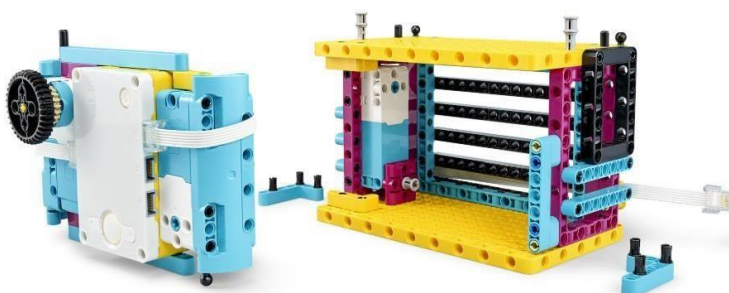
Предложите учащимся посмотреть видеоролики из ПО SPIKE PRIME, чтобы понять, что от них требуется.



Советы по сборке

Сборка в парах. Разделите задания по сборке между членами команды, чтобы каждый из них активно участвовал в процессе конструирования:

- Учащийся А: Дверца сейфовой ячейки
- Учащийся В: Корпус сейфовой ячейки
- Учащийся С: Программирование



Кейс «Командные соревнования»

Постановка задачи (проблемная ситуация)

Как вы думаете, какие движения может выполнять Приводная платформа?
Приведите примеры предметов, с которыми взаимодействуют игроки в большинстве игр (эстафет)?

Как думаете, будет ли проще победить во время гонки, если передвигаться по линии?

Начало обсуждения

1) Ключ к успеху — преодоление всех препятствий на поле соревнований роботов. Начните обсуждение, попросив учащихся:

- описать тактику, используемую в их любимом виде спорта;
- перечислить все движения, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Предложите учащимся посмотреть этот видеоролик из ПО SPIKE PRIME, чтобы понять, что от них требуется.



2) Используйте следующие идеи, чтобы начать обсуждение соревнований роботов

и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

- Попросите учащихся вспомнить, где используются роботы, способные перемещать различные объекты.
- Расскажите учащимся, как можно использовать различные датчики для обнаружения предметов, а дополнительные моторы и манипулятор — для их перемещения.
- Объясните, что учащимся необходимо запрограммировать автономного робота. Спросите, почему автономный режим крайне необходим для участия в соревнованиях.

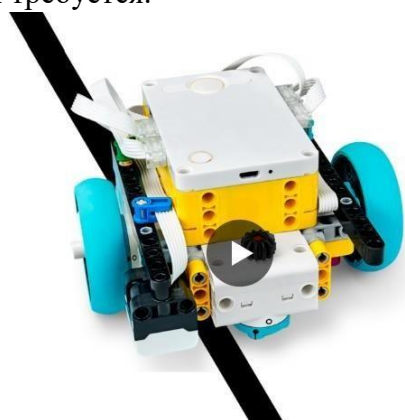
Предложите учащимся посмотреть этот видеоролик из ПО SPIKE PRIME, чтобы понять, что от них требуется.



3) Используйте следующие идеи для начала обсуждения площадок для соревнований или линий, которые на них используются.

- Попросите учащихся подумать, как можно использовать такие линии, чтобы написать более эффективные программы для Приводной платформы.
- Расскажите о различных видах линий и их пересечениях:
 - ▷ тонких линиях;
 - ▷ прямых углах;
 - ▷ Т-образных пересечениях;
 - ▷ прерывистых линиях;
 - ▷ чёрных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Предложите учащимся посмотреть этот видеоролик из ПО SPIKE PRIME, чтобы понять, что от них требуется.



Кейс «Роботы помощники. Социальные роботы»

Постановка задачи (проблемная ситуация)

Подумайте, сколько времени вы проводите сидя за партой, за компьютером, смотрите телевизор или играете в видеоигры?

Как вы считаете, нужно ли регулярно делать перерывы и двигаться? Почему? Получается ли у вас считать количество упражнений, сделанных во время тренировки?

Когда спортсмены тренируются, они обычно выполняют повороты, подходы или программы. Можете ли вы привести примеры, объясняющие эти термины?

Начало обсуждения

1) Обсудите, насколько важно двигаться и делать физические упражнения в течение дня. Задайте соответствующие вопросы, например следующие:

- Как часто необходимо вставать и двигаться, если вы проводите много времени сидя?
- Помогают ли растяжка и зарядка сжигать калории?
- Какие виды упражнений помогают оставаться в форме?
- Вы всегда делаете перерывы в течение дня или иногда забываете про них?

2) Поговорите о физических упражнениях.

- Поговорите о программах тренировок для спортсменов, восстановлении после травм, комплексах упражнений для пожилых людей и т. д.
- Познакомьтесь с функцией подсчёта, попросив учащихся вспомнить, где они встречали функции подсчёта в повседневной жизни:
 - ▷ подсчёт количества писем электронной почты;
 - ▷ подсчёт количества лайков в социальных сетях;
 - ▷ подсчёт количества свободных мест на парковках
- Попросите учащихся дать определение переменной.

Предложите учащимся посмотреть эти видеоролики из ПО SPIKE PRIME, чтобы понять, что от них требуется.



Советы по сборке №1

Сборка в парах. Разделите задания по сборке между членами команды, чтобы каждый из них активно участвовал в процессе конструирования:

- Учащийся А: верхняя часть Робота-танцора
- Учащийся В: нижняя часть Робота-танцора.



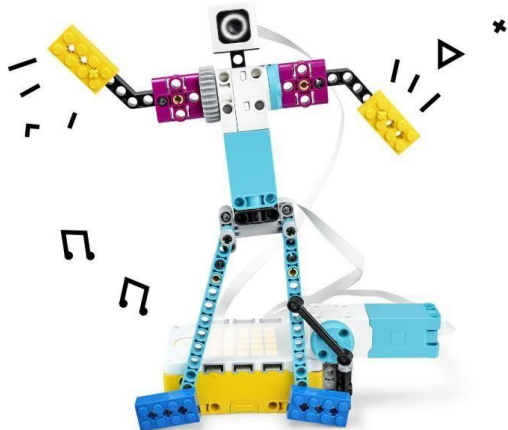
Синхронные движения

Синхронизировать движения означает привести их в соответствие с одним

определённым ритмом. Например, в музыке и танцах зачастую для воспроизведения каждого звука или движения требуется всего одна секунда.

На этом занятии мы будем синхронизировать самые разные движения:

- Движения ног
- Движения рук
- Мигание пикселей на световой матрице
- Различные звуки и сигналы



Дополнительные функции

Подключение третьего мотора и ультразвукового датчика даёт ещё больше возможностей для синхронизации. Пример:

- движение третьего элемента;
- мигание светового индикатора датчика расстояния.



Персонализируйте модель

Предложите учащимся персонализировать своих роботов, добавив к моделям дополнительные элементы.